

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

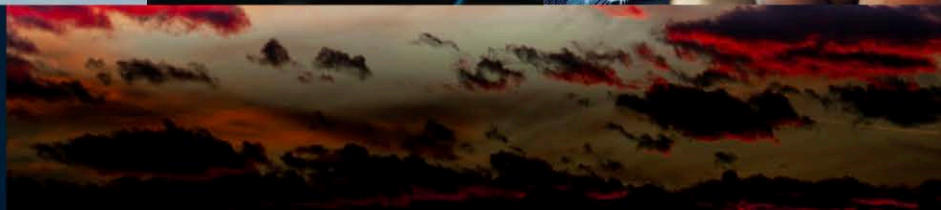
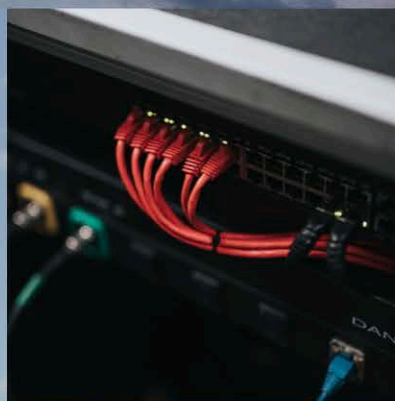
Autorité
de la concurrence



• AVIS 23-A-08

du 29 juin 2023

portant sur le fonctionnement
concurrentiel de l'informatique
en nuage (« *cloud* »)



Autorité
de la concurrence



**Avis n° 23-A-08 du 29 juin 2023
portant sur le fonctionnement concurrentiel de l'informatique
en nuage (« cloud »)**

L'Autorité de la concurrence (commission permanente),

Vu la décision n° 22-SOA-01 du 27 janvier 2022 relative à une saisine d'office pour avis portant sur le secteur de l'informatique en nuage (« *cloud computing* »), enregistrée sous le numéro 22/0007 A ;

Vu le règlement (UE) 2022/1925 du Parlement européen et du Conseil du 14 septembre 2022 relatif aux marchés contestables et équitables dans le secteur numérique et modifiant les directives (UE) 2019/1937 et (UE) 2020/1828 (règlement sur les marchés numériques) ;

Vu la proposition de règlement du Parlement européen et du Conseil fixant des règles harmonisées pour l'équité de l'accès aux données et de l'utilisation des données (règlement sur les données) ;

Vu le livre IV du code de commerce ;

Vu l'avis n° 23-A-05 du 20 avril 2023 concernant le projet de loi visant à sécuriser et réguler l'espace numérique ;

Vu le document de consultation publique sur le fonctionnement de la concurrence dans le secteur de l'informatique en nuage (« *cloud* ») publié par l'Autorité de la concurrence le 13 juillet 2022 ;

Vu les contributions reçues dans le cadre de la consultation publique ;

Vu les autres pièces du dossier ;

Les représentants du Club informatique des grandes entreprises françaises (« Cigref »), des sociétés OVHcloud, Scaleway, 3DS Outscale, Google, Microsoft, Amazon et de la Direction Générale des Entreprises entendus lors des auditions du 1^{er} février 2023 ;

Les représentants des sociétés Atos, OpenClassrooms et EDF entendus sur le fondement des dispositions du deuxième alinéa de l'article L. 463-7 du code de commerce ;

Les rapporteurs, le chef du service de l'économie numérique et le commissaire du Gouvernement entendus lors de la séance de l'Autorité de la concurrence du 28 avril 2023 ;

Adopte l'avis suivant :

Résumé¹

L'informatique en nuage, ou « *cloud* », constitue une des évolutions technologiques au cœur de la numérisation de l'économie. Le *cloud* comprend l'ensemble des services mutualisés, accessibles via Internet, à la demande, payés à l'usage et, par extension, certaines des infrastructures sous-jacentes (centres de données notamment). En comparaison avec l'informatique traditionnelle, le *cloud* offre de multiples avantages économiques pour les entreprises. Il permet notamment de nouvelles organisations du travail, sur la base de ressources partagées et accessibles à distance. Ces caractéristiques peuvent constituer des sources de gains de productivité pour les entreprises et de création de valeur pour l'économie.

Au regard du fonctionnement des marchés, de leur importance pour l'économie et des potentiels avantages concurrentiels de certains acteurs, il apparaît primordial qu'une concurrence par les mérites s'exprime pleinement dans le secteur du *cloud*.

Au-delà de défaillances de marché qui peuvent être identifiées et potentiellement réglées par les initiatives réglementaires en cours, l'Autorité a analysé sous forme de scénarios plusieurs risques susceptibles de soulever des problématiques concurrentielles. Ces risques peuvent être de nature transversale, dans la mesure où ils affectent globalement la concurrence du secteur (c'est le cas par exemple des crédits *cloud* ou des frais de sortie ou « *egress fees* »). D'autres s'inscrivent davantage dans des scénarios spécifiques lors de la primo-migration vers le *cloud*, en cas de migration d'un fournisseur de services *cloud* à un autre. Le dernier scénario examine les risques liés aux freins à l'expansion des concurrents des *hyperscalers* (cf. définition *infra*). Pour faire face à ces risques, l'Autorité rappelle qu'elle dispose de plusieurs outils efficaces et rapides pour agir et protéger la concurrence.

Les services *cloud*

Le *cloud* public² (ou hybride³), sur lequel se concentre cet avis, correspond à des offres commerciales permettant au client d'accéder directement à un ensemble de services. On distingue généralement trois grandes catégories de services *cloud*, nommées IaaS, PaaS et SaaS, qui correspondent chacune à différents partages de responsabilité entre le fournisseur de services *cloud* et l'entreprise cliente.

¹ Ce résumé a un caractère strictement informatif. Seuls font foi les motifs de l'avis numérotés ci-après.

² *Cloud* public : cette expression regroupe, selon le National Institute of Standards and Technology (« NIST »), des produits et/ou services pour lesquels « *l'infrastructure cloud est mise à disposition pour une utilisation ouverte au grand public. L'infrastructure peut être détenue, gérée et exploitée par une entreprise, un établissement universitaire ou une organisation gouvernementale, ou une combinaison de ceux-ci. Elle est située dans les locaux du fournisseur de cloud* ». Par contraste, le *cloud* privé regroupe, selon le NIST, des produits et/ou services pour lesquels « *une infrastructure cloud est mise à disposition d'une seule organisation – pouvant comprendre plusieurs consommateurs (par exemple, des unités commerciales) –, pour son utilisation exclusive. L'infrastructure peut être détenue, gérée et opérée par l'organisation, par un tiers ou par une combinaison des deux et elle peut être située dans ou hors des locaux de l'organisation* ».

³ *Cloud* hybride : cette expression regroupe, selon le NIST, des produits et/ou services pour lesquels « *l'infrastructure est une combinaison de deux ou plusieurs infrastructures cloud distinctes (privées, communautaires ou publiques), qui restent des entités autonomes mais qui sont liées entre elles par une technologie normalisée ou propriétaire permettant la portabilité des données et des applications* ».

- l'IaaS (« *Infrastructure-as-a-Service* », ou services d'infrastructure) correspond au modèle le moins externalisé, dans lequel le fournisseur met à disposition de l'utilisateur les infrastructures informatiques, notamment des serveurs ou du stockage ;
- le PaaS (« *Platform-as-a-Service* », ou services de plateforme) constitue un modèle intermédiaire. Il fournit un environnement permettant aux clients de bénéficier de logiciels et d'outils pour développer leurs applications sans avoir à créer ni entretenir l'infrastructure ou la plateforme associée au processus ;
- le SaaS (« *Software-as-a-Service* », ou services de logiciels) correspond au modèle le plus externalisé. Il permet à l'utilisateur d'accéder directement à des applications, gérées intégralement par le fournisseur, depuis tout appareil connecté.

Les modèles IaaS et PaaS se distinguent du modèle SaaS par leurs clients, leurs usages et leurs modèles d'affaires. En effet, les services appartenant aux modèles IaaS et PaaS sont principalement destinés à des professionnels de l'informatique pour construire des solutions pour leurs propres usages internes et/ou externes alors que les services SaaS concernent toutes les catégories d'utilisateurs.

Les services IaaS sont les plus standardisés des services *cloud*. Ils représentent une part réduite, en nombre, de l'ensemble des services du *cloud* public mais la plus grande part de l'activité et des revenus liés aux services *cloud*. Les services proposés sur le PaaS sont quant à eux très variés et plus différenciés.

L'usage des services *cloud*

Les clients professionnels ayant aujourd'hui recours à des services *cloud* sont issus de l'ensemble des secteurs d'activité. Toutefois, certains clients font face à des contraintes réglementaires pouvant affecter leur recours au *cloud* public. C'est notamment le cas des acteurs du secteur public, des services financiers ou du secteur de la santé ainsi que les opérateurs de services essentiels (OSE) et d'importance vitale (OIV).

Parmi l'ensemble de ces clients, deux catégories d'acteurs peuvent en particulier être distingués en fonction de leur stade d'adoption du *cloud* :

- les entreprises ayant fait le choix de recourir à ces services pour certaines ou l'ensemble de leurs charges de travail, préalablement réalisées depuis une infrastructure sur site ;
- les entreprises dites « *cloud native* », relativement jeunes, qui ont construit directement leurs ressources informatiques dans le *cloud*. Elles utilisent les services *cloud* depuis leur création et ont conçu directement leurs charges de travail en recourant à ces services. Ces entreprises n'ont donc pas à gérer la migration de leur système informatique vers le *cloud*.

La migration vers le *cloud* concerne des entreprises de toutes tailles (des TPE aux grands groupes) ainsi que les entités publiques, même si les critères sur lesquels repose le choix de fournisseur de services *cloud* tendent à varier selon la catégorie de client.

En France, le secteur du *cloud* devrait connaître une croissance annuelle d'environ 14 % par an pour atteindre 27 milliards d'euros en 2025. Toutefois, l'adoption des services *cloud* en France connaît un certain retard, notamment en raison d'une migration des PME et TPE plus lente que dans le reste de l'Europe au cours des dernières années.

Parmi les entreprises françaises utilisatrices de services *cloud* (SaaS inclus) en 2021, les principaux usages concernent le stockage de documents (76 %) et le courrier électronique (67 %).

Enfin, les entreprises ne recourent généralement qu'à un seul fournisseur de services *cloud* pour une charge de travail donnée. Cette absence de multi-domiciliation (dite « *multi-homing* ») provient des investissements nécessaires en temps, en argent et en technologie, de la structure tarifaire adoptée par les fournisseurs et de la complexité de tels projets, par exemple pour assurer le nécessaire respect de normes réglementaires. Les entreprises peuvent aussi faire appel à plusieurs fournisseurs de services *cloud* (modèle dit « *multi-cloud* ») pour des charges de travail distinctes.

Les acteurs de la chaîne de valeur du *cloud*

Les acteurs présents sont :

- les exploitants de centres de données, qui construisent et exploitent ces infrastructures, nécessaires ensuite à la fourniture de services *cloud* ;
- les fournisseurs présents dans le secteur du numérique avant leur entrée dans le secteur du *cloud*, tels que les grands acteurs du numérique comme Amazon, Alphabet (Google) et Microsoft qui disposent de capacités massives de stockage et de calcul (dits « *hyperscalers* »), des entreprises issues du secteur des logiciels et systèmes d'information d'entreprises ou des opérateurs de communications électroniques ;
- les fournisseurs actifs seulement dans le *cloud*, dits « *pure players* », dans la mesure où leurs activités concernent principalement le *cloud*, et où ils ne sont pas ou peu présents sur d'autres marchés. C'est le cas par exemple de 3DS Outscale, OVHcloud ou Scaleway ;
- les fournisseurs visant à proposer des offres certifiées « *cloud* de confiance » (voir *infra*) ;
- des entreprises de services du numérique qui jouent le rôle d'intégrateurs (et de prescripteurs) ou d'accompagnateurs des clients dans leurs démarches auprès des fournisseurs de services *cloud*.

Enfin, une grande partie des fournisseurs de services *cloud* proposent des « places de marché *cloud* » accessibles à des vendeurs tiers. Les vendeurs tiers peuvent généralement proposer des services similaires à ceux des opérateurs de la place de marché.

Les relations entre fournisseurs de services *cloud* et clients

Les fournisseurs de services *cloud* concluent deux principaux types de contrats avec leurs clients : d'une part dans l'immense majorité des cas, des contrats standards conclus directement sur le site Internet du fournisseur, d'une durée indéterminée et résiliables à tout moment ; d'autre part, des contrats plus personnalisés pour quelques clients grands comptes, généralement des contrats à durée déterminée, de un à trois ans.

Chaque fournisseur publie directement ses grilles tarifaires sur son site Internet. La tarification des services se fait à la demande et selon l'usage (modèle « *pay-as-you-go* »), tandis que les services informatiques traditionnels facturent l'achat de licences.

Deux pratiques tarifaires, mentionnées dans le cadre de l'avis n° 23-A-05 de l'Autorité sur le projet de loi visant à sécuriser et réguler l'espace numérique, sont spécifiques au secteur :

- les crédits *cloud*, qui permettent aux clients de bénéficier d'une réduction de dépenses pour certains services *cloud* éligibles. Les fournisseurs de services *cloud* recourent à deux grands types de crédits *cloud*, lesquels n'ont ni les mêmes durées ni les mêmes valeurs. La quasi-totalité des fournisseurs accordent des crédits *cloud* sous forme de tests de services *cloud*. Leurs montants peuvent varier de quelques dizaines à un millier d'euros, pour une durée ne dépassant pas, en général, trois mois. Ils peuvent avoir un caractère fréquent ou récurrent, un fournisseur de services *cloud* pouvant proposer des nouveaux crédits *cloud* à chaque fois qu'il propose un nouveau service. Les crédits *cloud* offerts sous forme de programmes d'accompagnement sont quant à eux proposés principalement par des fournisseurs de services *cloud* plus importants à destination d'utilisateurs à fort potentiel d'innovation, tels que les *startups*, concernent des montants beaucoup plus élevés (jusqu'à plusieurs centaines de milliers d'euros) et peuvent durer plusieurs années ;
- certains fournisseurs de services *cloud*, en particulier les *hyperscalers*, mettent en place un modèle de fourniture de services *cloud* fondé notamment sur la facturation des transferts de données que ce soit vers un autre fournisseur ou vers les infrastructures sur site de l'entreprise. Ces structures de tarification sont appelées « *egress fees* ».

Le contexte législatif et réglementaire

Le présent avis s'inscrit dans un contexte réglementaire riche, avec notamment le règlement européen sur les marchés numériques (« Digital Markets Act » ou « DMA ») adopté en 2022 pour encadrer les pratiques des géants du numérique ou le règlement européen sur les données (« Data Act »), en cours d'adoption, dont l'objectif est de favoriser notamment la portabilité et l'interopérabilité dans ce secteur. Le projet de loi visant à sécuriser et réguler l'espace numérique comprend également des dispositions relatives au cloud.

Le fonctionnement du secteur du *cloud*

L'Autorité relève que les acteurs déjà fortement présents dans d'autres secteurs de l'économie numérique, tels qu'Amazon, Google ou Microsoft, disposent d'avantages concurrentiels importants en comparaison de leurs concurrents français ou européens. Ces *hyperscalers* bénéficient d'une puissance financière considérable, qui leur permet notamment d'effectuer les lourds investissements nécessaires pour lancer des activités dans le secteur du *cloud*, tels que les centres de données ou les infrastructures informatiques et de réseau. Ils peuvent bénéficier d'économies d'échelle et de gammes liées aux différents services offerts dans leurs « écosystèmes ». Ils ont enfin accès à une base de clientèle préexistante leur permettant de bénéficier d'effets de réseaux très importants et qui peut leur servir de levier pour se développer rapidement dans le secteur du *cloud*.

Le marché français des services *cloud*, notamment pour les services de type IaaS et PaaS, est aujourd'hui très concentré. Selon les sources de données analysées par l'Autorité, les deux principaux fournisseurs, Amazon et Microsoft, auraient ainsi capté respectivement 46 % et 17 % des revenus des services IaaS et PaaS en 2021.

Par ailleurs, les grands écosystèmes d'*hyperscalers* bénéficient de l'essentiel de la forte croissance du marché. Les trois entreprises citées ci-dessus auraient ainsi capté 80 % de la croissance des dépenses en infrastructures et applications de services *cloud* public en France en 2021. Au cours des prochaines années, la concentration du marché français pourrait ainsi se poursuivre, à leur bénéfice.

La probabilité qu'un nouvel acteur puisse être en mesure de gagner rapidement des parts de marché apparaît limitée s'il n'est pas d'ores et déjà puissant sur d'autres marchés du numérique. Cette probabilité pourrait encore diminuer à mesure que les entreprises réalisent leur migration et choisissent un écosystème. En effet, les grands *hyperscalers* constitués en écosystèmes bénéficient d'avantages concurrentiels par rapport à des fournisseurs proposant des catalogues de services plus restreints. La mise en concurrence conduira généralement à sélectionner un fournisseur qui couvrira l'intégralité du besoin du client, ce qui s'apparente à une concurrence *pour* le marché plus que *sur* le marché.

Ces caractéristiques du secteur favorisent et renforcent la position des fournisseurs en place. Elles appellent à une vigilance particulière sur l'évolution de la structure concurrentielle du marché et les pratiques susceptibles d'être mises en œuvre par les *hyperscalers*.

Analyse des marchés pertinents dans le secteur du *cloud*

L'Autorité constate que la formulation des besoins des clients en services *cloud* pourrait s'effectuer par « charges de travail », c'est-à-dire pour l'ensemble des ressources informatiques ou des processus métier répondant à un besoin ou objectif spécifique du client. S'il existe des offres avec des degrés de valeur ajoutée différents pour une même charge de travail, l'analyse de leur substituabilité devra forcément se faire *in concreto*. Il serait en outre nécessaire de prendre en compte, dans la définition des marchés pertinents, une possible substituabilité du côté de l'offre. En particulier, il pourrait être envisagé de tenir compte des écosystèmes *cloud* ou hors *cloud* dans l'analyse des marchés pertinents.

Une segmentation fondée sur la certification SecNumCloud, ou « *cloud* de confiance », pourrait par ailleurs être retenue. En effet, la doctrine « *cloud* au centre », publiée le 17 mai 2021, prévoit désormais que le *cloud* devienne la méthode d'hébergement par défaut de tous les services numériques de l'État. Dans ce cadre, la circulaire n° 6282-SG du 5 juillet 2021 précise que les services numériques des administrations seront hébergés sur l'un des deux *cloud* interministériels internes de l'État ou sur les offres de services *cloud* proposées par les industriels satisfaisant des critères stricts de sécurité. L'autorité nationale en matière de sécurité et de défense des systèmes d'information (ANSSI) a ainsi élaboré en 2016 le référentiel SecNumCloud pour permettre la qualification de prestataires de services d'informatique en nuage. Dans le cadre de l'appréciation d'une éventuelle segmentation du marché, l'Autorité pourrait prendre en compte l'ensemble des circonstances de l'espèce, comme l'existence de fonctionnalités spécifiques, les différenciant d'offres non certifiées ou un éventuel différentiel de prix.

En revanche, une segmentation en fonction des secteurs d'activité ne semble pas, pour l'instant, pertinente.

L'Autorité a enfin analysé trois types de marchés connexes : le marché des services de colocation dans des centres de données, les marchés des logiciels sur site, sur lesquels certaines entreprises présentes sur les marchés du *cloud* sont également actives et les marchés de l'intermédiation du conseil et de l'intégration de solutions *cloud*. Il apparaît que ces marchés, et notamment ceux des logiciels, devraient faire l'objet d'une particulière vigilance de la part des autorités de concurrence, au regard notamment de leurs relations avec les marchés des services *cloud*. En particulier, des effets de levier pourraient jouer entre ces marchés et les marchés du *cloud*, compte tenu de la position dominante de certains acteurs du logiciel également présents sur le *cloud*.

Les risques concurrentiels transversaux

L'Autorité a analysé différentes pratiques transversales mises en œuvre ou susceptibles d'être mises en œuvre dans ce secteur, qui pourraient restreindre la concurrence par les mérites.

D'une part, le déséquilibre des relations entre les clients et les *hyperscalers* se manifeste par la présence sur le marché de certains acteurs incontournables qui peut rendre difficile la négociation des clauses des contrats par les clients, même puissants. D'autre part, il peut être difficile pour les clients d'anticiper les coûts futurs du *cloud*, compte tenu de la complexité des offres et du manque de lisibilité des tarifs.

Les crédits *cloud* et les *egress fees*, ont par ailleurs retenu l'attention de l'Autorité.

Les crédits *cloud* revêtent une réelle utilité et sont synonymes de valeur ajoutée pour de nombreuses entreprises, en particulier pour les *startups* qui s'épargnent de lourds investissements susceptibles d'entraver leur développement, mais également pour les fournisseurs de services *cloud* qui, grâce à eux, diffusent et encouragent l'adoption de leur technologie.

L'Autorité considère toutefois que les crédits *cloud* sous forme d'offres ciblées d'accompagnement doivent faire l'objet d'une attention particulière. Les montants proposés parfois élevés, le vaste écosystème d'entreprises qu'ils concernent et leur durée de validité, les distinguent significativement des essais gratuits qui peuvent être traditionnellement observés dans d'autres industries. Cela soulève des doutes quant à la capacité de tous les fournisseurs de services *cloud* à les proposer de manière rentable.

En outre, compte tenu des développements longs et coûteux mis en œuvre par les clients pour mettre en place une architecture *cloud* chez un fournisseur spécifique, et des coûts techniques et financiers associés à la migration, il existe un risque de verrouillage par les grands fournisseurs du marché. Cette pratique, qui suscite des inquiétudes parmi les acteurs du marché, aurait des effets d'autant plus négatifs qu'elle ciblerait avant tout les clients à haut potentiel de développement et d'innovation. Ce verrouillage pourrait être renforcé par la présence de clauses ou pratiques limitant la possibilité de changer de fournisseur ou de recourir simultanément à plusieurs fournisseurs.

Afin de garantir le bénéfice de ces crédits *cloud*, il convient donc de s'assurer que des fournisseurs concurrents de services *cloud* aussi efficaces puissent être en mesure d'en proposer de manière profitable.

L'instruction a montré que les *egress fees* sont potentiellement déconnectés des coûts directement supportés par les fournisseurs lors de transferts de données. Ils constituent une préoccupation majeure pour le secteur, en raison de leur structure de prix proportionnelle au volume de données transférées, les clients n'ayant pas la possibilité d'anticiper en amont leurs besoins futurs en trafic de données et en usage de la bande passante.

Ces frais, dans leur structure actuelle, pourraient engendrer un risque de verrouillage de la clientèle sur un marché en pleine expansion, en rendant plus difficile pour les utilisateurs de services *cloud* de quitter leur primo-fournisseur ou de recourir à plusieurs fournisseurs dans un environnement multi-*cloud*, pour une même charge de travail ou pour des charges de travail qui impliquent des transferts de données récurrents entre elles.

Les risques concurrentiels spécifiques

L'Autorité a identifié des risques concurrentiels spécifiques selon trois scénarios : la primo-migration, c'est-à-dire la migration des systèmes d'information sur site vers le *cloud*, la

migration d'un fournisseur de services *cloud* à un autre, et les barrières à l'expansion des concurrents des *hyperscalers*.

- **Les risques concurrentiels liés à la migration des systèmes d'information sur site vers le *cloud***

La migration des clients de solutions sur site vers le *cloud* est complexe et coûteuse, ce qui peut les inciter à se tourner vers leurs fournisseurs historiques de services informatiques lorsque ceux-ci proposent aussi des services *cloud*.

L'instruction a également mis en évidence des pratiques susceptibles de renforcer les freins au recours par un client à un fournisseur de services *cloud* alternatif, comme des clauses contractuelles restrictives, des ventes liées, des avantages tarifaires favorisant leurs produits ainsi que des restrictions techniques. Si elles étaient mises en œuvre par un opérateur en position dominante, ces pratiques pourraient constituer des pratiques abusives. Plusieurs plaintes sont en cours devant la Commission européenne sur le fondement de pratiques similaires.

- **Les risques concurrentiels spécifiques liés à la migration d'un fournisseur de services *cloud* à un autre**

Les freins à la migration vers un autre fournisseur des charges de travail déjà hébergées dans le *cloud* peuvent nuire au fonctionnement de la concurrence, en empêchant le client de changer de fournisseur de services *cloud*.

Si de nombreuses entreprises sont encore dans une phase de primo-migration ou de développement de leurs solutions sur le *cloud* et n'ont pas encore envisagé de migration vers un autre fournisseur, il apparaît d'ores et déjà que la migration d'un fournisseur de services *cloud* à un autre peut être freinée non seulement par des barrières techniques mais également par des pratiques volontaires de la part des fournisseurs.

Des freins technologiques à la migration peuvent apparaître à différents niveaux, liés en particulier aux spécificités de l'architecture et des solutions utilisées. En effet, la variété des produits et services, notamment s'agissant des services PaaS, l'interconnexion des services informatiques et le manque de portabilité des données et des applications peuvent entraîner des coûts de migration non négligeables. Au-delà des freins techniques, les fournisseurs peuvent aussi augmenter les coûts de migration pour renforcer leur position. Cela pourrait être le cas, par exemple, d'une entreprise utilisant volontairement un format de données spécifique afin d'empêcher la portabilité des données d'un client vers un fournisseur de services *cloud* alternatif. Les fournisseurs pourraient également imposer des conditions commerciales contribuant au verrouillage des clients au sein de leur écosystème.

- **Les risques concurrentiels spécifiques liés aux barrières à l'expansion pour les concurrents des *hyperscalers***

Le secteur est aussi marqué par des freins techniques à l'interopérabilité. Ceux-ci affectent l'ensemble des concurrents et particulièrement les fournisseurs de taille modeste, compte tenu de l'attractivité des écosystèmes *cloud* au moment de choisir un primo-fournisseur. Ces freins sont illustrés dans l'avis par des exemples concrets comme les implications techniques de l'interopérabilité en ce qui concerne le service de stockage objet Amazon S3 (IaaS). L'interopérabilité avec les services PaaS est encore plus complexe, puisque, par exemple, le changement d'un service PaaS de base de données nécessite de réécrire la partie du code de l'application qui utilise ce service.

Plusieurs risques concurrentiels peuvent également être identifiés.

Premièrement, des risques liés à la présence d'un fournisseur sur plusieurs marchés connexes :

- des restrictions d'accès des concurrents aux logiciels nécessaires à la fourniture de services *cloud* : un éditeur de logiciels qui se trouve être fournisseur de services *cloud*, pourrait mettre en œuvre des pratiques visant à augmenter les tarifs des licences nécessaires pour ses concurrents ou subordonner l'utilisation de ses logiciels à l'achat d'un grand nombre de licences. Ainsi, par effet de levier, un éditeur en position dominante sur un logiciel pourrait évincer une partie de la concurrence pour conquérir la clientèle sur les services *cloud* ;
- des conditions commerciales ou techniques plus avantageuses pour les propres produits ou services du fournisseur : grâce à leur structure conglomérale, les *hyperscalers* peuvent notamment mettre au point des systèmes de remises, avantages tarifaires et non tarifaires ou subventions croisées, utilisant ainsi leur pouvoir de marché sur des marchés connexes pour accélérer le développement de leur activité de fournisseur de services *cloud* ;
- un accès privilégié aux données : les *hyperscalers* bénéficient d'un accès privilégié, voire exclusif, à des données difficilement reproductibles par leurs concurrents et susceptibles de leur conférer un avantage concurrentiel déterminant. Cet accès privilégié peut notamment provenir du fait que de nombreux services *cloud* utilisent l'intelligence artificielle pour exploiter les données et fournir des services d'analyse plus élaborés à leurs utilisateurs. Cela peut permettre un meilleur ciblage commercial et une connaissance fine des besoins des clients, mais également une amélioration des fonctionnalités des services et le développement de nouveaux outils innovants, par exemple d'intelligence artificielle ou d'apprentissage automatique. Ces évolutions peuvent avoir des effets favorables pour les consommateurs et l'innovation. Toutefois, elles peuvent également conduire à un déséquilibre concurrentiel important entre acteurs, dans la mesure où les concurrents des *hyperscalers* ne peuvent pas reproduire ce volume de données aisément ni à la même échelle.

Deuxièmement, au-delà de l'impossibilité de répliquer à l'identique les offres de crédit cloud, notamment pour les plus petits fournisseurs et de l'impact des *egress fees* sur les stratégies de multi-*cloud*, l'Autorité identifie d'autres risques.

Si le rôle des places de marché dans le secteur du *cloud* reste à ce jour mineur, celles-ci tendent à se développer et à gagner en importance, à la fois pour les fournisseurs de ces plateformes et pour les éditeurs qui y proposent leurs services. L'Autorité considère que plusieurs risques concurrentiels pourraient émerger, en particulier liés aux conditions fixées par les fournisseurs pour l'accès à ces places de marché et à leur fonctionnement :

- plusieurs acteurs considèrent par exemple que certains fournisseurs, à l'instar d'AWS et d'Oracle, empêchent les éditeurs tiers de communiquer ou promouvoir leurs offres au travers de leurs services acquis via la place de marché ;
- à travers la place de marché, le fournisseur peut également favoriser ses propres solutions, à la fois dans les conditions de commercialisation et de mise en valeur auprès des clients, au détriment des autres services proposés par des tiers ;
- des clauses de parité tarifaire peuvent également être imposées. À travers ces clauses, le fournisseur peut retirer de la vente le service de l'éditeur tiers lorsque le prix sur sa place de marché est plus élevé que sur les autres canaux de commercialisation utilisés ;

- il conviendra enfin de rester vigilant sur les taux de commission, qui constitueront un indicateur intéressant du caractère incontournable de certaines places de marché.

Des freins volontairement mis en place pour entraver l'interopérabilité ne sont enfin pas exclus. Des fournisseurs de services *cloud* proposant des produits ou services particulièrement populaires seraient susceptibles d'empêcher ou de restreindre l'accès à des informations essentielles permettant d'assurer l'interopérabilité de ces produits ou services avec ceux de leurs concurrents. Cette pratique pourrait avoir pour effet de restreindre la compatibilité de solutions concurrentes et donc leur attractivité vis-à-vis des clients.

Les réponses du droit de la concurrence

Afin de répondre aux enjeux du *cloud*, il pourrait être envisagé d'utiliser, aux côtés des outils classiques de droit de la concurrence que sont l'abus de position dominante, la lutte contre les ententes illicites, le contrôle des concentrations, et l'abus de dépendance économique, d'autres instruments du Livre IV du code de commerce, comme le droit des pratiques restrictives de concurrence.

Les autorités de concurrence ont une pratique décisionnelle riche, pouvant servir de référence en cas d'action fondée sur l'abus de position dominante mise en œuvre dans le secteur du *cloud*. À titre d'exemple, il est possible de citer l'affaire Google Shopping en 2021 (dans laquelle le Tribunal de l'Union européenne a apporté des précisions sur la question de la discrimination et de l'auto-préférence), l'affaire Nespresso de l'Autorité sur les pratiques de ventes liées (2014) ou encore l'affaire Microsoft (2007), dans laquelle la Commission européenne a posé un certain nombre de principes importants relatifs au refus de fournir des informations relatives à l'interopérabilité de la part d'entreprises dominantes. Au-delà du refus de fournir des informations relatives à l'interopérabilité, le partage d'informations dégradées ou discriminatoires a également été examiné par les autorités de concurrence. Ainsi, l'Autorité a soulevé des préoccupations de concurrence concernant une pratique de Meta consistant à dégrader la capacité des intermédiaires à fournir aux annonceurs des services à partir de leurs propres technologies publicitaires (en retirant par exemple l'accès de Criteo à une interface de programmation d'applications nécessaire à ses activités). Plus récemment, en mai 2023, l'Autorité a constaté que Meta n'avait pas défini des critères d'accès transparents, objectifs et non discriminatoires à ses partenariats relatifs à la vérification publicitaire. L'Autorité a donc enjoint à Meta de mettre en place de nouveaux critères d'accès et de maintien à ces partenariats.

Pour faire face à ces situations, l'Autorité a su utiliser des outils procéduraux efficaces et rapides comme les mesures conservatoires, utilisées en 2023 contre Meta dans le secteur de la vérification publicitaire, ou les engagements, utilisés à deux reprises en 2022 dans des affaires impliquant respectivement Meta et Google.

Le droit des ententes peut aussi dans certains cas être un instrument pertinent. De nombreux groupements et associations de fournisseurs de services *cloud* se sont formés au cours des dernières années, ou sont en voie de l'être, avec ou sans création d'une structure juridique commune, notamment :

- des structures communes entre acteurs du *cloud* pour présenter des offres « *cloud de confiance* » ;
- des partenariats notamment technologiques entre des grands fournisseurs de logiciels liés aux données et des fournisseurs de services *cloud*. Ainsi, en 2019, Microsoft et Oracle ont annoncé un partenariat d'interopérabilité de leur *cloud*, permettant aux

clients de faire migrer et d'exécuter les charges de travail critiques de l'entreprise vers Microsoft Azure et Oracle *Cloud* ;

- des alliances ou des partenariats technologiques entre intégrateurs et la majorité des fournisseurs de services *cloud*, notamment *hyperscalers* ;
- des partenariats spécifiques dans certains secteurs.

Le fait, d'une part, que ces entités regroupent des entreprises autonomes et parfois concurrentes et, d'autre part, que leur fonctionnement suppose des contacts entre ces mêmes entreprises les expose à des risques au regard des règles prohibant les ententes.

Des solutions de standardisation, qui favorisent à première vue l'interopérabilité et donc le changement de fournisseur, peuvent également, dans certains cas, devenir problématiques pour la concurrence, si elles visent à empêcher l'émergence de solutions alternatives et paralyser l'innovation par le biais de pratiques de verrouillage technique.

Les opérations de concentration appellent enfin à une vigilance particulière des autorités de concurrence.

Au cours des dernières années, plusieurs opérations d'importance concernant des fournisseurs de services *cloud* ont eu lieu à travers le monde, comme l'acquisition du fournisseur de logiciels Red Hat par la société IBM en juillet 2019, le projet du groupe américain Broadcom de racheter l'entreprise VMware, qui fait actuellement l'objet d'un contrôle par plusieurs autorités de concurrence, ou encore le rachat d'Activision Blizzard par Microsoft, qui soulève des inquiétudes sur le marché émergent du *cloud gaming* et a entraîné des réponses contrastées des autorités de concurrence.

Lors de la consultation publique, plusieurs acteurs ont exprimé des inquiétudes liées à d'éventuelles nouvelles concentrations dans le secteur du *cloud*. Parmi les principaux risques identifiés, ils ont mentionné la réduction du nombre d'acteurs, de potentielles ventes groupées ou liées, l'assèchement de l'innovation et des alternatives pour les clients ainsi que de potentielles augmentations des prix. Plusieurs entreprises ont également mentionné des cas où des solutions technologiques pouvant auparavant s'intégrer auprès de multiples fournisseurs ont été transformées en technologies propriétaires après rachat.

Les parties prenantes ont plus généralement exprimé le sentiment qu'une dynamique de concentration était en cours dans le secteur du *cloud*, notamment sur le marché français, et pourrait se poursuivre dans les prochaines années. Cependant, si les plus grands fournisseurs de services *cloud*, en particulier les *hyperscalers*, ont tous réalisé des acquisitions au cours des dernières années, cela n'a été que rarement le cas de la part des plus petits acteurs, notamment européens.

Enfin, la création de nouvelles entités sous la forme de co-entreprises pour proposer, par exemple, des offres labellisées « *cloud* de confiance », constitue une autre forme de concentration susceptible de soulever des préoccupations de concurrence. Plusieurs acteurs ont considéré que la communication et les moyens marketing déployés pour le lancement commercial des offres et l'obtention du label « *cloud* de confiance » soulevaient des risques pour la concurrence.

Enfin, il peut être opportun d'envisager ces problématiques sous un angle plus large.

L'abus de dépendance économique peut être une autre voie intéressante. Pour mémoire, il sanctionne l'exploitation abusive, par une entreprise ou un groupe d'entreprises, de l'état de dépendance économique dans lequel se trouve à son égard une entreprise cliente ou fournisseur, dès lors qu'elle est susceptible d'affecter le fonctionnement ou la structure de la

concurrence. Ce fondement juridique a été mis en œuvre par l’Autorité pour sanctionner l’entreprise Apple en 2020.

La mise en œuvre par la direction générale de la concurrence, de la consommation et de la répression des fraudes des dispositions relatives aux pratiques restrictives de concurrence pourrait enfin se justifier, notamment sous l’angle du déséquilibre significatif ou de l’avantage sans contrepartie.

Les autres réponses en cas de défaillance de marché

L’Autorité a aussi constaté l’existence de défaillances de marché qui pourraient justifier le recours à la régulation.

En effet, si les solutions techniques existent pour faciliter le changement de fournisseur ou recourir au *multi-cloud* (services standards ou solutions *open-source* par exemple), l’autorégulation n’a pas permis la mise en place de standards techniques communs. Les acteurs en place, notamment les *hyperscalers*, ne sont en effet pas nécessairement incités à développer les solutions les plus performantes ou au meilleur prix dès lors qu’elles sont susceptibles d’éroder leurs parts de marché. Plusieurs clients ont ainsi confirmé que les principaux fournisseurs de services *cloud* ne cherchaient pas forcément à offrir des solutions standards pour accéder à leurs services *cloud*.

Par ailleurs, les initiatives conjointes visant à développer des standards communs rencontrent des difficultés de mise en œuvre, qu’il s’agisse de Gaia-X, fondée initialement par 22 organisations françaises et allemandes, ou de l’initiative européenne SWIPO. En effet, la présence des *hyperscalers* dans les groupes de travail techniques et leur volonté supposée de ralentir ou complexifier les discussions sont très critiquées et contribuent, selon certaines parties prenantes, au manque de résultats de ces initiatives.

Une approche réglementaire paraît donc davantage adaptée pour remédier aux défaillances de marché identifiées, ce que les autorités de régulation européennes et nationales ont commencé à mettre en œuvre ces derniers mois avec le DMA et le projet de Data Act ou encore le projet de loi visant à sécuriser et réguler l’espace numérique récemment présenté par le Gouvernement. Dans son avis précité n° 23-A-05 du 20 avril 2023 concernant ce projet, l’Autorité, tout en partageant la plupart des préoccupations auxquelles répond ce projet de loi, a formulé plusieurs recommandations destinées notamment d’une part à s’assurer que ses dispositions seront alignées avec celles du Data Act, d’autre part à renforcer l’effectivité de ses dispositions.

Le trilogue s’étant achevé le 27 juin 2023, il n’est pas pertinent pour l’Autorité de formuler des propositions d’amélioration du texte actuel du Data Act. Cependant, la Commission devant mener un exercice d’évaluation dans trois ans, l’Autorité considère qu’il est pertinent de soumettre des points de vigilance aux parties concernées (distinguer le régime applicable aux *egress fees* des autres frais de migration, réaliser une étude d’impact sur les crédits *cloud* et préciser les mesures en faveur de la portabilité et de l’interopérabilité).

Perspectives et conclusion

Plusieurs évolutions susceptibles d’avoir un impact sur le fonctionnement concurrentiel du secteur doivent être prises en considération.

Tout d’abord, le fonctionnement concurrentiel du secteur du *cloud* se caractérise par une concurrence *pour* le marché plus que *sur* le marché, dans la mesure où, pour un besoin ou une charge de travail spécifique, les clients ont tendance à contracter avec un fournisseur unique, en particulier ceux disposant d’un écosystème attractif. Compte tenu du risque de

verrouillage des clients dans ces écosystèmes, la demande des clients devrait se répartir entre les principaux écosystèmes et une fois l'essentiel du stock de charges de travail conquis, il est à prévoir de faibles variations de parts de marché, ce qui pourrait conduire à une diminution de l'intensité concurrentielle.

Dans le même temps, de nouvelles technologies améliorant les performances des produits et services devraient émerger et, potentiellement, modifier la structure et l'équilibre concurrentiel des marchés du *cloud*. Les autorités de concurrence devront être vigilantes à ce que les acteurs déjà établis n'entravent pas le développement de plus petits ou de nouveaux acteurs à partir de ces technologies.

Tout d'abord, la multiplication des usages de l'intelligence artificielle va servir de moteur à la croissance de la demande en services *cloud*. En effet, les nombreuses évolutions vers des modèles de plus en plus complexes, comme par exemple les grands modèles de langage (« *Large Language Models* »), demandent des ressources en puissance de calcul très importantes.

C'est le cas également du calcul à la périphérie de réseau (« *edge computing* »), innovation qui aura un fort impact dans un horizon de temps proche. La capacité des fournisseurs de services *cloud*, notamment autres que les *hyperscalers*, à se positionner sur ces défis technologiques pourrait leur permettre de surmonter certaines des barrières à l'entrée et à l'expansion identifiées. D'autres usages émergent comme le jeu en nuage ou « *cloud gaming* ».

Les développements dans le secteur du *cloud* seront probablement également influencés par des considérations plus générales, comme les changements géopolitiques, qui auront potentiellement un impact sur l'innovation en matière de sécurité dans le *cloud*, ou l'importance croissante de l'empreinte environnementale.

Les risques concurrentiels et défaillances de marché exposés dans le présent avis seront analysés avec attention par les services de l'Autorité. Cette vigilance pourra le cas échéant se traduire par l'ouverture d'enquêtes de nature contentieuse. Cet examen s'avère indispensable pour préserver l'innovation et minimiser les coûts dans un secteur qui représente un vecteur important de croissance économique pour les entreprises.

SOMMAIRE

INTRODUCTION	19
I. LE SECTEUR DU <i>CLOUD</i>	22
A. LES SERVICES DE <i>CLOUD</i>	22
1. QU'EST-CE QUE LE <i>CLOUD</i> ?	22
2. LES DIFFERENTS SERVICES DE <i>CLOUD</i>	24
a) L'IaaS.....	27
b) Le PaaS.....	29
B. L'USAGE DES SERVICES <i>CLOUD</i>	32
1. LES CLIENTS DES SERVICES <i>CLOUD</i>	32
a) Les entreprises migrant vers le <i>cloud</i>	33
b) Les « <i>cloud native</i> ».....	34
c) Les clients par secteurs d'activité	34
<i>Le secteur public</i>	36
<i>Les OSE et les OIV</i>	37
<i>Les services financiers</i>	39
<i>Le secteur de la santé</i>	40
d) Les clients par taille d'entreprise	40
2. L'ADOPTION DU <i>CLOUD</i> PAR LES ENTREPRISES FRANÇAISES.....	41
3. LES SERVICES UTILISES	43
4. LE MULTI- <i>CLOUD</i>	46
C. LES DIFFERENTS ACTEURS DE LA CHAÎNE DE VALEUR DU <i>CLOUD</i>	48
a) Les exploitants de centres de données	49
b) Les fournisseurs de services <i>cloud</i>	49
<i>Les fournisseurs déjà présents dans le secteur du numérique</i>	50
<i>Les fournisseurs « pure players »</i>	54
<i>Les fournisseurs visant à proposer des offres « cloud de confiance »</i>	55
c) Les intégrateurs.....	56
d) Les places de marché <i>cloud</i>	57
D. LES RELATIONS ENTRE FOURNISSEURS <i>CLOUD</i> ET CLIENTS	59
1. LES CONTRATS	59
2. LA TARIFICATION SELON L'USAGE	60
3. LES CREDITS <i>CLOUD</i>	61
a) Typologies des programmes.....	62
b) L'utilisation des crédits <i>cloud</i> en pratique.....	65

4.	LES EGRESS FEES	66
5.	L'EVOLUTION DES TARIFS.....	67
E.	CONTEXTE LÉGISLATIF ET RÉGLEMENTAIRE.....	69
1.	LE REGLEMENT SUR LES MARCHES NUMERIQUES.....	70
2.	LA PROPOSITION DE REGLEMENT SUR LES DONNEES.....	71
3.	LE PROJET DE LOI VISANT A SECURISER ET REGULER L'ESPACE NUMERIQUE ...	72
4.	AUTRES CADRES REGLEMENTAIRES.....	72
II.	LE FONCTIONNEMENT DU SECTEUR	73
A.	LES CARACTERISTIQUES DE MARCHÉ	73
1.	LES INTRANTS NECESSAIRES A LA FOURNITURE DE SERVICES <i>CLOUD</i>	73
a)	Les centres de données et les infrastructures requises	73
b)	L'accès à la technologie et les compétences nécessaires au développement de services.....	75
2.	L'IMPORTANCE D'UNE TAILLE CRITIQUE	76
a)	Des coûts fixes élevés.....	76
b)	Les économies d'échelle	77
c)	Les économies de gamme.....	78
B.	LA DIFFERENCIATION DES PRODUITS ET SERVICES <i>CLOUD</i>	79
1.	LA DIFFERENCIATION DES SERVICES IAAS	79
a)	La localisation des infrastructures	79
b)	L'impact environnemental.....	80
2.	LA DIFFERENCIATION PAR LES SERVICES MANAGES (PAAS ET SAAS).....	81
a)	L'innovation	81
b)	La spécialisation sectorielle	83
c)	La quantité de services	83
3.	LES CERTIFICATIONS ET LES OFFRES « <i>CLOUD</i> DE CONFIANCE ».....	84
a)	Les certifications	84
b)	Les offres « <i>cloud</i> de confiance » et le référentiel SecNumCloud	84
C.	LES AVANTAGES LIES AUX ECOSYSTEMES <i>CLOUD</i>	87
1.	L'INTEGRATION DES SERVICES.....	87
2.	L'ACCES A DES SERVICES DE TIERS	88
3.	LES EFFETS DE RESEAU	90
4.	LA CONCURRENCE ENTRE ECOSYSTEMES.....	91
a)	Une concurrence potentiellement limitée <i>sur</i> le marché une fois les relations établies	91
b)	Une concurrence <i>pour</i> le marché	92
D.	LES AVANTAGES CONGLOMERAUX.....	93

1.	LES IMMENSES CAPACITES FINANCIERES DE CERTAINS FOURNISSEURS	93
2.	LES ECONOMIES D'ECHELLE ET DE GAMME AU SEIN DU CONGLOMERAT	94
3.	LA CAPTATION DES CLIENTS PAR LES <i>HYPERSCALERS</i>	95
E.	LA DYNAMIQUE CONCURRENTIELLE	96
III.	ANALYSE DES MARCHES PERTINENTS DANS LE SECTEUR DU <i>CLOUD</i>	100
A.	GRILLE D'ANALYSE DES MARCHES PERTINENTS DANS LE SECTEUR DU <i>CLOUD</i>	101
1.	L'ANALYSE DE LA SUBSTITUABILITE DU COTE DE LA DEMANDE.....	101
a)	Cadre d'analyse.....	101
b)	Une demande susceptible d'être formulée par charges de travail....	102
2.	L'ANALYSE DE LA SUBSTITUABILITE DU COTE DE L'OFFRE	103
a)	Cadre d'analyse.....	103
b)	Une définition du marché en présence « d'écosystèmes numériques »	105
	<i>Prise en compte des écosystèmes cloud et hors cloud.....</i>	<i>105</i>
3.	RAPPEL ET ANALYSE DES APPROCHES POSSIBLES FORMULEES DANS LA CONSULTATION PUBLIQUE	107
B.	APPLICATION DE LA GRILLE D'ANALYSE DANS LE SECTEUR DU <i>CLOUD</i>	108
1.	LES MARCHES DE PRODUITS ET DE SERVICES.....	108
a)	Propositions de définitions de marchés dans le secteur du <i>cloud</i>	108
	<i>Les offres « SecNumCloud » susceptibles de faire l'objet d'une segmentation spécifique.....</i>	<i>108</i>
	<i>Une segmentation par secteur peu envisageable aujourd'hui</i>	<i>111</i>
b)	Les marchés connexes possibles.....	113
	<i>Le marché des services de colocation dans des centres de données.....</i>	<i>113</i>
	<i>Les marchés des logiciels.....</i>	<i>114</i>
	<i>Le marché de l'intermédiation du conseil et de l'intégration de solutions cloud</i>	<i>116</i>
2.	LES MARCHES GEOGRAPHIQUES DANS LE SECTEUR DU <i>CLOUD</i>	117
IV.	LES RISQUES CONCURRENTIELS RELEVES DANS LE SECTEUR DU <i>CLOUD</i>	119
A.	DES RISQUES CONCURRENTIELS TRANSVERSAUX	119
1.	LE DESEQUILIBRE DES RELATIONS ENTRE LES <i>HYPERSCALERS</i> ET LEURS CLIENTS	120
a)	Les clients, même grands comptes, ont une capacité limitée de négociation des contrats.....	120

b) Une difficulté pour les clients à anticiper les coûts futurs compte tenu de la complexité des offres et du manque de lisibilité des tarifs	121
2. LES CREDITS <i>CLOUD</i> ET LES <i>EGRESS FEES</i>	122
a) Les « crédits <i>cloud</i> »	122
<i>La présence d'effets d'échelle et de gammes</i>	123
<i>Impossibilité de répliquer à l'identique les offres de crédit cloud</i>	124
<i>Le crédit cloud dans une stratégie de verrouillage de la clientèle</i>	126
b) Les frais liés au trafic sortant (« <i>egress fees</i> »)	126
<i>Des craintes de verrouillage et des difficultés exprimées par les clients notamment pour anticiper les coûts</i>	127
<i>Une tarification non justifiée par des raisons techniques ou économiques, mais résultant plutôt d'une stratégie commerciale</i>	129
c) Les crédits <i>cloud</i> et les <i>egress fees</i> sont de nature à limiter la concurrence sur les « charges de travail » des clients des <i>hyperscalers</i>	135
B. SCENARIOS COMPORTANT DES RISQUES CONCURRENTIELS SPECIFIQUES	139
1. LES RISQUES LIES A LA MIGRATION DES SYSTEMES D'INFORMATION SUR SITE VERS LE <i>CLOUD</i>	139
a) Des freins techniques et organisationnels à la migration des clients vers le <i>cloud</i> qui peuvent les inciter à recourir à des fournisseurs historiques	139
b) Pratiques susceptibles de limiter le libre choix des clients en matière de fournisseur de services <i>cloud</i>	142
<i>Des restrictions contractuelles à la libre utilisation dans le cloud de logiciels acquis sur site auprès de fournisseurs de services cloud concurrents</i>	142
<i>Des pratiques de ventes liées et des avantages tarifaires</i>	146
<i>Des restrictions techniques</i>	147
2. LES RISQUES LIES A LA MIGRATION D'UN FOURNISSEUR DE SERVICES <i>CLOUD</i> A UN AUTRE	147
a) Les freins techniques à la migration d'un fournisseur de services <i>cloud</i> à un autre	148
<i>Des services spécifiques à chaque fournisseur</i>	148
<i>Des opérations de migration complexes</i>	150
b) Des pratiques techniques et commerciales susceptibles de contribuer au verrouillage des clients.....	151
3. LES RISQUES LIES AUX FREINS A L'EXPANSION DES CONCURRENTS DES <i>HYPERSCALERS</i>	153
a) Des freins techniques au multi- <i>cloud</i>	154
b) Les pratiques liées à la présence d'un fournisseur sur plusieurs marchés connexes	156

c) Autres pratiques	159
<i>Les risques liés aux offres de crédits cloud et aux egress fees</i>	159
<i>Les risques liés aux conditions d'accès et d'utilisation des places de marché cloud par les fournisseurs tiers</i>	159
<i>Des freins volontaires à l'interopérabilité</i>	161
V. LES REPONSES DU DROIT DE LA CONCURRENCE	166
A. LES ABUS DE POSITION DOMINANTE	166
1. UNE PRATIQUE DECISIONNELLE RICHE, POUVANT SERVIR DE REFERENCE EN CAS D'ACTION MISE EN ŒUVRE DANS LE SECTEUR DU <i>CLOUD</i>	166
2. DES OUTILS EFFICACES ET RAPIDES	169
B. LE DROIT DES ENTENTES	170
1. LES POINTS DE VIGILANCE CONCERNANT LES ACCORDS ET PARTENARIATS ENTRE ACTEURS DU <i>CLOUD</i> DU POINT DE VUE DU DROIT DES ENTENTES	170
2. LES ACCORDS DE NORMALISATION ENTRE FOURNISSEURS DE SERVICES <i>CLOUD</i>	171
C. LES OPERATIONS DE CONCENTRATION	172
1. LES OPERATIONS D'ACQUISITION.....	172
2. LES STRATEGIES D'ACQUISITION D'ENTREPRISES DE SERVICES <i>CLOUD</i>	175
3. LA CREATION D'ENTREPRISES COMMUNES	177
D. L'ABUS DE DEPENDANCE ECONOMIQUE	178
E. LE DROIT DES PRATIQUES RESTRICTIVES DE CONCURRENCE.....	180
VI. LES AUTRES REPONSES EN CAS DE DEFAILLANCES DE MARCHE.....	183
1. LES DEFAILLANCES TECHNIQUES DE MARCHE	183
a) Les « <i>challengers</i> » sont davantage incités à développer des outils interopérables	184
b) Les initiatives d'autorégulation n'ont pas permis la mise en place de standards techniques communs	185
2. LE CADRE REGLEMENTAIRE, EN COURS D'EVOLUTION, PERMETTRA DE RESOUDRE PLUSIEURS FREINS IDENTIFIES.....	187
a) Le règlement sur les marchés numériques	187
b) La proposition de règlement sur les données.....	188
<i>Distinguer le régime applicable aux « egress fees » des autres frais de migration</i>	189
<i>Réaliser une étude d'impact sur les crédits cloud</i>	189
<i>Préciser les mesures en faveur de la portabilité et de l'interopérabilité</i>	189
VII. PERSPECTIVES ET CONCLUSION	192
ANNEXE – GLOSSAIRE	197

Introduction

1. L'informatique en nuage, le « *cloud computing* », les services de *cloud* ou tout simplement le « *cloud* » (ci-après le « *cloud* »)⁴, constitue une des évolutions technologiques au cœur de la numérisation de l'économie. Le *cloud* décrit l'ensemble des services mutualisés, accessibles via Internet, à la demande, payés à l'usage et, par extension, certaines des infrastructures sous-jacentes (centres de données notamment). En comparaison avec l'informatique traditionnelle, le *cloud* offre de multiples avantages économiques pour les entreprises. Il permet notamment de nouvelles organisations du travail, sur la base de ressources partagées et accessibles à distance. Ces caractéristiques peuvent constituer des sources de gains de productivité pour les entreprises et de création de valeur pour l'économie.
2. Le secteur du *cloud* s'inscrit dans un contexte économique et réglementaire en constante évolution. En France, ce secteur devrait connaître une croissance annuelle d'environ 14 % par an pour atteindre 27 milliards d'euros en 2025⁵. En parallèle, le secteur se structure autour de plusieurs catégories d'acteurs. Quelques « *hyperscalers* »⁶ ont concentré l'essentiel du marché en volume et en croissance au cours des dernières années. Des réponses aux enjeux soulevés par la protection des données⁷, la sécurité et la souveraineté, vont entraîner d'importantes évolutions réglementaires susceptibles d'influencer le développement du marché.
3. Dans ce contexte, l'Autorité de la concurrence (ci-après « l'Autorité ») a annoncé le 27 janvier 2022⁸ s'être saisie pour avis, sur le fondement de l'article L. 462-4 du code de commerce, sur les conditions du fonctionnement concurrentiel du secteur du *cloud* afin de procéder à une analyse globale du fonctionnement de la concurrence dans ce secteur complexe et technique en plein essor et porteur de très forts enjeux de création de valeur pour l'économie européenne.
4. L'objet d'un tel avis n'est ni de qualifier les comportements sur un marché au regard des articles 101 et 102 du traité sur le fonctionnement de l'Union européenne (TFUE) et des articles L. 420-1 et L. 420-2 du code de commerce, ni de se prononcer sur des opérations de concentration notifiées. Il vise notamment à étudier le fonctionnement d'un secteur sous l'angle du droit de la concurrence, en prêtant une attention particulière à l'impact des évolutions récentes ou en cours⁹ sur l'équilibre concurrentiel global du secteur et d'autres secteurs économiques qui en dépendent.

⁴ Pour la bonne compréhension de cet avis, ce terme est défini dans le glossaire disponible à la fin du présent document.

⁵ Markess by Exaegis - Infrastructures digitales et *Cloud* - Données de marché 2022, 30 mars 2022.

⁶ Terme désignant des sociétés de très grande taille, ayant construit des capacités d'hébergement à l'échelle mondiale et développant des applications dédiées utilisées par des millions d'utilisateurs.

⁷ Voir glossaire.

⁸ Décision n° 22-SOA-01 du 27 janvier 2022 relative à une saisine d'office pour avis portant sur le secteur de l'informatique en nuage (« *cloud computing* ») ([lien du communiqué de presse](#)).

⁹ Dans sa communication sur la définition du marché en cause aux fins du droit de la concurrence de l'Union, soumise à consultation, la Commission donne des exemples d'évolutions significatives à prendre en compte : « *il s'agit notamment de la numérisation de l'économie et des nouveaux modes de fourniture des biens et des services, ainsi que de la nature de plus en plus interconnectée et mondialisée des échanges commerciaux* » point 2 ([lien](#)).

5. Avec cet avis, l'Autorité a souhaité améliorer la compréhension de ce secteur technique et complexe, proposer des éléments d'analyse de la délimitation des marchés pertinents, identifier d'éventuels problèmes de concurrence, actuels ou futurs, et, le cas échéant, formuler des propositions susceptibles d'améliorer le fonctionnement concurrentiel du secteur.
6. Au cours de l'instruction, de nombreux acteurs du secteur ont été interrogés sur le fondement de l'article L. 450-3 du code de commerce. L'Autorité a échangé aussi bien avec les acteurs privés français et internationaux du secteur (fournisseurs, clients, associations ou autres) qu'avec des acteurs institutionnels (autorités de régulation sectorielle, autorités de concurrence étrangères, services ministériels). Au total, plus d'une quarantaine d'entretiens ont été menés lors de l'instruction.
7. Concernant les acteurs institutionnels, l'Autorité a en particulier échangé avec d'autres autorités étrangères ayant mené des travaux approfondis sur les enjeux concurrentiels soulevés par le secteur du *cloud* :
 - la Commission européenne (ci-après « Commission ») a été saisie de plusieurs plaintes relatives à de potentielles pratiques anticoncurrentielles ayant cours dans le secteur ;
 - l'autorité japonaise de concurrence (*Japan Fair Trade Commission*, ci-après « JFTC ») a publié un rapport concernant les services *cloud* le 28 juin 2022¹⁰ ;
 - l'autorité néerlandaise de concurrence (*Autoriteit Consument & Markt*, ci-après « ACM ») a publié une étude de marché sur les services *cloud* le 5 septembre 2022¹¹ ;
 - l'autorité de concurrence et de consommation américaine (*Federal Trade Commission*, ci-après « FTC ») a lancé le 22 mars 2023 un appel à contributions pour évaluer le fonctionnement du secteur (concurrence et sécurité des données) du *cloud* aux États-Unis¹² ;
 - l'autorité de régulation des télécommunications au Royaume-Uni (*Office of communications*) a publié un rapport intermédiaire concernant une étude de marché sur les services *cloud* le 5 avril 2023¹³ .
8. En sus des entretiens réalisés, des questionnaires ont été envoyés aux fournisseurs et aux clients de services *cloud* ainsi qu'à d'autres parties prenantes telles que les intégrateurs¹⁴ et éditeurs de logiciels. S'agissant du questionnaire à destination des clients de services *cloud*, un système de sondage en ligne a permis de recueillir leurs réponses. Des questionnaires ont également été envoyés à des associations professionnelles, afin de recevoir les réponses de leurs membres. Les services d'instruction ont ainsi recueilli les réponses de plus d'une cinquantaine de parties prenantes.

¹⁰ <https://www.jftc.go.jp/en/pressreleases/yearly-2022/June/220628.html>.

¹¹ <https://www.acm.nl/en/publications/market-study-cloud-services>.

¹² <https://www.ftc.gov/news-events/news/press-releases/2023/03/ftc-seeks-comment-business-practices-cloud-computing-providers-could-impact-competition-data>.

¹³ <https://www.ofcom.org.uk/consultations-and-statements/category-2/cloud-services-market-study>.

¹⁴ Les intégrateurs accompagnent les entreprises clientes de services *cloud* dans la gestion de leur migration vers le *cloud* et dans l'évolution et le maintien en conditions opérationnelles de leurs applications dans le *cloud*.

9. Le 13 juillet 2022, l’Autorité a publié un document intermédiaire présentant les premiers enseignements et tendances tirés du premier semestre d’instruction. Ce document a été soumis à consultation publique¹⁵ jusqu’au 19 septembre 2022, afin de recueillir les observations de l’ensemble des parties prenantes. Ces dernières étaient notamment invitées à se prononcer sur la délimitation des marchés pertinents et sur les pratiques susceptibles d’être mises en œuvre dans le secteur. Les vingt réponses reçues ont été analysées par l’Autorité et prises en compte pour la rédaction de l’avis final.

Rappel de l’approche adoptée par l’Autorité dans le document de consultation publique publié le 13 juillet 2022

L’Autorité se concentre dans cet avis sur le fonctionnement concurrentiel du *cloud* public ou hybride et sur les modèles IaaS et PaaS¹⁶, même si des développements pourront concerner l’ensemble de la chaîne de valeur du *cloud* lorsque ceux-ci sont pertinents pour l’analyse concurrentielle.

Concernant les différents acteurs de la chaîne de valeur du *cloud*, le présent avis se concentre sur les fournisseurs de services *cloud* au sens strict. Les exploitants de centres de données et intégrateurs qui ne fournissent pas de services *cloud* ne constituent donc pas l’objet principal de l’analyse, même si des développements incidents pourront leur être consacrés.

S’agissant des clients, le présent avis se focalise sur les relations entre les fournisseurs de services *cloud* et la clientèle professionnelle. Le marché des services *cloud* aux particuliers ne sera pas abordé.

Enfin, le présent avis analyse la situation concurrentielle principalement sur le marché français.

10. Après avoir présenté le secteur du *cloud* (I), une partie sera consacrée au fonctionnement du secteur (II) puis à une analyse des marchés pertinents (III). Ensuite, l’Autorité présentera les risques concurrentiels qu’elle a pu relever dans le secteur (IV). Enfin, l’Autorité se penchera sur les réponses que peut y apporter le droit de la concurrence (V) avant de proposer d’autres réponses en cas de défaillances de marché (VI). Une dernière partie sera consacrée aux perspectives attendues (VII). Le présent avis comprend en annexe un glossaire.
11. Le *cloud* étant par nature très dynamique, l’analyse proposée par l’Autorité dans le cadre du présent avis est une évaluation du fonctionnement de la concurrence dans ce secteur à la date de sa publication et est susceptible d’évoluer.

¹⁵ Voir le communiqué de presse de l’Autorité, « *L’Autorité ouvre une consultation publique dans le cadre de son enquête sectorielle sur le cloud* », 13 juillet 2022 ([lien](#)).

¹⁶ Voir glossaire et développements ci-après.

I. Le secteur du *cloud*

A. LES SERVICES DE *CLOUD*

1. QU'EST-CE QUE LE *CLOUD* ?

12. Le *cloud* est défini par le *National Institute of Standards and Technology* (ci-après « NIST »¹⁷) comme « *un modèle permettant un accès réseau omniprésent, pratique et à la demande à un ensemble partagé de ressources informatiques configurables (par exemple des réseaux, serveurs, stockage, application et services) qui peuvent être rapidement approvisionnées et libérées avec un minimum d'efforts de gestion ou d'interaction avec le fournisseur de services* »¹⁸. Il offre la possibilité d'externaliser « *la gestion de tout ou partie des logiciels, applications et services informatiques existants* »¹⁹.
13. Traditionnellement, les entreprises devaient mettre en place et gérer un système informatique adapté à leurs besoins, impliquant des processus longs et coûteux d'approvisionnement en infrastructures (serveurs physiques, centres de données, matériels informatiques, etc.) et un personnel informatique en mesure d'assurer la maintenance, l'exploitation et l'évolution de ce système informatique sur site. Ces processus pouvaient être gérés en interne ou externalisés auprès de sociétés spécialisées. Les nouvelles technologies Internet et informatique ont ouvert de nouvelles possibilités, permettant – avec le *cloud* – d'utiliser des serveurs informatiques à distance pour stocker des données et accéder à des logiciels ou mobiliser de la puissance de calcul.
14. L'essor de cette nouvelle manière d'appréhender l'informatique a été permis par l'apparition de la virtualisation²⁰ à la fin des années 1990, avec des entreprises comme VMware, rendant possible d'exécuter plusieurs applications ou systèmes d'exploitation sur un seul serveur physique. Cette technologie a permis le partage et l'optimisation des infrastructures, améliorant la capacité des entreprises à disposer de ressources informatiques adaptées à leurs besoins du moment et à moindre coût. De nombreuses entreprises se sont appuyées sur ces nouvelles possibilités pour leurs propres activités.
15. Le développement du *cloud* a pris un tournant avec la mise à disposition de services informatiques auprès d'une clientèle élargie, mutualisant les ressources entre plusieurs entreprises et développeurs. L'entreprise Amazon ayant acquis une forte expérience et

¹⁷ L'institut national pour les standards et la technologie est une unité du département américain du commerce. Sa principale mission est d'élaborer et de promouvoir des normes afin de faciliter l'innovation.

¹⁸ NIST, 2011 : '*cloud computing is a model for enabling ubiquitous, convenient, on-demand network access to a shared pool of configurable computing resources (e.g., networks, servers, storage, applications and services) that can be rapidly provisioned and released with minimal management effort or service provider interaction*'.

¹⁹ Autorité de la concurrence, avis n° 21-A-05 du 29 avril 2021 portant sur le secteur des nouvelles technologies appliquées aux activités de paiement.

²⁰ La virtualisation consiste à partitionner un ordinateur ou un serveur physique en plusieurs machines virtuelles. Chaque machine virtuelle peut alors agir de manière indépendante et exécuter différents systèmes d'exploitation ou applications tout en partageant les ressources d'un seul ordinateur hôte (Microsoft Azure, « Qu'est-ce que la virtualisation ? », [lien](#)).

développé, pour le fonctionnement de son service Amazon.com, une architecture informatique de grande ampleur capable d'absorber les pics d'activité (périodes de soldes notamment), elle a décidé à partir de 2006 de mettre cette architecture à la disposition d'autres entreprises. Elle leur a ainsi permis d'exploiter les capacités informatiques inutilisées de ses serveurs lors des périodes de plus faible activité. Amazon fournit ces services à travers Amazon Web Services (ci-après « AWS »). AWS indique qu'elle a ainsi proposé une suite de services informatiques « à la demande, scalables ^[21] et modulaires [fournis] sur Internet et [proposés] sur la base d'un système de paiement à l'utilisation ».

16. Ce type de services s'est depuis développé et a été repris par plusieurs fournisseurs, conduisant au déploiement du *cloud* public²². Les services de *cloud* public sont fournis par un tiers, accessibles *via* Internet et adaptables à la demande. Les services de *cloud* peuvent également être déployés *via* un *cloud* privé ou un *cloud* hybride. Un *cloud* privé est une infrastructure dédiée à une organisation unique, qui peut être gérée en interne ou en externe (par un tiers) et qui est généralement hébergée localement. Un *cloud* hybride est une combinaison de services de *cloud* privé et public. Il permet par exemple à une entreprise de stocker des données sensibles sur un *cloud* privé et de bénéficier par ailleurs des possibilités de partage et d'adaptation à la demande du *cloud* public.
17. Le présent avis se concentre principalement sur le *cloud* public, qui permet le partage des ressources informatiques de manière élastique et l'optimisation du coût de ces ressources pour les entreprises du fait de leur mutualisation entre différents profils d'utilisation. Le *cloud* privé, dédié à une seule organisation, est moins élastique que le *cloud* public car limité par les ressources privées disponibles, notamment en cas de montée en charge rapide et importante et se rapproche davantage des systèmes informatiques traditionnels des entreprises.
18. Le *cloud* public offre de multiples avantages pour les entreprises. Il leur permet notamment un accès facile et rapide à des ressources informatiques qu'elles n'ont plus besoin de se procurer, de configurer ou de gérer elles-mêmes. Elles peuvent ainsi limiter les besoins en équipe informatique en interne et recentrer leurs ressources sur leur cœur de métier. Elles peuvent également bénéficier d'un modèle de consommation en libre-service, avec un coût lié à la consommation réelle. Elles passent ainsi d'un modèle de coûts fixes, d'investissement dans leurs ressources nécessaires, à un modèle de coûts variables, en fonction de l'usage. La capacité d'ajustement à la demande des capacités de production au niveau de l'activité constitue un atout particulièrement intéressant pour les entreprises en croissance. Celles-ci peuvent ainsi s'affranchir des investissements qu'il aurait été nécessaire de réaliser pour disposer de leurs propres ressources répondant à l'évolution de leurs besoins.
19. En outre, à travers le recours à des fournisseurs de services *cloud* spécialisés qui investissent dans le développement de ces services mutualisés, les entreprises peuvent facilement accéder à de nombreux services ainsi qu'aux dernières innovations. Le *cloud* public favorise ainsi également l'émergence de services innovants.
20. Par ailleurs, le *cloud* public permet de nouvelles organisations du travail pour les entreprises, sur la base de ressources partagées et accessibles à distance, qui peuvent constituer des sources de gains de productivité. La crise liée à la pandémie de Covid-19 a souligné encore

²¹ En informatique, la « scalabilité » désigne la capacité à redimensionner les capacités en fonction de la demande.

²² Voir glossaire.

plus nettement l'utilité de cette technologie et sa contribution à la résilience de l'activité, conduisant à une accélération des investissements des entreprises et des administrations. En 2017, une étude commandée par la Commission estimait qu'une adoption large des services de *cloud* augmenterait le PIB européen de 449 milliards d'euros²³.

21. Du fait de ces avantages et de la multiplication des usages, le *cloud* public a connu ces dernières années une forte accélération, qui devrait se poursuivre²⁴.
22. Enfin, il ressort des éléments recueillis au cours de l'instruction que le *cloud* public est perçu comme le modèle ayant vocation à devenir dominant à l'avenir, le *cloud* privé étant davantage perçu comme un modèle de transition ou destiné à certains usages spécifiques. Cette tendance s'observe déjà avec une croissance du chiffre d'affaires engendrée par le *cloud* public en France estimée à 35 % entre 2020 et 2021, contre 5,7 % pour le *cloud* privé²⁵.

2. LES DIFFERENTS SERVICES DE CLOUD

23. Le *cloud* public correspond généralement à des offres commerciales permettant au client d'accéder directement à une multitude de services. Le NIST distingue trois grandes catégories de services *cloud*, nommés IaaS (pour « *Infrastructure-as-a-Service* »²⁶), PaaS (pour « *Platform-as-a-Service* »²⁷) et SaaS (pour « *Software-as-a-Service* »²⁸). L'appartenance d'un service à un modèle dépend du degré d'externalisation du service en question (comme détaillé dans la figure 1 ci-dessous) :

- l'IaaS correspond au modèle le moins externalisé, dans lequel le fournisseur met à disposition de l'utilisateur les infrastructures informatiques, notamment des serveurs, des réseaux, du stockage et de l'espace de centre de données. Le NIST définit ce terme comme « *la capacité [...] de fournir le traitement, le stockage, les réseaux et d'autres ressources informatiques fondamentales dans lesquelles le consommateur peut déployer et exécuter les logiciels de son choix, qui peuvent inclure des systèmes d'exploitation et des applications. Le consommateur ne gère ni ne contrôle l'infrastructure cloud sous-jacente, mais contrôle les systèmes d'exploitation, le stockage et les applications déployées ; et éventuellement un contrôle limité de certains composants réseau (par exemple, les pare-feu hôtes) »*²⁹;
- le PaaS constitue un modèle intermédiaire. Il fournit un environnement permettant aux clients de bénéficier de logiciels et d'outils pour développer leurs applications sans avoir à créer ni entretenir l'infrastructure ou la plateforme généralement associée au processus. Ces environnements sont par exemple composés d'outils de base de données et d'analyse de données. Le NIST définit ce terme comme « *la capacité*

²³ Deloitte, «Measuring the economic impact of *cloud* computing in Europe», 10 janvier 2017 ([lien](#)).

²⁴ Gartner, Gartner Forecasts Worldwide Public Cloud End-User Spending to Grow 23 % in 2021, 21 avril 2022 ([lien](#)).

²⁵ Markess by Exaegis - Environnement concurrentiel - Infrastructures digitales et stratégies *Cloud* 2022.

²⁶ Infrastructures informatiques sous forme de service. Voir glossaire.

²⁷ Plateformes sous forme de service. Voir glossaire.

²⁸ Logiciels sous forme de service. Voir glossaire.

²⁹ Traduction libre (voir version anglaise sur le [site](#) du NIST).

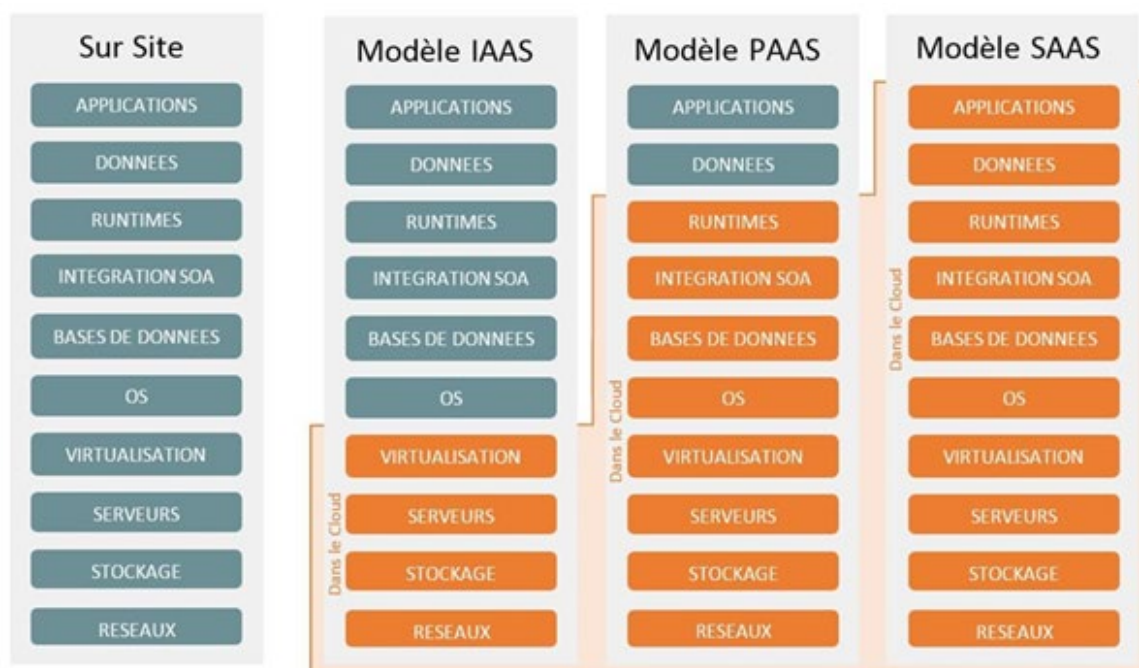
fournie au consommateur qui consiste à déployer, sur l'infrastructure cloud, des applications créées ou acquises par le consommateur à l'aide de langages de programmation, de bibliothèques, de services et d'outils pris en charge par le fournisseur. Le consommateur ne gère ni ne contrôle l'infrastructure cloud sous-jacente, y compris le réseau, les serveurs, les systèmes d'exploitation ou le stockage, mais contrôle les applications déployées et éventuellement les paramètres de configuration pour l'hébergement des applications »³⁰ ;

- le SaaS correspond au modèle le plus externalisé. Il permet à l'utilisateur d'accéder directement à des applications, gérées intégralement par le fournisseur, depuis tout appareil connecté. Le NIST définit ce terme comme « *la capacité offerte au consommateur qui consiste à utiliser les applications du fournisseur exécutées sur une infrastructure cloud. Les applications sont accessibles à partir de divers dispositifs clients via une interface client légère, telle qu'un navigateur web (par exemple, une messagerie électronique basée sur le web), ou une interface de programme. Le consommateur ne gère ni ne contrôle l'infrastructure cloud sous-jacente, y compris le réseau, les serveurs, les systèmes d'exploitation, le stockage ou même les capacités des applications individuelles, à l'exception possible des paramètres de configuration d'application spécifiques à l'utilisateur »³¹.*

³⁰ Traduction libre (voir version anglaise sur le [site](#) du NIST).

³¹ Traduction libre (voir version anglaise sur le [site](#) du NIST).

Figure 1 - Répartition des responsabilités selon les modèles de *cloud*³²



Source : Atys Concept (lien)³³.

24. Les informations recueillies lors de l’instruction tendent à montrer que les modèles IaaS et PaaS se distinguent assez fortement du modèle SaaS. Les clients, les usages et les modèles d’affaires apparaissent en effet très différents. Les services appartenant aux modèles IaaS et PaaS sont principalement destinés à des professionnels de l’informatique pour leur permettre de construire des solutions pour leur propre usage interne ou externe. Ces services sont aussi proposés sur une base de consommation à l’usage. En revanche, le modèle SaaS est principalement distribué à des clients finaux de logiciels, sur la base d’un abonnement. Par ailleurs, alors que les fournisseurs d’IaaS et de PaaS sont en grande partie les mêmes, ils se distinguent plus fortement des fournisseurs de services SaaS, plus nombreux et majoritairement issus du monde du logiciel.
25. Conformément à l’approche proposée dans le cadre de la consultation publique précitée, l’Autorité a ainsi décidé de se concentrer principalement sur les services IaaS et PaaS dans le présent avis, même si certains développements pourront, le cas échéant, aborder le modèle SaaS.
26. Concernant les modèles IaaS et PaaS, il ressort de l’instruction qu’ils constituent une classification utile pour décrire les différents grands services de *cloud* et identifier rapidement à quels niveaux de services *cloud* les besoins des clients correspondent. Cette classification est d’ailleurs utilisée par une majorité d’acteurs et par les autorités ayant étudié le secteur. Parmi les clients interrogés dans le cadre du sondage en ligne, plus de 86 % indiquaient s’y référer au sein de leur entreprise. Toutefois, cette classification ne permet

³² OS : « *Operating System* », le système d’exploitation (e.g. Windows); Intégration SOA : SOA pour « *Service Oriented Architecture* » : une architecture orientée vers les services.

³³ La colonne « *sur site* » correspond au modèle informatique traditionnel dans lequel l’intégralité du système d’information de l’entreprise est hébergée sur le site physique de l’entreprise. Ce modèle est également appelé « *on-premise* ».

pas toujours d'assurer une délimitation satisfaisante dans le détail entre les multiples services. Plusieurs acteurs ont en effet souligné que les frontières entre IaaS et PaaS pouvaient être floues et tendre à s'estomper. En fonction des fournisseurs, certains services pourraient ainsi être considérés comme appartenant à l'un ou l'autre des modèles, et les classifications peuvent être amenées à évoluer dans le temps avec l'enrichissement des catalogues. De même, certains services commercialisés peuvent combiner des services IaaS et PaaS.

27. En dépit de ces limites, pour la suite de l'analyse, les principaux services proposés par les fournisseurs ont été décrits en proposant une classification sur la base des modèles IaaS et PaaS. Cette classification est indicative et n'a pas d'incidence sur l'analyse des marchés pertinents dans le secteur du *cloud* (voir les développements *infra* sur « l'analyse des marchés pertinents dans le secteur du *cloud* »). Elle n'a vocation ni à atteindre l'exhaustivité ni à constituer une catégorisation stricte, plusieurs services étant susceptibles de figurer dans plusieurs catégories.

a) L'IaaS

28. Les informations recueillies auprès des acteurs du secteur conduisent à distinguer trois grandes catégories de services d'IaaS :
- **le calcul** : le calcul comprend l'ensemble des services offrant une capacité à traiter un grand nombre d'informations en même temps. Cette catégorie est notamment composée des machines virtuelles³⁴ et de leurs architectures, des processeurs graphiques (GPU)³⁵ et de la capacité de mise à l'échelle. Certains services offrent par exemple une capacité de calcul redimensionnable automatiquement.

Figure 2 - Exemples de service de calcul auprès de différents fournisseurs³⁶

Fournisseurs de services <i>cloud</i>	Exemples de services de calcul
AWS	Amazon Elastic Compute Cloud (EC2)
Google Cloud	Google Compute Engine
Microsoft Azure	Azure Compute
OVHcloud	Metal Instances
3DS Outscale	Flexible Computing Unit
Scaleway	Play 2 Instances

³⁴ Une machine virtuelle est un environnement logiciel isolé et autonome qui simule un ordinateur physique. Elle permet d'exécuter plusieurs instances indépendantes de systèmes d'exploitation et d'applications sur un seul ordinateur physique.

³⁵ Un processeur graphique (GPU) est un processeur composé de nombreux cœurs spécialisés, permettant d'assurer les fonctions de calcul d'images de manière parallélisée. On le trouve généralement sur les cartes graphiques.

³⁶ Les services mentionnés dans ce tableau et dans les suivants ne sont pas équivalents entre eux mais rentrent tous dans la même catégorie de services.

- **le stockage** : le stockage est constitué de l'ensemble des services permettant de stocker de grands volumes de données sur des serveurs à distance via Internet. Cette catégorie comprend notamment le stockage d'« objets »³⁷, de fichiers ou de blocs³⁸, les outils d'aide à la migration ou au transfert de données ou encore les copies de sauvegarde et les sauvegardes instantanées. Certains services permettent par exemple de stocker et de retirer immédiatement tous types d'objets et volumes de données.

Figure 3 - Exemples de service de stockage auprès de différents fournisseurs

Fournisseurs de services <i>cloud</i>	Exemples de services de stockage
AWS	Simple Storage Services (S3)
Google Cloud	Cloud Storage
Microsoft Azure	Stockage Blob Azure
OVHcloud	Object Storage
3DS Outscale	Outscale Object Storage
Scaleway	Object Storage

- **le réseau** : un réseau informatique désigne le groupement de deux ou plusieurs appareils permettant l'échange de données et le partage de ressources communes³⁹. Afin de transmettre les informations, ces appareils utilisent des règles communes, appelées protocoles de communication. Le DNS (« *Domain Name System* ») est par exemple un service de réseau en *cloud* très utilisé. Il permet de déterminer l'adresse IP⁴⁰ associée à un nom de domaine, de façon fiable et avec une faible latence, c'est-à-dire un faible délai de transmission des données.

Figure 4 - Exemples de service de réseau auprès de différents fournisseurs

Fournisseurs de services <i>cloud</i>	Exemples de services de réseau
AWS	Amazon Route 53
Google Cloud	Google Cloud CDN
Microsoft Azure	Azure Virtual Network
OVHcloud	OVH Floating IP
3DS Outscale	Outscale DirectLink
Scaleway	Private Network

29. Les services IaaS représentent, en nombre, une part réduite de l'ensemble des services du *cloud* public, notamment du fait de la diversité croissante de services proposés sur le PaaS

³⁷ Le stockage objet est une technologie de stockage dans laquelle les données sont divisées en « objets » et stockées dans un référentiel unique. Ces « objets » contiennent également les métadonnées associées. Il est notamment très utilisé pour stocker les données non structurées (image, audio, vidéo, etc.).

³⁸ Le stockage par blocs est une technologie de stockage dans laquelle les données sont divisées en blocs de taille contrainte et stockées de manière à optimiser leur disponibilité à la lecture.

³⁹ <https://www.ionos.fr/digitalguide/serveur/know-how/reseau-informatique-definition/>.

⁴⁰ L'adresse IP (Internet Protocol) est un numéro d'identification unique associé à tout périphérique relié au réseau informatique.

(voir ci-après). Ils représentent cependant à ce jour la plus grande part de l'activité et des revenus liés aux services *cloud*, les services IaaS constituant le socle essentiel de services sur lesquels les entreprises peuvent développer leur architecture *cloud*.

30. Les services IaaS sont les plus standardisés des services *cloud*. Plusieurs acteurs du secteur parlent ainsi de « *commodité* ». Ces services sont fournis de manière homogène par l'ensemble des fournisseurs de services *cloud*, même si des variations peuvent exister du point de vue de la facturation ou des garanties de services.

b) Le PaaS

31. Le PaaS recouvre une plus grande variété de services que l'IaaS. Leur nombre est, de plus, en constante augmentation du fait d'un fort degré d'innovation. Cette situation rend plus complexe la catégorisation des différents services. Toute proposition s'avère ainsi nécessairement incomplète tout en entraînant des chevauchements entre les catégories.
32. À partir des informations recueillies, l'Autorité propose de distinguer les principaux services PaaS au travers des grandes catégories suivantes :

- **les bases de données** : une base de données est un référentiel d'informations, qui peut être structuré ou non⁴¹. Une base de données *cloud* (aussi appelée « DBaaS » pour « *DataBase-as-a-Service* ») est une base de données s'exécutant sur l'infrastructure informatique du fournisseur *cloud*, à laquelle le client accède *via* Internet. Il existe principalement deux catégories de bases de données :
 - i. **les bases de données relationnelles** sont un ensemble de tableaux interdépendants où l'information est organisée en lignes et colonnes. La relation entre les informations est spécifiée dans un schéma. Ces bases de données sont généralement écrites dans un langage structuré, SQL (« *Structured Query Language* ») étant le plus populaire. Les fournisseurs de services *cloud* proposent des systèmes de gestion de ces bases de données, soit distribués sous licence, comme le service de Microsoft, Azure SQL Database, ou Oracle, soit disponibles en *open source*, comme MySQL ou PostgreSQL ;
 - ii. **les bases de données non relationnelles** ne fonctionnent pas selon un modèle de tableaux. Leur contenu est stocké sous la forme d'un document unique. Puisqu'elles ne sont pas structurées, ces bases de données sont aussi parfois appelées NoSQL. Les fournisseurs de services *cloud* proposent également des outils de gestion de ces données, comme AWS avec Amazon DynamoDB ou Microsoft avec Azure Cosmos DB.

⁴¹ Les données structurées sont des données qui utilisent un format prédéfini et attendu (Oracle, « Comparaison entre les types de données structurées et non structurées », [lien](#)).

Figure 5 - Exemples de service de bases de données auprès de différents fournisseurs

Fournisseurs de services <i>cloud</i>	Exemples de services de base de données
AWS	Amazon Aurora
Google Cloud	Google Cloud Bigtable
Microsoft Azure	Azure Cosmos DB, Azure SQL DB
OVHcloud	OVH Managed Databases for PostgreSQL
Scaleway	Managed Database for Redis

- **l’analyse de données** : les principaux fournisseurs de services *cloud* proposent des outils permettant de traiter et d’analyser d’importants volumes de données. Ces outils peuvent permettre d’effectuer des requêtes⁴² sur les données (structurées ou non) stockées sur le *cloud*, d’entreposer et de gérer les données dans des lacs de données (« *data lakes* »)⁴³, ou encore permettre le déploiement optimisé de *clusters*⁴⁴ de calcul (par exemple Apache Spark⁴⁵) ;
- **les outils pour les développeurs** : désigne tous les outils qui permettent de développer des applications sur le *cloud*, comme par exemple les environnements de développement intégré et les kits de développement logiciel ;
- **les outils d’intelligence artificielle et/ou d’apprentissage automatique** (« *machine learning* ») : comme les plateformes d’apprentissage automatique, les outils de traitement du langage naturel ou de traitement des images et des contenus vidéo ;

Figure 6 - Exemples de service d’apprentissage automatique auprès de différents fournisseurs

Fournisseurs de services <i>cloud</i>	Exemples de services d’apprentissage automatique
AWS	Amazon Augmented AI
Google Cloud	Google Text-to-Speech
Microsoft Azure	Azure Cognitive Services
OVHcloud	OVHcloud AI training
Scaleway	Machine Learning Images

⁴² En informatique, une requête est une demande adressée à une base de données. Elle peut contenir un certain nombre de critères permettant de la préciser.

⁴³ Un *data lake* contient des données de manière non structurée. Il n’y a pas de hiérarchie ou d’organisation entre les différents éléments de données. Les données sont conservées sous leur forme la plus brute et ne sont ni traitées ni analysées. Un Data Lake accepte et conserve toutes les données provenant de différentes sources et supporte tous les types de données (Oracle, « Data Lake : Définition », [lien](#)).

⁴⁴ D’après le site www.lebigdata.fr : « Un *cluster de serveurs* est un groupe de serveurs et d’autres ressources indépendantes fonctionnant comme un seul système », [lien](#).

⁴⁵ Apache Spark est un environnement *open source* permettant de faire du calcul distribué, c’est-à-dire optimisé pour traiter de très larges volumes de données.

- **les services nécessaires au fonctionnement de l’Internet des objets**⁴⁶: ces services permettent de connecter et gérer des appareils connectés et de collecter, stocker et analyser les données qui y sont recueillies ;
- **les conteneurs informatiques** : en informatique, un conteneur est un ensemble logiciel unique qui regroupe le code d’une application accompagné de tous les éléments nécessaires à son exécution. Cette technologie permet aux développeurs de déployer leurs applications indépendamment de l’environnement *cloud*. L’automatisation du déploiement, la mise à l’échelle et la gestion de ces conteneurs sont effectuées par un orchestrateur de conteneurs, Kubernetes étant le plus largement utilisé. Ce dernier est un système développé initialement par Google puis rendu *open source* en 2014⁴⁷ et aujourd’hui hébergé par la Cloud Native Computing Foundation (CNCF)⁴⁸. La plupart des fournisseurs de services *cloud* s’appuient sur cette technologie pour fournir des services PaaS comme Kubernetes Kapsule de Scaleway ou Google Kubernetes Engine de Google Cloud. La catégorisation des conteneurs au sein du PaaS peut être sujette à discussion puisque ceux-ci contiennent des services d’infrastructure, contrairement aux autres services PaaS. Certains acteurs parlent notamment de CaaS (*Container-as-a-Service*)⁴⁹ ;
- **la sécurité** (« *Security, Identity and Compliance* ») : la sécurité désigne l’ensemble des services *cloud* destinés à sécuriser l’utilisation du *cloud* par les entreprises. Elle est notamment composée des services de pare-feu⁵⁰, de gestion des identités, de protection des données, de protection réseau ou bien de détection de la vulnérabilité. Par exemple, les services IAM (« *Identity and Access Management* ») gèrent les autorisations des personnes physiques concernant leur accès à des fonctionnalités. Par exemple, le service, basé sur le *cloud*, Azure Active Directory (Azure AD) proposé par Microsoft, est très fréquemment utilisé⁵¹. Ces services sont présents à tous les niveaux de services du *cloud*, et il est difficile de les classer précisément comme PaaS ou IaaS.

33. Les services PaaS connaissent une forte diversification et représentent une part croissante des services de *cloud* public proposés aux entreprises. À titre d’illustration, Google Cloud Platform propose plus d’une centaine de services et parmi les douze « produits caractéristiques » mentionnés sur son site⁵², huit relèveraient, selon la typologie décrite ci-avant, de services PaaS. Dans ce contexte de forte innovation, les services varient ainsi d’un fournisseur à l’autre.

⁴⁶ L’Internet des objets désigne à la fois le processus de connexion d’objets physiques à Internet et le réseau qui relie ces objets (OVHcloud, Qu’est-ce que l’Internet des objets ?, [lien](#)).

⁴⁷ Plus d’informations sur Kubernetes en ligne ([lien](#)).

⁴⁸ Plus d’informations sur la CNCF en ligne ([lien](#)).

⁴⁹ Voir illustration proposée ([lien](#)).

⁵⁰ Un pare-feu (*firewall*) est un produit qui forme une barrière de protection entre un réseau informatique (ici, le réseau du fournisseur de services *cloud*) et l’extérieur. Il filtre notamment le trafic malveillant et les attaques.

⁵¹ <https://learn.microsoft.com/fr-fr/azure/active-directory/fundamentals/active-directory-what-is>.

⁵² Sélection de produits (Compute Engine, Cloud Storage, BigQuery, Cloud SDK, Cloud SQL, Google Kubernetes Engine, Cloud CDN, Dataflow, Opérations, Cloud Run, Anthos, Cloud Functions) présentés sur le site de GCP ([lien](#)).

Les services *cloud*

Le *cloud* public correspond généralement à des offres commerciales permettant au client d'accéder directement à une multitude de services. On distingue généralement trois grandes catégories de services *cloud*, nommées IaaS, PaaS et SaaS :

- l'IaaS correspond au modèle le moins externalisé, dans lequel le fournisseur met à disposition de l'utilisateur les infrastructures informatiques, notamment des serveurs ou du stockage ;
- le PaaS constitue un modèle intermédiaire. Il fournit un environnement permettant aux clients de bénéficier de logiciels et d'outils pour développer leurs applications sans avoir à créer ni entretenir l'infrastructure ou la plateforme généralement associée au processus ;
- le SaaS correspond au modèle le plus externalisé. Il permet à l'utilisateur d'accéder directement à des applications, gérées intégralement par le fournisseur, depuis tout appareil connecté.

Ces trois grandes catégories correspondent à différents niveaux de responsabilité dévolus entre le fournisseur de services *cloud* et l'entreprise cliente. L'appartenance d'un service à un modèle dépend du degré d'externalisation du service en question.

Les modèles IaaS et PaaS se distinguent assez fortement du modèle SaaS. Les clients, les usages et les modèles d'affaires apparaissent en effet très différents. Les services appartenant aux modèles IaaS et PaaS sont principalement destinés à des professionnels de l'informatique pour construire des solutions pour leurs propres usages internes et/ou externes.

Les services IaaS sont les plus standardisés des services *cloud* et représentent une part réduite, en nombre, de l'ensemble des services du *cloud* public, notamment du fait de la diversité croissante de services proposés sur le PaaS. L'IaaS représente toutefois encore la plus grande part de l'activité et des revenus liés aux services *cloud*.

B. L'USAGE DES SERVICES *CLOUD*

1. LES CLIENTS DES SERVICES *CLOUD*

34. Le présent avis se concentre sur la clientèle professionnelle, la principale pour les services IaaS et PaaS. Les clients finaux peuvent être des développeurs ou des entreprises ayant des besoins en ressources informatiques. À noter que les fournisseurs de services *cloud* peuvent aussi fournir des services à des revendeurs et partenaires en « marque blanche ». Ces derniers commercialisent alors ces solutions à leurs clients sous leur propre marque.
35. Dans le cadre de leurs activités, les entreprises font face à divers besoins informatiques. Plusieurs logiciels et services peuvent être nécessaires pour que les entreprises puissent créer les solutions informatiques répondant à chaque besoin. Chaque solution peut être désignée comme une « charge de travail » (« *workload* ») qui correspond à l'ensemble des ressources informatiques (telles que les applications, les données et les services) ou aux processus métier répondant à un besoin ou objectif spécifique. Dans sa réponse à la consultation publique, un fournisseur définit les charges de travail comme étant « *constituées d'un ensemble d'applications d'un client, de composants et de données associées qui peuvent être considérées comme répondant à un objectif spécifique ou constituant une unité de gestion, du point de vue du client. Ces applications, composants et données interagissent les uns avec*

les autres horizontalement et verticalement, en passant par divers éléments au sein du cloud pour servir une fonction particulière »⁵³.

36. Les clients de services *cloud* ont fait le choix de recourir à ces services pour certaines ou l'ensemble de leurs charges de travail. Parmi eux, il est particulièrement intéressant de distinguer différentes catégories d'acteurs selon leur stade d'adoption du *cloud*. Il est en particulier possible de distinguer entre les clients disposant de solutions informatiques historiquement hébergées et gérées sur site et faisant progressivement migrer tout ou partie de leurs charges de travail vers le *cloud* (a) et ceux qui ont développé leurs solutions informatiques directement à partir de services *cloud*, communément qualifiés de « *cloud native* » (b). Les clients peuvent également être distingués selon leur secteur d'activité (c) ou leur taille (d).

a) Les entreprises migrant vers le *cloud*

37. De nombreuses entreprises disposent de charges de travail conçues pour fonctionner sur site et peuvent décider de faire évoluer leur système informatique en faisant migrer tout ou partie de leurs charges de travail vers le *cloud*, si cela s'avère pertinent au regard des avantages de celui-ci.
38. Dans ce cas, les entreprises sont confrontées à des problématiques spécifiques liées à l'adaptation de leurs charges de travail pour un fonctionnement dans un modèle *cloud* et au fonctionnement parallèle entre leurs solutions sur site et les solutions hébergées dans le *cloud* (voir Partie IV). Ces entreprises connaissent ainsi des périodes de transition, plus ou moins longues en fonction du nombre et de la taille des charges de travail qu'elles décident de faire migrer. Les informations collectées au cours de l'instruction témoignent que de nombreuses entreprises connaissent des processus de migration de plus de deux ans.
39. La migration d'une charge de travail peut en outre être très coûteuse, en particulier pour les grandes entreprises disposant de systèmes d'information complexes sur site. L'Autorité a pu constater une forte hétérogénéité des coûts de migration dans le cadre des réponses à son sondage en ligne, liée principalement à la variété des tailles d'entreprise et des charges de travail. La médiane du coût de migration vers le *cloud* indiqué par les répondants est de plus de 450 000 euros tandis que la moyenne est de l'ordre de 6,6 millions d'euros. Afin de faciliter cette migration, environ 44 % des entreprises ayant répondu ont indiqué avoir eu recours aux services d'un intégrateur. Certains fournisseurs de services *cloud* proposent également eux-mêmes des services d'accompagnement à la migration.
40. Une très grande majorité des entreprises (87 % des répondants au sondage en ligne) ayant procédé à leur migration vers le *cloud* adopte un déploiement en *cloud* public ou hybride.
41. Ces entreprises sont les cibles privilégiées des fournisseurs de services *cloud*, leur processus de migration étant relativement récent et progressif. Les fournisseurs peuvent se positionner comme primo-fournisseurs auprès d'elles, ainsi que proposer leurs services pour une partie de leurs charges de travail restant à faire migrer dans le cadre d'une stratégie dite multi-*cloud* (ou multi-nuages) (voir 4. Le multi-*cloud*). Compte tenu du caractère récent de cette

⁵³ Le document de consultation publique précité donnait quelques exemples de charges de travail, telles qu'une charge de travail d'un site e-commerce fondée sur plusieurs services *cloud* (un service de réseau de diffusion de contenu (CDN) combiné à un service de stockage d'objets pour la couche de contenu statique, un service de gestion des API pour la conception et la gestion des API, un service de gestion des identités et des accès clients (CIAM) pour la couche d'authentification et un service de calcul d'événement sans serveur (FaaS) combiné à un service de base de données NoSQL indexé pour la couche de contenu dynamique).

migration (voir 2. L'adoption du *cloud* par les entreprises françaises) et de ses coûts élevés (voir Partie IV), les cas de migration de ces entreprises d'un fournisseur de services *cloud* vers un autre restent encore rares mais pourraient être plus fréquents dans les prochaines années. De même, il convient de noter que migrer vers le *cloud* constitue – au moins à un horizon de moyen terme – une décision irréversible pour l'entreprise, un retour vers un fonctionnement sur site entraînant des coûts irrécupérables. L'entreprise pourra toutefois s'orienter vers une stratégie hybride, combinant notamment *cloud* public et privé.

b) Les « cloud native »

42. À l'inverse des entreprises migrant vers le *cloud*, les entreprises *cloud native* sont des entreprises relativement jeunes, dont l'ensemble des ressources informatiques ont été construites directement sur le *cloud*. Elles utilisent les services *cloud* depuis leur création et les différentes charges de travail ont été conçues directement en recourant à ces services. Ces entreprises n'ont donc pas à gérer de transformation de leur système informatique pour passer sur le *cloud*. On retrouve de nombreuses entreprises *cloud native* parmi les *startups*, qui ont pu bénéficier de la flexibilité et des possibilités de redimensionnement de leurs ressources offertes par le *cloud*. Au cours des dernières années, cette catégorie de clients a constitué une cible privilégiée pour les fournisseurs de services *cloud*, du fait de leur intérêt pour les services de *cloud*, de leur fonctionnement reposant souvent sur l'exploitation de données et de leur capacité rapide d'adoption de ces nouveaux outils en l'absence d'historique à adapter.
43. En dehors du flux de nouvelles entreprises *cloud native*, ces entreprises constituent désormais un stock de demandes ayant déjà choisi un ou des fournisseurs. Le choix du ou des fournisseurs sur lesquels s'appuyer pour construire leur système informatique est déterminant pour la suite de leur développement. Les entreprises *cloud native*, tout comme les autres entreprises clientes de services *cloud*, seront donc des cibles privilégiées pour les fournisseurs, principalement dans le cadre du développement d'une stratégie multi-*cloud* ou de la décision de migrer vers un autre fournisseur.

c) Les clients par secteurs d'activité

44. Les clients professionnels des services de *cloud* couvrent aujourd'hui l'ensemble des secteurs d'activité tels que l'industrie, l'énergie, la construction, le commerce, les transports, l'hébergement et la restauration, l'information et la communication, les services financiers, les administrations, l'enseignement, la santé et les autres activités de services. Des différences d'usage ou de maturité dans la migration vers le *cloud* peuvent toutefois exister en fonction des secteurs.
45. Certains secteurs fortement régulés comme le secteur public, les opérateurs de services essentiels (ci-après les « OSE »⁵⁴) et les opérateurs d'importance vitale (ci-après les

⁵⁴ L'ANSSI définit un OSE de la manière suivante : « Un OSE est un opérateur tributaire des réseaux ou systèmes d'information, qui fournit un service essentiel dont l'interruption aurait un impact significatif sur le fonctionnement de l'économie ou de la société. Un service essentiel correspond à 3 critères : ce service est essentiel au maintien d'activités sociétales ou économiques critiques ; la fourniture de ce service est tributaire des réseaux et des systèmes d'information ; un incident sur ces réseaux et systèmes aurait un effet disruptif important sur la fourniture dudit service » ([lien](#)).

« OIV »⁵⁵), les services financiers ou le secteur de la santé doivent par exemple répondre à certaines contraintes pouvant limiter leur recours au *cloud* public. Le cadre réglementaire de protection des données (voir encadré), soumis à des incertitudes notamment d'ordre juridique, contribue également à définir de nouvelles règles, en particulier vis-à-vis de certains secteurs d'activité sensibles.

Un cadre de protection des données incertain

Le processus d'adoption des services de *cloud* par les entreprises s'inscrit dans un contexte de fragilité des cadres existants en matière de protection des données, soulevant des enjeux de souveraineté. L'arrêt « Schrems II »⁵⁶, rendu le 16 juillet 2020 par la Cour de justice de l'Union européenne (ci-après « la CJUE »), a en effet invalidé le régime de transferts de données entre l'Union européenne et les États-Unis⁵⁷ (« *Privacy Shield* »)⁵⁸. Cet arrêt soulève des interrogations sur l'ampleur des risques juridiques liés notamment à l'application de lois extra-européennes à des clients français et européens ainsi qu'à des fournisseurs de services *cloud*. Après l'annonce par l'Union européenne et les États-Unis d'un nouvel accord politique le 25 mars 2022⁵⁹, le président des États-Unis a signé, le 7 octobre 2022, un décret qui met en œuvre cet accord de principe en droit américain. La Commission a publié un projet de décision d'adéquation le 13 décembre 2022, avant de lancer la procédure d'adoption⁶⁰. Dans l'attente de l'issue de cette procédure, cette situation d'incertitude ainsi que, dans certains secteurs, les exigences réglementaires (voir *infra*) poussent les autorités et certains acteurs à développer des solutions garantissant la protection des données sensibles au niveau européen, comme en témoignent les différentes certifications de sécurité développées *infra*.

⁵⁵ Les OIV sont désignés par l'État comme ayant des activités indispensables à la survie de la nation ou dangereuses pour la population. Les secteurs d'activité d'importance vitale couvrent par exemple les activités civiles et militaires de l'État. La liste des OIV est classée « secret défense » (voir l'article R.1332-2 du code de la défense).

⁵⁶ CJUE, arrêt du 16 juillet 2020, Data Protection Commissioner contre Facebook Ireland Ltd et Maximilian Schrems, affaire C-311/18, ECLI:EU:C:2020:559.

⁵⁷ Décision d'exécution (UE) 2016/1250 de la Commission du 12 juillet 2016 conformément à la directive 95/46 relative à l'adéquation de la protection assurée par le bouclier de protection des données UE-États-Unis (JOUE L 207 du 1^{er} août 2016, pages 1-112).

⁵⁸ Selon la Cour, les limitations de la protection des données à caractère personnel qui découlent de la réglementation interne des États-Unis (*Cloud Act*) portant sur l'accès et l'utilisation, par les autorités publiques américaines, de telles données transférées depuis l'Union vers ce pays tiers ne sont pas encadrées de manière à répondre à des exigences substantiellement équivalentes à celles requises, en droit de l'Union, par le principe de proportionnalité, en ce que les programmes de surveillance fondés sur cette réglementation ne sont pas limités au strict nécessaire.

⁵⁹ Communiqué de presse de la Commission, « *Déclaration conjointe de la Commission européenne et des États-Unis sur le cadre transatlantique de protection des données personnelles* », 25 mars 2022 ([lien](#)).

⁶⁰ Communiqué de presse de la Commission, « *Data protection : Commission starts process to adopt adequacy decision for safe data flows with the US* », 13 décembre 2022 ([lien](#)).

Le secteur public

46. En France, le secteur public se distingue d'autres secteurs du fait de la doctrine spécifique de l'État concernant le recours aux services de *cloud*. Dans le cadre de la stratégie nationale pour le *cloud*⁶¹, le Gouvernement a en effet défini, entre autres, la doctrine « *cloud* au centre » pour la transformation numérique de l'État⁶². Cette doctrine s'applique aux acteurs de l'État et aux organismes placés sous sa tutelle, comme retenus dans le décret n° 2019-1088 du 25 octobre 2019 définissant le système d'information de l'État⁶³. Le *cloud* devient dorénavant le mode d'hébergement et de production par défaut des services numériques de l'État, pour tout nouveau produit numérique et pour les produits connaissant une évolution substantielle. Ainsi, pour tout nouveau projet, les équipes informatiques de l'État et leurs prestataires doivent par défaut s'appuyer sur une ou plusieurs des offres de *cloud* internes ou commerciales pour couvrir l'intégralité du cycle de production des applications en fonction de critères fondés par exemple sur le niveau de sécurité requis.
47. Dans ce cadre, si un système ou une application informatique d'un acteur public utilise des données d'une sensibilité particulière⁶⁴, cet acteur devra s'appuyer sur le *cloud* interne de l'État ou des fournisseurs privés certifiés SecNumCloud par l'Agence Nationale de la Sécurité des Systèmes d'Information (ci-après « l'ANSSI ») et protégés contre toute réglementation extracommunautaire⁶⁵.
48. Cette doctrine contraint ainsi la demande des acteurs de l'État en matière de services *cloud*, en particulier ceux utilisant des données d'une sensibilité particulière.

La certification SecNumCloud

En tant qu'autorité nationale en matière de sécurité et de défense des systèmes d'information, l'ANSSI accorde des visas de sécurité à des solutions, produits ou services qui démontrent un niveau élevé de sécurité et de confiance. Dans le cadre de cette démarche, l'agence a élaboré en 2016 le référentiel SecNumCloud⁶⁶ pour permettre la qualification de prestataires de services d'informatique en nuage. Parmi les exigences clefs du référentiel, figurent :

- un cloisonnement des flux entre les opérations liées au bon fonctionnement du service qualifié et celles liées aux usages du service par les entités faisant appel à un prestataire de services d'informatique en nuage. Cela se traduit par des exigences d'isolation des réseaux pour garantir le cloisonnement entre les différentes composantes du service *cloud* : usages

⁶¹ Voir le dossier de presse « Stratégie nationale pour le *cloud* » ([lien](#)).

⁶² Voir la doctrine *Cloud* au centre et la circulaire n° 6282-SG du 5 juillet 2021 relative à la doctrine d'utilisation de l'informatique en nuage par l'État ([lien](#)).

⁶³ Décret n° 2019-1088 du 25 octobre 2019 relatif au système d'information et de communication de l'État et à la direction interministérielle du numérique.

⁶⁴ La circulaire n° 6282-SG précise que « si le système ou l'application informatiques manipule des données d'une sensibilité particulière, qu'elles relèvent notamment des données personnelles des citoyens français, des données économiques relatives aux entreprises françaises, ou d'applications métiers relatives aux agents publics de l'État : l'offre commerciale retenue devra impérativement respecter la qualification SecNumCloud (ou une qualification européenne d'un niveau au moins équivalent) et être immunisée contre toute réglementation extracommunautaire », pages 10-11.

⁶⁵ Communiqué de presse du Ministère de la transformation et de la fonction publique, « L'État précise la mise en œuvre de la doctrine « *cloud* au centre » », 6 octobre 2021 ([lien](#)).

⁶⁶ Prestataires de services d'informatique en nuage (SecNumCloud) - référentiel d'exigences, Version 3.2 du 8 mars 2022.

cloud, gestion du service, gestion de l'infrastructure, etc. Il est également exigé que les interfaces d'administration utilisées par le prestataire et celles mises à disposition des clients soient distinctes et protégées (chapitres 9.6 et 13.2 du référentiel) ;

- la protection des postes qui permettent l'administration du service qualifié SecNumCloud (chapitre 12 du référentiel) ;

- des exigences supplémentaires relatives à la localisation des données au sein de l'UE. Celles-ci concernent le stockage et le traitement des données, mais également les opérations d'administration et de supervision du service (chapitre 19.2. du référentiel) ;

- une protection contre les lois extra-européennes (chapitre 19.6 du référentiel). Cela implique concrètement des exigences relatives à la localisation du siège social (établi au sein d'un État membre de l'UE), l'actionariat (les entités tierces localisées dans un État hors UE restent minoritaires), l'encadrement du recours aux services de sociétés tierces hors UE du point de vue de leur capacité à obtenir les données recueillies au travers du service SecNumCloud, l'autonomie d'exploitation continue dans la fourniture du service SecNumCloud et le respect de la législation en vigueur et des droits fondamentaux et valeurs de l'Union européenne. La version 3.2 de SecNumCloud va ainsi plus loin en garantissant que le fournisseur de services *cloud* et les données qu'il traite ne peuvent être soumis à des lois non européennes. Elle intègre également le retour d'expérience des premières évaluations et précise l'exigence relative à la mise en œuvre de tests d'intrusion tout au long du cycle de vie de la qualification.

D'autres certifications similaires ont été développées en parallèle dans plusieurs pays européens (ENS⁶⁷ en Espagne, C5⁶⁸ en Allemagne, etc.). Afin d'éviter la fragmentation du marché européen, le « *Cybersecurity Act* »⁶⁹, adopté en 2019, prévoit d'harmoniser ces certifications par la création du schéma EUCS (« *European Cybersecurity Certification Scheme for Cloud Services* »). Ce dernier est en cours de discussion au sein de l'ENISA, l'Agence de l'Union européenne pour la cybersécurité. Cette certification devrait garantir un très haut niveau de cybersécurité pour un service, mais également récompenser la localisation et le traitement des données hébergées dans l'UE, ainsi que garantir l'immunité au regard de l'extra-territorialité des lois étrangères. C'est ce dernier critère qui fait l'objet des principaux débats entre les États membres.

Les OSE et les OIV

49. Les activités de certaines entreprises sont considérées comme essentielles au maintien de l'activité économique et sociale (les « OSE ») ou d'importance vitale (les « OIV »). Ces entreprises doivent alors répondre à des obligations de gestion des risques de cybersécurité renforcées, fixées par plusieurs cadres réglementaires.

⁶⁷ *Esquema Nacional de Seguridad* élaboré par l'Entidad Nacional de Acreditación (ENAC).

⁶⁸ *Cloud Computing Compliance Controls Catalog*, norme qui établit une base de référence minimale obligatoire pour la sécurité dans le *cloud* et l'adoption de solutions de *cloud* public par les agences gouvernementales allemandes et les entreprises qui travaillent avec le gouvernement.

⁶⁹ Règlement (UE) 2019/881 du Parlement européen et du Conseil du 17 avril 2019 relatif à l'ENISA (Agence de l'Union européenne pour la cybersécurité) et à la certification de cybersécurité des technologies de l'information et des communications, et abrogeant le règlement (UE) 526/2013 (règlement sur la cybersécurité) (JOUE L 151 du 7 juin 2019, pages 15-69).

Le cadre réglementaire en matière de cybersécurité

Les législations transversales en matière de cybersécurité fixent un cadre et des obligations s'appliquant, entre autres, aux fournisseurs de services *cloud*. La directive (UE) 2016/1148 « *Network Internet Security* », dite « NIS »⁷⁰, adoptée le 6 juillet 2016, a notamment défini plusieurs obligations visant à renforcer la cybersécurité des fournisseurs de services numériques, dont les entreprises de *cloud*. Ce texte a très récemment été révisé par la directive dite « NIS2 », qui a été adoptée par le Conseil de l'Union européenne le 28 novembre 2022⁷¹ et est entrée en vigueur le 16 janvier 2023. Les États membres disposent d'un délai de 21 mois pour transposer cette directive dans leur droit national.

50. À la suite de l'introduction de la directive NIS, la France a mis en place un mécanisme d'identification et de désignation des OSE⁷², ainsi qu'une démarche d'accompagnement de ces acteurs par l'ANSSI pour mettre en œuvre des dispositifs de cybersécurité assurant leur protection. La directive NIS2 conduit à renforcer la gouvernance et la gestion du risque numérique pour les OSE et à sécuriser davantage l'écosystème numérique (sous-traitants, fournisseurs, partenaires) autour d'eux. Le périmètre des secteurs et activités ciblées a également été élargi et devrait donner lieu à une augmentation significative d'acteurs désignés OSE. Ce cadre réglementaire peut conduire à une demande particulière de la part des OSE dans leur choix en matière de système d'information et de fournisseur.
51. La loi de programmation militaire du 18 décembre 2013 a également introduit un dispositif de protection des OIV⁷³. Le volet de cette loi concernant la cybersécurité a créé des dispositions spécifiques à la sécurité des systèmes d'information dans le code de la défense, imposant notamment aux OIV le renforcement de la sécurité de leurs systèmes d'information d'importance critique⁷⁴ : les systèmes d'information d'importance vitale (SIIV). En particulier, les OIV doivent prendre les mesures nécessaires, notamment par voie contractuelle, pour garantir l'application des règles de sécurité des SIIV mis en place par leurs sous-traitants. Les SIIV doivent être homologués, ce qui nécessite la réalisation d'audits effectués en interne ou par un prestataire qualifié par l'ANSSI. L'ensemble de ces règles spécifiques influe sur la demande des OIV en matière de services informatiques, en particulier de services *cloud*.

⁷⁰ Directive (UE) 2016/1148 du Parlement européen et du Conseil du 6 juillet 2016 concernant des mesures destinées à assurer un niveau élevé commun de sécurité des réseaux et des systèmes d'information dans l'Union (JOUE L 194 du 19 juillet 2016, pages 1-30).

⁷¹ Conseil de l'Union européenne, « *L'UE décide de renforcer la cybersécurité et la résilience dans l'ensemble de l'Union: adoption d'une nouvelle directive par le Conseil* », 28 novembre 2022 ([lien](#)).

⁷² Sur la base de la liste des services essentiels fixée par décret, l'ANSSI, en coordination avec les ministères, propose au Premier ministre une liste d'OSE potentiels. À l'issue d'un processus contradictoire, le Premier ministre désigne les OSE par le biais d'un arrêté de désignation. Plus d'informations disponibles sur le site de l'ANSSI ([lien](#)).

⁷³ Loi n° 2013-1168 du 18 décembre 2013 relative à la programmation militaire pour les années 2014 à 2019 et portant diverses dispositions concernant la défense et la sécurité nationale, JORF n° 0294 du 19 décembre 2013.

⁷⁴ Selon l'ANSSI, les systèmes d'information d'importance critique sont les « *systèmes pour lesquels l'atteinte à la sécurité ou au fonctionnement risquerait de diminuer d'une façon importante le potentiel de guerre ou économique, la sécurité ou la capacité de survie de la Nation* ».

52. Par sa doctrine « *cloud* au centre », le Gouvernement a également témoigné de sa volonté d’orienter davantage la demande des OSE et des OIV. Le dossier de presse sur sa stratégie en matière de *cloud* précise en effet que : « [s]i la doctrine « *cloud* au centre » s’applique à tous les ministères ainsi qu’aux administrations sous tutelle de ces ministères, la volonté du gouvernement est de montrer l’exemple et d’inciter les OIV, les OSE et les collectivités territoriales à recourir au *cloud* et à utiliser des offres SecNumCloud pour les données sensibles »⁷⁵.

Les services financiers

53. Les clients de services *cloud* appartenant au secteur financier représentent un profil particulier influençant leur demande, que ce soit par exemple en matière de garantie de sécurité, de capacité d’évaluation de leurs fournisseurs ou de recours au multi-*cloud*.
54. Dans le secteur financier, les régulateurs nationaux et européens des banques et des marchés financiers se sont intéressés depuis plusieurs années aux enjeux soulevés par le recours à des prestataires et services informatiques externalisés, compte tenu des risques spécifiques liés aux activités financières. Cela a donné lieu à plusieurs rapports tels que celui de l’Autorité de Contrôle Prudentiel et de Résolution (ACPR) sur *Les risques associés au Cloud computing*⁷⁶ en juillet 2013 ou celui publié en mai 2021 par le Haut Comité Juridique de la Place Financière de Paris (HCJP) sur le *cloud* bancaire⁷⁷.
55. Afin d’aider les institutions financières à identifier, gérer et surveiller les risques découlant du recours au *cloud*, les régulateurs nationaux et européens des banques et des marchés financiers ont défini plusieurs recommandations. Dès 2019, l’Autorité bancaire européenne (ci-après « l’EBA ») a en particulier publié des *Orientations relatives à l’externalisation*⁷⁸ sur la gestion des risques liés aux technologiques de l’information et à la sécurité des établissements financiers. Si la plupart des autorités de supervision nationales ont déclaré se conformer à ces orientations, le cadre réglementaire des différents États membres régissant le recours au *cloud* par les établissements bancaires et financiers est apparu hétérogène et insuffisant par rapport au rôle grandissant des prestataires de services informatiques, et de services *cloud* en particulier.
56. Les régulateurs financiers ont notamment mis en lumière la dépendance croissante du secteur financier à l’égard d’un faible nombre de fournisseurs *cloud*. Un rapport conjoint publié le 31 janvier 2022 par les trois régulateurs européens (l’EBA, l’Autorité européenne des assurances et des pensions professionnelles ou EIOPA et l’Autorité européenne des marchés financiers ou ESMA) alerte ainsi sur les risques de concentrations dans les secteurs non régulés comme le *cloud*⁷⁹. De même, la Banque des règlements internationaux (« BRI ») a publié, en juillet 2022, un rapport faisant part de ses préoccupations face à la dépendance croissante des institutions financières à l’égard d’un petit nombre de prestataires susceptibles de défaillances opérationnelles et sécuritaires. Ce rapport fait également état de la réduction

⁷⁵ Stratégie nationale pour le *cloud*, « Soutenir l’innovation dans le *Cloud* », dossier de presse 2 novembre 2021, page 26 ([lien](#)).

⁷⁶ ACPR, Les risques associés au Cloud computing, Analyses et Synthèses, n° 16, juillet 2013 ([lien](#)).

⁷⁷ HCJP, Rapport sur le *cloud* bancaire : état des lieux et propositions, mai 2021.

⁷⁸ EBA, Rapport Final sur les orientations relatives à l’externalisation, 25 février 2019 ([lien](#)).

⁷⁹ EBA, EIOPA, ESMA, *Joint European Supervisory Authority response to the European Commission’s February 2021 Call for Advice on digital finance and related issues*, 31 janvier 2022, paragraphe 143 ([lien](#)).

de la capacité de ces institutions, mais aussi des autorités régulatrices, à évaluer correctement la conformité et le risque du recours à de tels prestataires en raison des limitations introduites dans les contrats de fourniture de services *cloud*, notamment en ce qui concerne le droit d'audit⁸⁰.

57. L'ensemble de ces préoccupations a conduit à un renforcement du cadre réglementaire. Le règlement européen DORA (« *Digital Operational resilience of the financial sector* »⁸¹), adopté par le Conseil de l'Union européenne le 28 novembre 2022⁸², vise à renforcer la résilience du secteur financier vis-à-vis des risques notamment liés à la cybersécurité et à assurer un meilleur contrôle du secteur sur l'externalisation de leurs services informatiques. Son application, prévue pour le 17 janvier 2025 au plus tard, nécessitera l'élaboration de normes techniques réglementaires par les régulateurs européens pour la mise en œuvre technique des principes fixés par le règlement. L'article 5 du règlement préconise également la mise en place d'une stratégie multi-*cloud* afin de réduire la dépendance et augmenter la résilience opérationnelle des services financiers.

Le secteur de la santé

58. Dans le secteur de la santé, les entreprises doivent répondre à un ensemble de règles visant à protéger les données de santé des particuliers. Ainsi, l'hébergement de ces données doit être réalisé dans des conditions de sécurité adaptées. L'article L. 1111-8 du code de la santé publique prévoit que « *les professionnels de santé ou les établissements de santé, ou la personne concernée peuvent déposer des données de santé à caractère personnel* » auprès d'« *hébergeurs de données de santé* » (« HDS »), c'est-à-dire de personnes hébergeant des données de santé à caractère personnel « *recueillies ou produites à l'occasion des activités de prévention, de diagnostic ou de soins* »⁸³. Ces règles peuvent ainsi conduire les clients issus du secteur de la santé à s'orienter vers un fournisseur plutôt qu'un autre en fonction notamment de la certification ou non de ses services.
59. À l'échelle européenne, il convient de noter que la proposition de règlement relatif à l'espace européen des données de santé⁸⁴, présentée le 3 mai 2022, prévoit également des règles spécifiques pour les données dans le secteur de la santé. Une fois mis en place, l'espace européen des données de santé devrait définir un cadre de partage de données spécifiques à la santé et établir des infrastructures pour l'utilisation des données de santé électroniques à l'échelle de l'Union européenne.

d) Les clients par taille d'entreprise

60. Les clients de services *cloud* sont de toutes tailles, allant des très petites entreprises (ci-après, « TPE ») aux grandes entreprises. La migration vers le *cloud* concerne toutes les catégories,

⁸⁰ BRI, *Big tech interdependencies – a key policy blind spot*, juillet 2022.

⁸¹ Commission européenne, Proposition de règlement du Parlement européen et du Conseil sur la résilience opérationnelle numérique du secteur financier et modifiant les règlements (CE) n° 1060/2009, (UE) n° 648/2012, (UE) n° 600/2014 et (UE) n° 909/2014, COM/2020/595 final, 24 septembre 2020.

⁸² Conseil de l'Union européenne, « *Digital finance: Council adopts Digital Operational Resilience Act* », 28 novembre 2022 ([lien](#)).

⁸³ Article L. 1111-8 du code de la santé publique.

⁸⁴ Commission européenne, Proposition de règlement du Parlement européen et du Conseil relatif à l'espace européen des données de santé, COM(2022) 197 final, 3 mai 2022.

que ce soient les grandes entreprises, les petites et moyennes entreprises (ci-après « PME »), les TPE ou les entités publiques.

61. Les informations recueillies au cours de l’instruction montrent que les critères de choix d’un fournisseur de services *cloud* tendent toutefois à varier selon la taille de l’entreprise cliente. Pour les TPE/PME, la nationalité (française ou européenne) du fournisseur de service *cloud* et sa conformité réglementaire (par exemple dans le secteur de la santé) apparaissent comme des critères particulièrement importants. Pour les grandes entreprises, des critères plus opérationnels semblent prévaloir, tels que la qualité et la disponibilité du service, la proximité des centres de données (pour réduire le temps de latence), la présence internationale, l’accès à un écosystème d’autres services ou encore la réputation du fournisseur. Les préoccupations de sécurité s’avèrent en revanche aussi importantes pour les deux segments de clientèle. De même, pour les deux catégories, les réponses obtenues tendent à montrer que le prix ne constitue pas le principal critère de choix, priorité étant donnée à la qualité du service rendu.

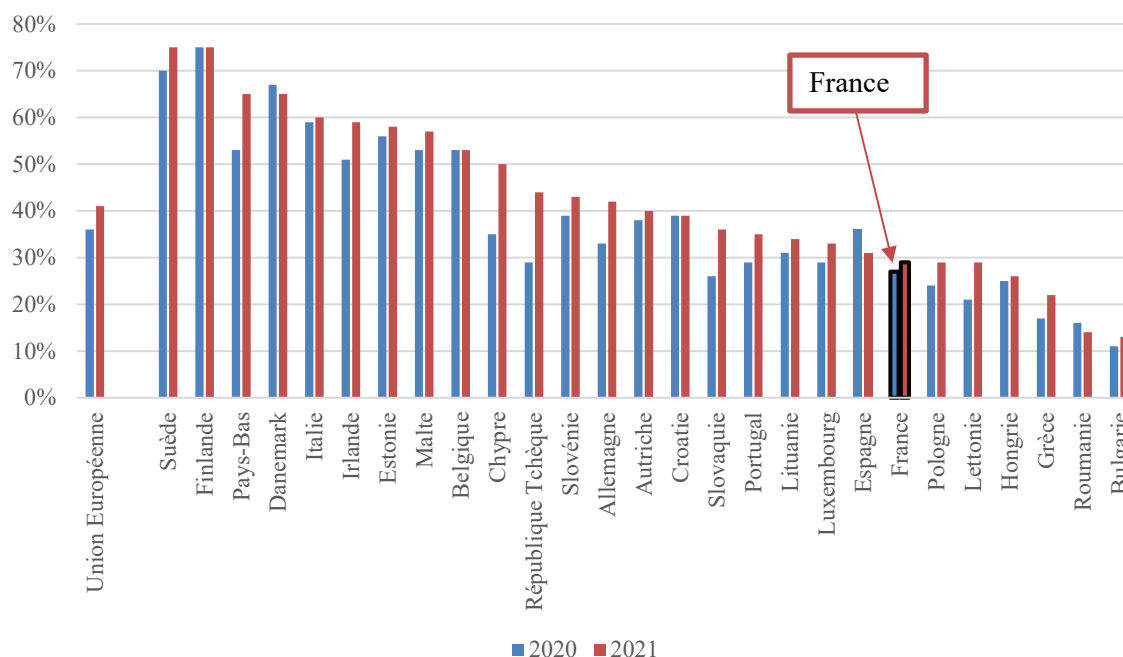
2. L’ADOPTION DU *CLOUD* PAR LES ENTREPRISES FRANÇAISES

62. Entre 2014 et 2021, la part des entreprises de plus de 10 salariés hors secteur financier indiquant utiliser des services de *cloud* (SaaS inclus) est passée de 12 à 29 % en France⁸⁵.
63. Si l’ensemble des entreprises françaises n’ont pas forcément vocation à utiliser des services de *cloud*, ces chiffres tendent à montrer un potentiel de croissance très significatif. En Suède ou en Finlande par exemple, le nombre d’entreprises utilisatrices de services *cloud* était en effet d’environ 75 % en 2021 (voir Figure 7).
64. Cette migration s’est toutefois avérée plus lente en France que dans le reste de l’Europe au cours des dernières années. Toujours sur la période 2014-2021, l’adoption du *cloud* est en effet passée de 18 à 41 % en moyenne dans l’Union européenne. En France, si la tendance est à l’accélération avec une augmentation de 10 points de pourcentage entre 2018 et 2021, dans un contexte de crise liée à l’épidémie de Covid-19, cette hausse reste également inférieure à celle observée en moyenne dans les États membres de l’Union européenne (+ 17 points de pourcentage sur la même période)⁸⁶.

⁸⁵ Eurostat, utilisation des services de *cloud computing*.

⁸⁶ Eurostat, utilisation des services de *cloud computing*, 17 mars 2022.

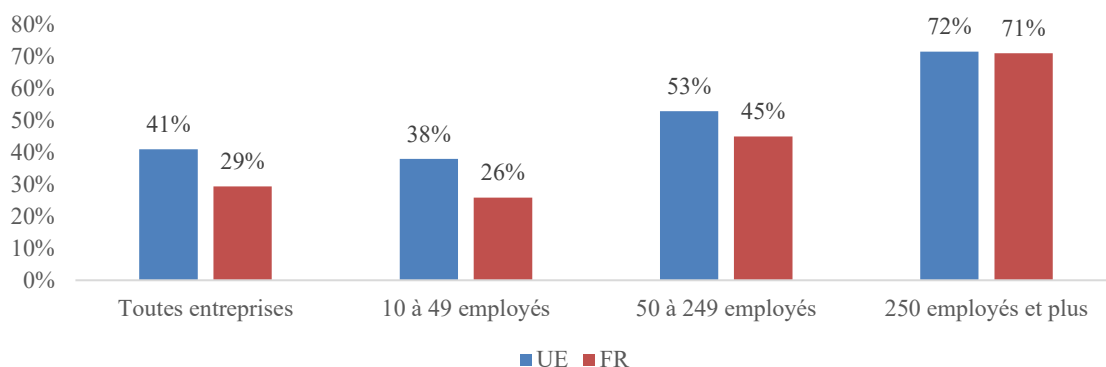
Figure 7 - Utilisation des services de *cloud* en 2020 et 2021 par État membre de l'Union européenne (en % d'entreprises)



Source : Eurostat, *Cloud computing - statistics on the use by enterprises*, données de décembre 2021 ([lien](#)).

65. Le retard français est principalement dû aux PME et TPE. En effet, en 2021, le taux d'adoption du *cloud* par les grandes entreprises était de 71,6 % dans l'Union européenne et de 71,1 % en France pour les entreprises de taille intermédiaire et les grandes entreprises (voir Figure 8).
66. Certains fournisseurs considèrent également que des écarts de compétences, de maturité numérique ainsi que des préoccupations accrues en matière de sécurité et de confidentialité des données peuvent expliquer la moindre maturité du marché français. De nombreux clients et fournisseurs de services *cloud* ont aussi indiqué à l'Autorité que les évolutions réglementaires autour de la cybersécurité, de la protection des données et d'extraterritorialité ont pu créer une forte incertitude pour certains clients et les amener à revoir ou ralentir leur migration vers le *cloud*.

Figure 8 - Comparaison de l'usage des services de *cloud* en France et dans la moyenne de l'Union européenne en 2021 par taille d'entreprise (en % des entreprises)



Source : Eurostat, *Cloud computing services by size class of enterprise*, données de décembre 2021 ([lien](#)).

Un enjeu pour la transformation numérique de l'économie

Le marché européen du *cloud* pourrait passer de 53 milliards d'euros en 2020 à 560 milliards d'euros en 2030, avec une croissance moyenne annuelle dépassant les 25 %⁸⁷.

Cet essor du *cloud* est accompagné par un soutien important des pouvoirs publics dans la recherche et le développement des technologies innovantes, afin de soutenir la numérisation de l'économie ainsi que l'industrie européenne et française. Au niveau européen, la Commission a demandé aux États membres de consacrer au moins 20 % des sommes reçues dans le cadre du plan de relance européen de 2020 à des investissements dans le numérique, notamment dans le *cloud*.

Plusieurs initiatives industrielles européennes concernent cette filière. En juin 2020, la France et l'Allemagne⁸⁸ ont officialisé le projet commun « Gaia-X », visant à développer une infrastructure européenne de données répondant à des exigences communes notamment en matière de sécurité, d'interopérabilité⁸⁹ et de portabilité⁹⁰ des données. Un projet important d'intérêt européen commun (« PIIEC ») pour les infrastructures et services *cloud* et *edge computing*⁹¹ de nouvelle génération est également en cours de constitution, avec douze États membres impliqués et près de 60 projets concernant 180 entreprises européennes⁹². Au niveau national, un plan de soutien à la filière *cloud* française a été présenté le 2 novembre 2021, mobilisant près de 1,8 milliard d'euros de financements publics et privés⁹³.

3. LES SERVICES UTILISÉS

67. En France, parmi les entreprises utilisatrices de services *cloud* (SaaS inclus) en 2021, les principaux usages concernent le stockage de documents (76 %) et le service de courrier électronique (67 %) (voir Figure 9). Plus de la moitié des entreprises utilisent également des services d'hébergement et de gestion de bases de données (59 %) ou de sécurité informatique (51 %). Le recours à une plateforme de développement, de test et de déploiement d'application apparaît en revanche encore limité (25 %).

⁸⁷ Rapport KPMG, « Le *Cloud* européen : de grands enjeux pour l'Europe et cinq scénarios avec des impacts majeurs d'ici 2027-2030 », avril 2021.

⁸⁸ Parmi les membres fondateurs se trouvent 11 entreprises allemandes (dont Deutsche Telekom, Siemens, Bosch) et 11 entreprises françaises (dont Orange, OVHcloud, Atos, EDF). Début janvier 2021, Gaia-X avait reçu 200 demandes d'adhésion, émanant d'entreprises et d'organismes de recherche du monde entier.

⁸⁹ Voir glossaire.

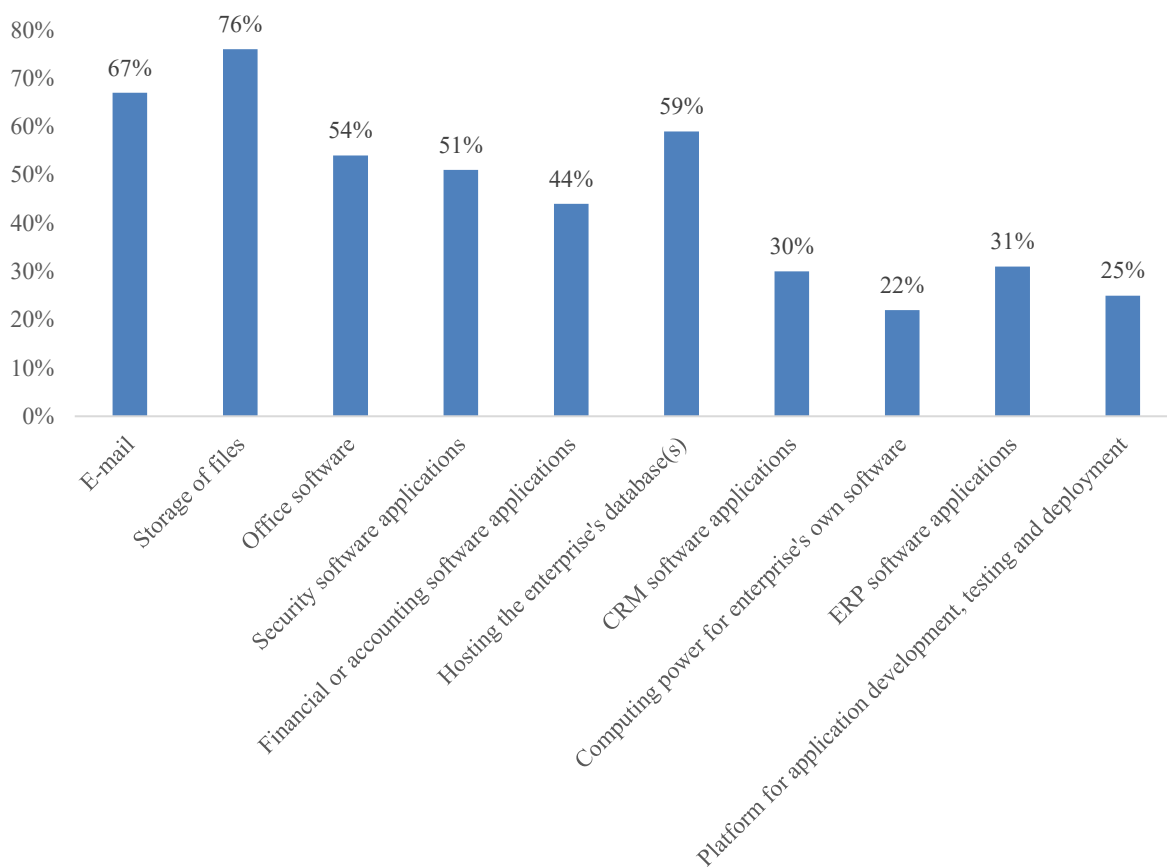
⁹⁰ Voir glossaire.

⁹¹ L'« *edge computing* » se définit comme le traitement qui s'effectue à proximité du point de collecte des données.

⁹² Communiqué de presse, « Bruno Le Maire et Jean-Noël Barrot réaffirment la stratégie nationale pour le *cloud* et annoncent de nouveaux dispositifs en faveur du secteur », 12 septembre 2022 ([lien](#)).

⁹³ Voir communiqué de presse du Gouvernement ([lien](#)).

Figure 9 – L’utilisation des services de *cloud* par les entreprises en 2021 en France (en % des entreprises utilisatrices du *cloud*)

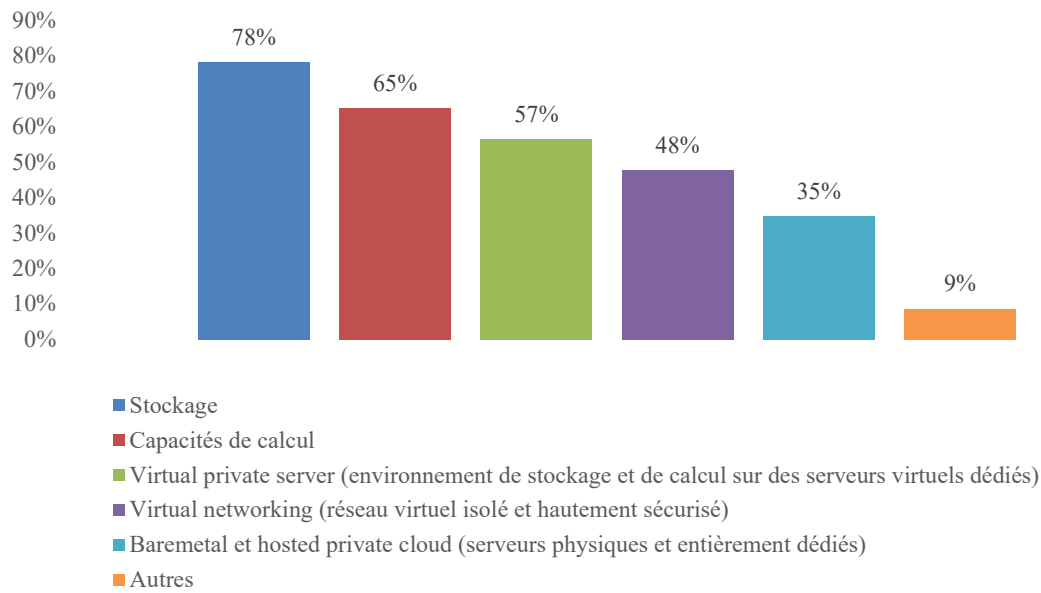


Source : Eurostat⁹⁴, *Use of cloud computing services in enterprises, données de décembre 2021 (lien)*
(Traduction des catégories en note de bas de page).

68. Les données recueillies dans le cadre du sondage en ligne de l’Autorité (voir Figure 10) montrent également que les entreprises recourent très largement aux services IaaS. Bien que ces résultats ne soient pas statistiquement représentatifs du marché, ils restent une illustration utile des usages du *cloud*.
69. Ainsi, parmi les 23 entreprises ayant répondu au sondage, 78 % ont ainsi déclaré recourir à des services de stockage. Les services de stockage et de capacités de calcul apparaissent comme les plus largement utilisés, notamment par rapport aux services PaaS (voir *infra*).

⁹⁴ Traduction libre des catégories : « courrier électronique », « Stockage de fichiers », « Logiciels de bureautique », « Logiciels de sécurité informatique », « Logiciels de gestion et de comptabilité », « Hébergement des bases de données de l’entreprise », « Logiciels de gestion de la relation client », « Puissance de calcul pour les besoins de l’entreprise », « Progiciel de gestion intégré », « Plateforme de développement et de déploiement d’applications ».

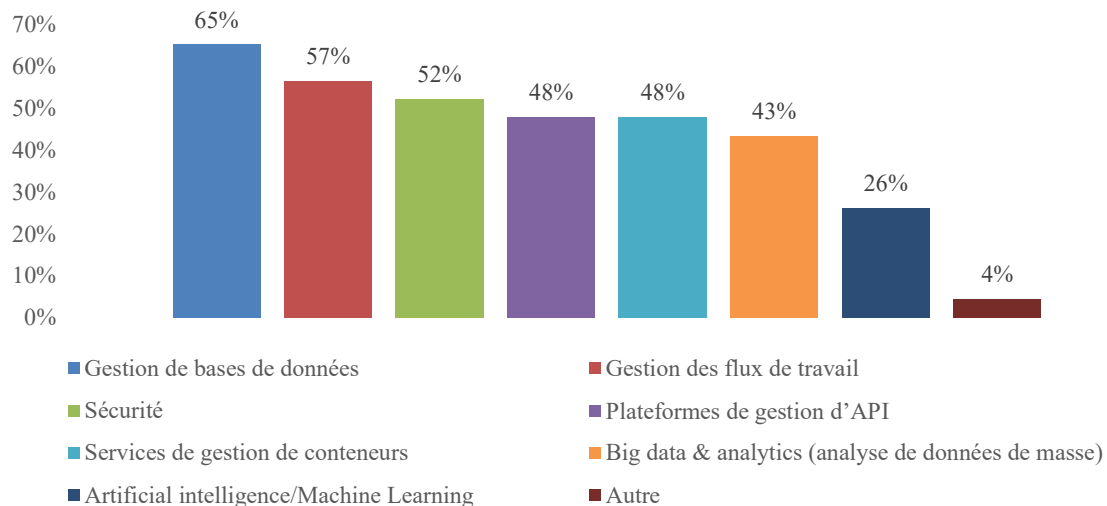
Figure 10 – Répartition par catégories des services IaaS utilisés par les répondants au sondage en ligne



Source : Sondage en ligne réalisé par l'Autorité.

70. Parmi les 23 entreprises ayant répondu au sondage, une majorité déclare aussi utiliser des services de gestion de bases de données (65 %), de gestion des flux de travail (57 %) et de sécurité (52 %). Les services plus sophistiqués d'intelligence artificielle et d'apprentissage automatique restent encore utilisés par une minorité d'entreprises utilisatrices de services PaaS.

Figure 11 – Répartition par catégories des services PaaS utilisés par les répondants au sondage en ligne



Source : Sondage en ligne réalisé par l'Autorité.

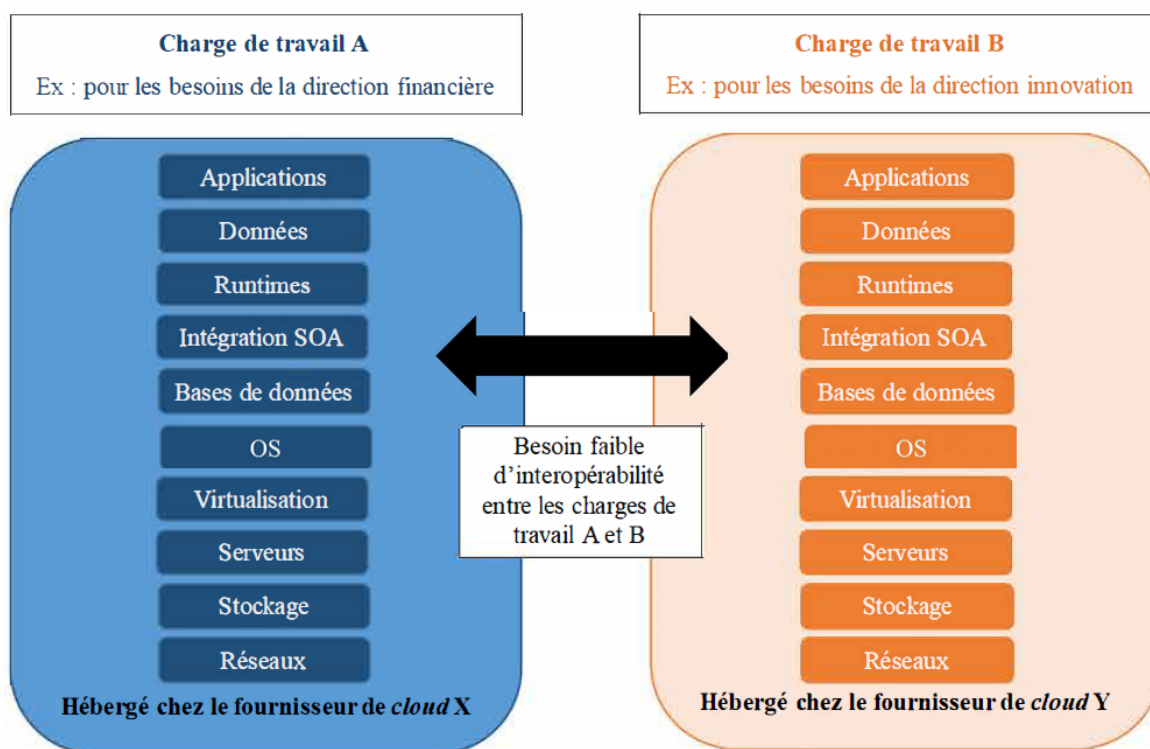
4. LE MULTI-CLOUD

71. Le *multi-cloud* est un terme utilisé par les acteurs du secteur pour désigner l'utilisation parallèle des services de plusieurs fournisseurs de services *cloud* par une même entreprise. Cela peut concerner à la fois le recours à plusieurs fournisseurs pour leurs services IaaS, PaaS ou les deux à la fois (voire SaaS, selon les définitions). De nombreuses entreprises semblent aujourd'hui mettre en place ou souhaiter mettre en place une stratégie *multi-cloud*. Selon une étude Gartner⁹⁵ de 2020 réalisée auprès des utilisateurs du *cloud* public⁹⁶, 81 % des répondants ont indiqué utiliser les services d'au moins deux fournisseurs.
72. Il ressort également des informations recueillies au cours de l'instruction que les entreprises ont très souvent recours à plusieurs fournisseurs de services *cloud* pour les services IaaS et PaaS. Par exemple, environ 40 % des répondants au sondage réalisé en ligne par l'Autorité ont ainsi indiqué avoir recours à quatre fournisseurs ou plus de services IaaS et PaaS.
73. Les informations collectées tendent toutefois à montrer que, même dans le cas de ces stratégies de *multi-cloud*, les entreprises ne recourent généralement qu'à un seul fournisseur de services *cloud* par charge de travail. Pour une charge de travail donnée, comprenant en général plusieurs besoins informatiques, l'entreprise va choisir le fournisseur qui apparaît le plus adapté. Plusieurs fournisseurs pourront *in fine* être choisis par l'entreprise mais pour fournir des services liés à différentes charges de travail, qui peuvent être gérées par des unités opérationnelles différentes, compte tenu de la variabilité des besoins d'une charge de travail à l'autre. Ces stratégies *multi-cloud* se retrouvent ainsi plus fréquemment au sein des grandes entreprises qui ont des besoins internes diversifiés et relativement indépendants et pourront choisir de les répartir entre différents fournisseurs (voir Figure 12).

⁹⁵ Selon son rapport financier du 31 mars 2023, l'entreprise Gartner « fournit des informations objectives et exploitables aux dirigeants et à leurs équipes ». Elle « offre ses produits et services à travers trois secteurs d'activité : la recherche, les conférences et le conseil » (traduction libre) ([lien](#)).

⁹⁶ Étude Gartner auprès d'utilisateurs du *cloud* public ([lien](#)).

Figure 12 – Illustration d’une stratégie multi-*cloud* entre différentes charges de travail



Source : Autorité de la concurrence

74. Cette situation peut s’expliquer par le fait que le recours à plusieurs fournisseurs pour une même charge de travail soulève des difficultés techniques, notamment au regard des exigences d’interopérabilité. Par exemple, une entreprise souhaitant recourir à un fournisseur pour héberger une base de données et à un autre pour exploiter ces données à l’aide d’un service d’intelligence artificielle devra veiller à une forte interopérabilité entre ces services.
75. Il ressort ainsi de l’instruction que les stratégies multi-*cloud* au sein d’une même charge de travail sont très peu répandues parmi les entreprises utilisatrices de services *cloud*. La plupart des entreprises insistent d’ailleurs sur le temps, le coût et l’investissement technique pour y parvenir. En effet, la complexité de tels projets, par exemple pour assurer le nécessaire respect de nombreuses normes réglementaires, ne permet pas *in fine* de retour sur investissement.
76. La multi-domiciliation (« *multi-homing* »)⁹⁷ est également une stratégie peu développée dans le *cloud*, notamment en raison des coûts supplémentaires liés à la duplication du service, de la complexité liée à la maîtrise de deux solutions en parallèle ou encore des risques accrus de vulnérabilité aux cyber-attaques (en raison de l’augmentation du nombre de cibles).

⁹⁷ « Le *multi-homing* décrit une situation dans laquelle les utilisateurs tendent à faire appel en parallèle à plusieurs services de plateformes concurrents » et ce, pour les mêmes données. Commission européenne, Study on « Support to the Observatory for the Online Platform Economy », Analytical paper #7: *Multi-homing : obstacles, opportunities, facilitating factors*, mars 2021, page 8 (traduction libre).

L'usage des services *cloud*

Les clients professionnels des services de *cloud* se retrouvent aujourd'hui dans l'ensemble des secteurs d'activité. Certains secteurs fortement régulés comme le secteur public, les services financiers ou le secteur de la santé mais également les OSE et les OIV doivent par exemple répondre à certaines contraintes pouvant affecter leur recours au *cloud* public.

Parmi l'ensemble de ces clients, deux catégories d'acteurs peuvent en particulier être distinguées en fonction de leur stade d'adoption du *cloud* :

- les clients de services *cloud* ayant fait le choix de recourir à des services *cloud* pour certaines ou l'ensemble de leurs charges de travail, depuis une infrastructure sur site ;
- les entreprises « *cloud native* », qui sont des entreprises relativement jeunes, dont l'ensemble des ressources informatiques ont été construites directement sur le *cloud*. Elles utilisent les services *cloud* depuis leur création et les différentes charges de travail ont été conçues directement en recourant à ces services. Ces entreprises n'ont donc pas à gérer de transformation de leur système informatique pour migrer vers le *cloud*.

Les clients de services *cloud* sont également des acteurs de toutes tailles. La migration vers le *cloud* concerne toutes les catégories, que ce soient les grandes entreprises, les entreprises de taille intermédiaire, les PME, les TPE ou les entités publiques, même si les critères sur lesquels repose le choix de fournisseur de services *cloud* tendent toutefois à varier selon la catégorie de client.

En France, ce secteur devrait connaître une croissance annuelle d'environ 14 % par an pour atteindre 27 milliards d'euros en 2025. Toutefois, l'adoption des services *cloud* en France connaît un certain retard, avec une migration des PME et TPE plus lente que dans le reste de l'Europe au cours des dernières années.

Parmi les entreprises françaises utilisatrices de services *cloud* (SaaS inclus) en 2021, les principaux usages concernent le stockage de documents (76 %) et le service d'e-mail (67 %). Toutefois, les services de stockage et de capacités de calcul apparaissent comme les plus largement utilisés, notamment par rapport aux services PaaS.

Enfin, même si les entreprises souhaitent mettre en place le multi-*cloud*, elles ne recourent généralement qu'à un seul fournisseur de services *cloud* par charge de travail en raison de freins liés aux investissements temporel, financier et technique ou la complexité de tels projets, par exemple pour assurer le nécessaire respect de normes réglementaires.

C. LES DIFFERENTS ACTEURS DE LA CHAÎNE DE VALEUR DU *CLOUD*

77. La chaîne de valeur du *cloud* comprend en amont des acteurs comme les exploitants de centres de données (a), au centre, des fournisseurs de services *cloud* (b) et, en aval, des intégrateurs (c). Certains acteurs tendent à se positionner sur l'ensemble de la chaîne de valeur quand d'autres se positionnent sur un segment limité. Plusieurs fournisseurs mettent également à disposition des places de marché ouvertes aux tiers (d).

a) Les exploitants de centres de données

78. La fourniture de services *cloud* repose sur des infrastructures physiques hébergées dans des centres de données. Ces centres constituent des espaces physiques sécurisés, alimentés en électricité et interconnectés avec les réseaux télécoms. La construction d'un centre de données nécessite plusieurs années et de lourds investissements.
79. Des entreprises, telles que Colt, Data4, Equinix, Global Switch ou Telehouse, se sont spécialisées dans la construction et l'exploitation de ces infrastructures. Elles y proposent de la location d'espace ainsi qu'un ensemble de services associés (connexion, sécurité, climatisation, etc.). Certaines fonctionnent sur un modèle de *leasing* : leurs clients leur versent un loyer mensuel en l'échange de l'exploitation d'une « salle blanche ». D'autres fournissent, à tous types de clients, une infrastructure en colocation selon un contrat dont la durée d'engagement varie généralement de 3 à 5 ans.
80. La location d'espace est proposée à différents types de clients tels que des opérateurs réseau, des fournisseurs de SaaS, des entreprises de tous secteurs souhaitant faire héberger des infrastructures informatiques, ainsi que des fournisseurs de services de *cloud* public. Ces derniers peuvent installer leurs serveurs au sein des centres de données pour ensuite proposer leurs services. Les exploitants de centres de données se situent ainsi en amont de la chaîne de valeur et ne sont donc pas considérés directement comme des fournisseurs de services *cloud*.
81. La tarification de leurs services est généralement fonction de l'espace loué au sein du centre de données (nombres de *racks*, mètres carrés, éventuels espaces sécurisés, etc.), la consommation électrique, la connectivité et la rémunération du personnel présent dans le centre. Les principaux exploitants de centres de données opèrent sur une large échelle, avec des centres de données détenus dans plusieurs pays et exploités de façon standardisée (contrat-type, services et processus similaires), permettant à des clients internationaux souhaitant se développer dans plusieurs pays de disposer du service dans ces pays, au plus près de leur activité.
82. Il ressort de l'instruction que certains fournisseurs de services *cloud*, à l'instar de Google Cloud ou de Scaleway, construisent leurs propres centres de données pour tout ou partie de leurs besoins, en remontant ainsi la chaîne de valeur. Pour l'heure, il apparaît que ces fournisseurs de services *cloud* ne sont toutefois pas en concurrence directe avec les exploitants de centres, dans la mesure où leurs centres sont dédiés à leur usage exclusif.
83. Compte tenu de la spécificité de leurs activités, les exploitants de centres de données ne figurent pas dans le champ principal de l'analyse dans la suite de l'avis.

b) Les fournisseurs de services *cloud*

84. Les fournisseurs de services *cloud* regroupent l'ensemble des entreprises qui offrent des services informatiques virtualisés et adaptables en fonction des besoins de l'utilisateur.
85. Ces fournisseurs peuvent ainsi se positionner sur un ou plusieurs modèles IaaS, PaaS ou SaaS, voire sur un ou plusieurs services spécifiques. Certains fournisseurs font le choix d'offrir des gammes étendues de produits ou services *cloud* visant à couvrir la majorité des besoins des clients. Cela peut nécessiter la maîtrise de l'ensemble de la chaîne de valeur, allant de la conception des serveurs à celle des solutions de plateforme *cloud* mises à la disposition de leurs clients, en passant par la construction et le pilotage de leurs centres de données ou l'orchestration de leur réseau de fibre optique. D'autres fournisseurs, à l'inverse, peuvent se concentrer sur une partie du marché et proposer par exemple uniquement des

services d'hébergement et IaaS, ou bien un service spécifique PaaS ou SaaS qui sera commercialisé par différents canaux (revendeurs logiciels, places de marché de fournisseurs, etc.).

86. La diversité des positionnements, des modèles d'affaires et des stades de développement des différents fournisseurs de services *cloud* rend complexe la description de ces acteurs. Les principales catégories susceptibles d'être proposées sont exposées ci-après.

Les fournisseurs déjà présents dans le secteur du numérique

Les hyperscalers

87. Comme indiqué plus avant, le terme *hyperscaler* est communément employé dans le secteur du *cloud* pour désigner les principaux fournisseurs de services *cloud* disposant de capacités très importantes et en expansion.
88. Parmi les fournisseurs de services *cloud*, les trois plus grands – AWS, Google Cloud et Microsoft – partagent plusieurs caractéristiques similaires qui tendent à les rapprocher. Ces trois entreprises appartiennent en effet à de grandes sociétés du numérique, parmi les plus grandes capitalisations boursières mondiales. Déjà très présentes sur des marchés de services numériques, elles se sont appuyées sur d'importantes capacités financières ainsi que sur des besoins internes très importants, pour construire des capacités informatiques à travers le monde et proposer un grand nombre de services *cloud* diversifiés qui se sont ensuite constitués en écosystèmes⁹⁸ (voir Partie II.C).
89. Chacune de ces entreprises a pu, néanmoins, s'appuyer sur son ou ses marchés d'origine pour proposer des services ou des offres à valeur ajoutée sur le marché du *cloud* public. Ainsi, malgré un certain nombre de points communs, la façon dont ces entreprises ont pénétré le secteur du *cloud* et leurs modèles d'affaires diffèrent en de nombreux aspects.
90. Par commodité et compte tenu de leur position de premier plan sur le marché français, l'Autorité considère dans la suite de cet avis que ces trois principaux acteurs peuvent être désignés comme *hyperscalers*. D'autres entreprises, entrées plus récemment sur le marché français, telles qu'Alibaba ou Oracle Cloud, partagent toutefois certaines caractéristiques avec ces fournisseurs et pourraient à l'avenir rejoindre cette catégorie.

◆ *Amazon Web Services (AWS)*

91. Comme indiqué *supra* (voir paragraphe 15), en 2006, Amazon a décidé de mettre son infrastructure *cloud* à la disposition d'autres développeurs et entreprises, qui pourraient ainsi bénéficier de ressources informatiques à la demande, scalables et modulaires, accessibles par Internet et payables à l'usage.
92. Amazon a ainsi été le premier acteur à proposer un tel modèle de *cloud* public à travers le monde. Aujourd'hui, AWS est toujours considérée comme le *leader* du marché avec plus de 200 services *cloud* proposés dans la plupart des pays du monde. Son expertise concerne

⁹⁸ Les écosystèmes ont été définis comme « un certain nombre d'entreprises – produisant des biens concurrents ou complémentaires – qui fonctionnent ensemble afin de créer un nouveau marché et de produire des biens et des services ayant une valeur pour les clients » (Économie numérique : Rapport conjoint de l'Autorité de la concurrence et de la Competition and Markets Authority sur l'analyse des systèmes ouverts et fermés, décembre 2014, [lien](#)).

historiquement le modèle IaaS, avec des services phares de stockage (Amazon « S3 »⁹⁹) ou de calcul (Amazon EC2), mais également PaaS (notamment avec Amazon RDS¹⁰⁰, un outil de gestion des bases de données relationnelles, ou AWS Lambda, le service de référence sans serveur (« *serverless* »¹⁰¹ selon AWS). L'entreprise lance chaque année des dizaines de nouveaux services *cloud*, tels que de nouvelles fonctionnalités s'appuyant sur les technologies d'intelligence artificielle et d'apprentissage automatique.

93. Parmi les clients d'AWS figurent notamment de grandes entreprises de services numériques, telles qu'Airbnb, Netflix ou Pinterest, qui ont pu connaître une croissance très rapide, notamment grâce aux possibilités offertes par le *cloud* public. En France, des *startups* comme Doctolib, OpenClassrooms ou Reezocar mais également de grandes entreprises telles que la SNCF ou la Société Générale se sont aussi appuyées sur les services d'AWS.
94. En 2022, AWS, avec un chiffre d'affaires de 80 milliards de dollars, représentait environ 16 % du chiffre d'affaires mondial d'Amazon, en progression de plus de 17,8 milliards de dollars sur un an (+ 29 %)¹⁰². Les revenus d'AWS connaissent une très forte croissance depuis le lancement des services et engendrent également une rentabilité importante. AWS est ainsi l'entité la plus profitable d'Amazon, représentant 74 % de son résultat d'exploitation en 2021¹⁰³.

◆ *Google Cloud*

95. Alphabet Inc. (Alphabet) est un groupe américain d'entreprises, dont la plus importante, en termes de chiffre d'affaires et de salariés, est, à ce jour, Google LLC (Google). Google exploite un moteur de recherche en ligne et propose d'autres services à des entreprises, parmi lesquels des services *cloud* depuis 2011. Ces activités de services *cloud* sont regroupées dans sa branche Google Cloud, créée en 2018 et correspondent à deux grandes offres de services principales : Google Cloud Platform (ci-après « Google Cloud ») et Google Workspace.
96. Google Cloud est une offre de *cloud* d'entreprise qui comprend plus de 100 produits IaaS et PaaS fonctionnant sur l'infrastructure de Google. Elle est perçue comme le troisième acteur du *cloud* public, bénéficiant d'une attractivité particulière pour la fourniture de services d'analyse de données et d'outils d'intelligence artificielle et d'apprentissage automatique. Ses clients sont de types et tailles variés et exercent dans de nombreux secteurs d'activité.
97. Google Workspace est un ensemble d'applications de productivité pour les entreprises et les administrations (SaaS) et comprend des services de communication, de collaboration et d'administration¹⁰⁴.

⁹⁹ Plus d'informations sur Amazon « S3 » dans la Partie IV.

¹⁰⁰ Amazon Relational Database Service est un ensemble de services gérés qui facilite la configuration, l'utilisation et la mise à l'échelle des bases de données dans le *cloud* ([lien](#)).

¹⁰¹ AWS ainsi que d'autres fournisseurs proposent ainsi des technologies qui permettent d'exécuter le code, de gérer les données et d'intégrer les applications, le tout sans avoir à gérer les serveurs.

¹⁰² Amazon, Rapport annuel 2022, page 23 ([lien](#)).

¹⁰³ Amazon, Rapport annuel 2021 ([lien](#)).

¹⁰⁴ Voir par exemple l'offre « *Google Workspace for Government* » sur le site internet de Google ([lien](#)).

98. L'entité Google Cloud a réalisé 26 milliards de dollars de chiffre d'affaires en 2022, en hausse de 37 % par rapport à 2021¹⁰⁵. Pour la première fois depuis sa création, Google Cloud a affiché des bénéfices d'exploitation (191 millions de dollars) au premier trimestre 2023¹⁰⁶.

◆ *Microsoft*

99. Microsoft Corp. (Microsoft) est une société technologique américaine qui offre une large gamme de produits technologiques, dont des services de *cloud*. Microsoft est un fournisseur historique de systèmes d'exploitation pour ordinateurs (Windows) et de logiciels de bureautique (Office). L'entreprise est active sur le *cloud* public depuis 2010, avec Azure et ses logiciels les plus utilisés désormais proposés en modèle SaaS. En tout, Microsoft propose actuellement plus de 130 services *cloud*.

100. Le segment « Intelligent *Cloud* » de Microsoft recouvre les activités liées aux modèles IaaS et PaaS (public, privé et hybride) avec Microsoft Azure, mais aussi Windows Server, Microsoft SQL Server, Visual Studio et des services aux entreprises. Ce segment a enregistré un chiffre d'affaires de 75,2 milliards de dollars en 2022, en hausse de 25 % par rapport à 2021. Son résultat d'exploitation a également augmenté de 25 % entre 2021 et 2022, pour représenter 39 % du résultat total¹⁰⁷.

101. Microsoft Azure propose des services de traitement et de stockage des données, de mise en réseau, de systèmes d'exploitation d'exécution et d'intergiciels (*middlewares*¹⁰⁸). Ces services sont distribués à des clients de toutes tailles et de tous secteurs, mais s'adressent principalement aux développeurs, professionnels de l'informatique et aux entreprises. Les revenus d'Azure ont augmenté de 50 % entre 2020 et 2021¹⁰⁹. Microsoft Azure est généralement considéré comme le deuxième acteur du marché sur les modèles IaaS et PaaS et comme la meilleure solution pour exécuter les logiciels Microsoft.

102. S'agissant des services du modèle SaaS, ils représentent la part la plus importante du chiffre d'affaires des services *cloud* proposés par Microsoft, principalement porté par Microsoft 365 et Dynamics 365. Microsoft 365 est une suite de logiciels distribuée en SaaS proposant des environnements et interfaces de travail pour les entreprises et les administrations, dotée de fonctionnalités de base permettant la collaboration, la communication et la productivité, mais aussi d'options disponibles à la demande. Dynamics 365 est une offre de SaaS modulaire, sous laquelle Microsoft vend ses solutions d'entreprise intelligente, de planification des ressources et de gestion de la relation client. Ces offres sont destinées à des entreprises de toute taille, de tous secteurs et aux acteurs du secteur public.

¹⁰⁵ Alphabet, Rapport annuel 2022, page 32 ([lien](#)).

¹⁰⁶ Alphabet, résultats financiers du 1^{er} trimestre 2023, page 39 : « *Le résultat d'exploitation de Google Cloud de 191 millions de dollars pour le trimestre clos le 31 mars 2023, contre une perte d'exploitation de 706 millions de dollars pour le trimestre clos le 31 mars 2022, ce qui représente une augmentation de 897 millions de dollars* » ([lien](#)).

¹⁰⁷ Microsoft, Rapport annuel 2022 ([lien](#)).

¹⁰⁸ Selon Microsoft, l'intergiciel (*middleware*) désigne une vaste catégorie de produits logiciels situés entre le système d'exploitation et le logiciel d'application, fournissant l'infrastructure nécessaire à l'exécution ou à l'accès aux applications. Les pilotes d'imprimantes, par exemple, sont des intergiciels.

¹⁰⁹ Microsoft, Rapport annuel 2021 ([lien](#)).

Les autres fournisseurs issus des marchés informatiques et numériques

103. Parmi les autres fournisseurs présents sur différents marchés et s'étant développés sur les services de *cloud* se trouvent également des entreprises issues des services d'intermédiation, à l'instar d'Alibaba ou du secteur des logiciels et systèmes d'information d'entreprises, à l'instar d'IBM et Oracle. Ces entreprises présentent certaines caractéristiques similaires à celles des *hyperscalers* mais connaissent à ce stade un développement moindre sur le marché français.

◆ *Alibaba Cloud*

104. Alibaba Cloud est une entité fondée en 2009 par Alibaba Group, société chinoise proposant notamment une plateforme de commerce en ligne. Alibaba Cloud propose aujourd'hui des services dans plus de 200 pays (en France depuis 2016) et distribue plus de 200 services *cloud* (IaaS, PaaS et SaaS). Son activité en France et dans l'Espace Économique Européen est encore naissante. L'entreprise se positionne principalement comme un fournisseur en mesure d'accompagner les entreprises européennes souhaitant accéder et se connecter au marché chinois. Actuellement, 60 à 80 % de son chiffre d'affaires en France provient de services IaaS.

◆ *IBM*

105. IBM est une entreprise américaine spécialisée dans les technologies de l'information. Elle développe, produit et commercialise notamment des logiciels et systèmes informatiques d'entreprise (serveurs, système de stockage, etc.) ainsi que des services de mise en œuvre informatique (service de conseil, d'infrastructure, etc.).
106. Dans le domaine du *cloud*, elle propose des services à destination des entreprises à travers le monde. IBM s'est notamment développée sur ce segment avec le rachat en 2019 de Red Hat, spécialisée dans la fourniture de logiciels libres (*open source*) et de services de support. À travers ces différentes entités, l'entreprise propose en particulier une offre IaaS, une offre PaaS multi-*cloud* fondée sur Kubernetes (Open Shift), des offres PaaS de bases de données et d'outils pour développeurs et plus de 150 solutions SaaS à destination des entreprises. Ces différents services sont proposés notamment en France et en Europe, via dix centres de données situés en Europe et détenus par des tiers.

◆ *Oracle*

107. Oracle propose un ensemble de services *cloud* à tous les niveaux de la chaîne de valeur. L'entreprise s'est développée dans ce secteur d'abord avec des solutions logicielles proposées en modèle SaaS à partir de 2005 puis, depuis 2014, avec des services IaaS et PaaS. Le développement de ses activités *cloud* a été facilité par de nombreux rachats d'entreprises et par sa présence déjà bien établie auprès d'un grand nombre d'entreprises sous la forme de solutions sur site distribuées au moyen de licences perpétuelles. En cela, le modèle d'affaires d'Oracle se rapproche de celui de Microsoft.
108. Les produits *cloud* phares d'Oracle sont (i) la Business Suite (SaaS), suite de logiciels d'entreprises personnalisée pour chaque secteur d'activité, (ii) Oracle Database (PaaS), une base de données gérée¹¹⁰ et (iii) l'infrastructure OCI (Oracle Cloud Infrastructure) en IaaS.

¹¹⁰ Oracle donne la définition suivante d'une base de données gérée : « base de données avec des services de stockage, de données et de calcul qui est gérée et maintenue par un fournisseur tiers plutôt que par le personnel informatique d'une entreprise » ([lien](#)).

Oracle Cloud disposait fin 2022 de plus de 40 régions *cloud* dans le monde, dont deux centres de données en France, lui permettant d'offrir des services dans la majorité des pays.

109. Ses technologies étant historiquement utilisées par les administrations publiques et gouvernements, Oracle souhaite se positionner comme un partenaire de confiance et développe des offres mettant fortement en avant la dimension de sécurité. Oracle a également conclu un partenariat stratégique avec Microsoft permettant aux clients, entre autres, de connecter leurs ressources Oracle Cloud Infrastructure et Microsoft Azure *via* une connexion privée dédiée et de déployer les logiciels Oracle dans les *cloud* de Microsoft en bénéficiant de la certification et de l'assistance d'Oracle¹¹¹.

Les opérateurs de communications électroniques

110. Plusieurs opérateurs de communications électroniques, tels qu'Orange ou Bouygues Telecom, distribuent également des services *cloud*. Ils bénéficient de relations historiques avec des entreprises pour la fourniture de services de communication et d'accès à Internet.
111. Outre leurs éventuelles offres d'infrastructures *cloud* en propre, certains acteurs, à l'instar d'Orange, se positionnent sur des services d'accompagnement des entreprises dans leur passage et le maintien de leurs activités informatiques sur le *cloud* et ont noué des partenariats avec des fournisseurs d'infrastructure. Leur positionnement s'apparente alors davantage à celui d'intégrateur (voir *infra c*).

Les fournisseurs « pure players »

112. D'autres fournisseurs peuvent être qualifiés de « *pure players* » dans la mesure où leurs activités concernent principalement le *cloud*, et qu'ils ne sont pas ou très peu présents sur d'autres marchés. Certains proposent une diversité de services IaaS mais aussi PaaS et tendent à développer des gammes complètes à disposition des clients. D'autres, en revanche, sont spécialisés sur certains services ou catégories de services *cloud*.

Les fournisseurs généralistes

113. Parmi les *pure players*, des fournisseurs proposent un ensemble de services *cloud* afin de couvrir une majorité des besoins des entreprises, en particulier sur les services IaaS et PaaS. Leur gamme de services est actuellement moins importante que celles des *hyperscalers*. Les principaux fournisseurs français, à l'instar d'OVHcloud, Scaleway ou 3DS Outscale, peuvent être rangés dans cette catégorie.

◆ *OVHcloud*

114. OVHcloud est un fournisseur de services *cloud* français offrant des solutions de *cloud* public et privé, d'hébergement mutualisé et de serveurs dédiés dans 140 pays. Créée en 1999, cette entreprise était historiquement spécialisée dans le web *cloud* (attribution de noms de domaine, hébergement web et services de sites internet, etc.), avant de se développer sur le *cloud* privé puis plus récemment sur le *cloud* public. Ce dernier segment représente encore une faible part de son chiffre d'affaires mais est en forte croissance. OVH propose des solutions IaaS et PaaS sur un modèle intégré et dispose de plus de 30 centres de données en propre (répartis en France, en Europe, en Amérique du Nord, à Singapour et en Australie) ainsi que de son réseau propre de fibre optique.

¹¹¹ Voir le site d'Oracle Cloud ([lien](#)).

◆ *Scaleway*

115. Scaleway est une entreprise française, filiale du groupe Iliad, spécialisée dans l'offre de services de *cloud* public. Créée en 1999, cette entreprise a d'abord proposé des services d'hébergement, puis s'est développée progressivement sur le *cloud* public au cours des années 2010. Scaleway propose un modèle intégré de services IaaS et PaaS, ce dernier segment constituant un fort axe de développement stratégique.

◆ *3DS Outscale*

116. 3DS Outscale est une société française créée en 2010 appartenant au groupe Dassault Systèmes. Elle distribue essentiellement des solutions IaaS hautement sécurisées. Les principaux clients intéressés par ces offres sont des acteurs français confrontés à de fortes préoccupations de sécurité, comme les administrations, les OIV et les OSE.

Les fournisseurs spécialisés

117. Il existe également de nombreux fournisseurs spécialisés dans les services PaaS et SaaS, et qui exécutent généralement leurs services sur l'infrastructure de fournisseurs de solutions/services IaaS. Par exemple, Platform.sh propose une plateforme d'hébergement en PaaS *via* ses partenariats avec Amazon, Google, Microsoft, Orange et OVHcloud. Jamespot et Whaller proposent des solutions de réseaux sociaux d'entreprise et de plateformes collaboratives en SaaS, hébergées sur les infrastructures IaaS de fournisseurs français. Ces acteurs ont donc la particularité d'être considérés à la fois comme des fournisseurs de services *cloud* et comme des clients d'autres fournisseurs.

Les fournisseurs visant à proposer des offres « cloud de confiance »

118. En réponse aux évolutions réglementaires et au lancement de la doctrine « *cloud* de confiance » (voir *supra* paragraphes 47 et suivants), des fournisseurs de services *cloud* sont positionnés sur des offres spécifiques. Pour certains, il peut s'agir d'un élargissement de leur gamme de services afin de proposer des offres qualifiées SecNumCloud. Pour d'autres, cela nécessite la création de nouveaux partenariats dédiés à la commercialisation de ces offres en cours d'élaboration.

Les fournisseurs d'offres SecNumCloud

119. En septembre 2022¹¹², cinq fournisseurs de services *cloud* – Cloud Temple, Oodrive, OVHcloud, Worldline, 3DS Outscale – proposaient des offres qualifiées SecNumCloud (sept offres qualifiées au total). Ces offres ont notamment pu être proposées à des clients du secteur public détenteurs de données sensibles.

Les alliances en cours de constitution

120. Plusieurs acteurs ont annoncé la constitution d'alliances ou de partenariats visant à créer des offres « *cloud* de confiance ». Parmi eux, plusieurs *hyperscalers* américains ont annoncé participer au développement d'offres pouvant être labellisées « *cloud* de confiance » grâce à leur association avec des acteurs français. En mai 2021, l'intégrateur Capgemini et

¹¹² Communiqué de presse, « Bruno Le Maire et Jean-Noël Barrot réaffirment la stratégie nationale pour le *cloud* et annoncent de nouveaux dispositifs en faveur du secteur », 12 septembre 2022 ([lien](#)).

l'opérateur de communications électroniques Orange ont ainsi annoncé leur intention de créer la société Bleu, en partenariat avec Microsoft qui fournira ses services Azure mais restera en dehors de la gouvernance de Bleu et ne détiendra pas d'actions dans la nouvelle société¹¹³. De même, Google Cloud et l'industriel Thalès ont présenté en juin 2022¹¹⁴ un partenariat stratégique pour créer l'entreprise S3NS visant également la commercialisation d'offres « *cloud* de confiance ». Par ailleurs, quatre acteurs français, Docaposte, Dassault Systèmes, Bouygues Telecom et la Banque des Territoires, ont annoncé en octobre 2022 s'allier pour proposer une offre de « *cloud* de confiance » – NUMSPOT – disponible en 2023¹¹⁵. Selon des articles de presse, AWS et l'intégrateur Atos prépareraient également une offre similaire¹¹⁶. Pour l'heure, aucune offre issue de ces alliances n'est proposée à la commercialisation ou n'a été certifiée SecNumCloud.

c) Les intégrateurs

121. Les intégrateurs accompagnent les entreprises clientes de services *cloud* dans la gestion de leur migration vers le *cloud* et dans l'évolution et le maintien en conditions opérationnelles de leurs applications dans le *cloud*. Ces acteurs peuvent être (i) des entreprises de services du numérique (ci-après « ESN »), comme Accenture, Atos, Capgemini, ou Orange (via sa marque Orange Business Services), (ii) des petits acteurs spécifiques, comme Padok, qui accompagnent le passage des entreprises d'une infrastructure sur site au IaaS ou (iii) des unités commerciales de sociétés par ailleurs fournisseurs de services *cloud*, comme IBM (via IBM Consulting).
122. Ces différentes entreprises jouent un rôle de prescripteur auprès des utilisateurs de services *cloud* dans le choix de leurs solutions et dans la mise en œuvre et l'évolution de leurs systèmes d'information. Grâce à leurs partenariats avec de nombreux fournisseurs de services *cloud* (avec, au premier plan, les *hyperscalers*), elles proposent des offres personnalisées, combinant la fourniture de plusieurs services *cloud* et des briques supplémentaires pour assurer le bon fonctionnement de l'ensemble de l'architecture. Elles sont également positionnées en tant que revendeurs de certains services *cloud* spécifiques et sont capables, pour la plupart, de fournir un ensemble de services adaptés à tous les environnements *cloud*. Ces entreprises sont dotées de ressources humaines caractérisées par des compétences transverses.
123. Parmi les clients interrogés par l'Autorité, 50 % ont déclaré avoir eu recours aux services d'au moins un intégrateur lors de leur migration vers le *cloud*. Le marché de l'intégration est en plein essor, avec une croissance annuelle estimée à 13 % en France entre 2021 et 2025.

¹¹³ Communiqué de presse, « Capgemini et Orange annoncent le projet de créer « Bleu », une société qui fournira un « *cloud* de confiance » en France », 27 mai 2021 ([lien](#)).

¹¹⁴ Site internet de Thales, « Thales présente S3NS en partenariat avec Google Cloud et dévoile son offre de transition vers le *cloud* de confiance », 30 juin 2022 ([lien](#)).

¹¹⁵ Portail de la Direction générale des entreprises, « NUMSPOT : un partenariat pour un nouveau service de *cloud* de confiance », 26 octobre 2022 ([lien](#)).

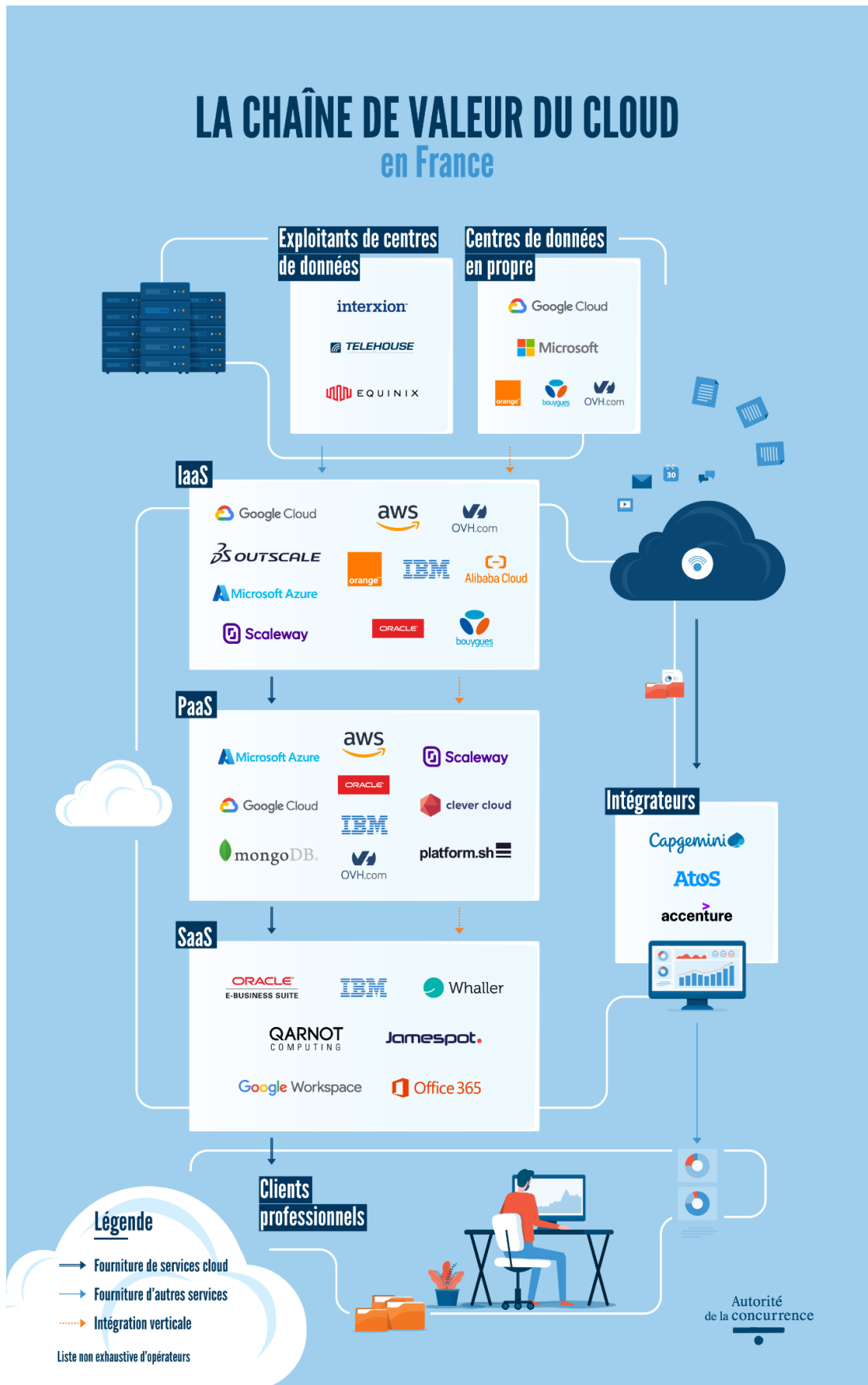
¹¹⁶ L'Usine digitale, Amazon et Atos se lancent, à leur tour, dans le « *cloud* de confiance », 17 octobre 2022 ([lien](#)).

d) Les places de marché *cloud*

124. Les fournisseurs de logiciels indépendants ne disposant pas de leur propre infrastructure peuvent (i) vendre leurs services directement aux utilisateurs, (ii) avoir recours à des revendeurs (souvent des intégrateurs) qui agrègent leurs solutions à d'autres services, et/ou (iii) être référencés sur la place de marché d'un fournisseur de services *cloud*, auquel cas le service vendu sera exécuté sur l'infrastructure du fournisseur.
125. Les places de marché *cloud* sont des plateformes gérées par un fournisseur de services *cloud* sur lesquelles leurs clients peuvent accéder à des solutions d'autres fournisseurs de services *cloud* ou des éditeurs de logiciels indépendants. À titre d'exemple, Alibaba Cloud, AWS, Google Cloud, IBM, Microsoft Azure, Oracle et OVHcloud disposent d'une place de marché. Sur ces places de marché, certains commercialisent également leurs propres services (principalement SaaS). Si certains fournisseurs disposant de leur propre place de marché vendent également leurs services sur d'autres places de marché, ce n'est généralement pas le cas des *hyperscalers*. Les vendeurs tiers peuvent généralement proposer des services similaires à ceux des opérateurs de la place de marché. La taille des places de marché est très variée, allant de quelques dizaines à plus de 10 000 services, celle d'AWS étant la plus développée.
126. Pour devenir vendeur sur une place de marché, il est nécessaire d'accepter les conditions générales de la plateforme, disponibles sur le site internet du fournisseur. L'utilisation d'une place de marché par les éditeurs tiers leur permet de bénéficier d'un canal de commercialisation auprès des utilisateurs d'un fournisseur de services *cloud* qui comprend un ensemble de services tels que la fourniture de la transaction et le reversement des revenus. En contrepartie, les places de marché prélèvent généralement une commission sur les ventes réalisées, visant *a minima* à couvrir leurs frais de fonctionnement.
127. Les informations recueillies par les services d'instruction indiquent que les tarifs pratiqués sur les places de marché des fournisseurs ont connu plusieurs évolutions au cours des dernières années, à la baisse chez certains acteurs et avec une grande diversité des taux de commission selon les solutions proposées par les vendeurs. À l'heure actuelle, les taux pratiqués semblent assez alignés entre les places de marché, à environ [0-5] %, à l'exception de ceux d'AWS qui varient entre [0-30] %.
128. Les retours des clients ont montré que, pour la grande majorité, le niveau de commission des places de marché comme son évolution n'était pas un sujet d'attention particulier. Un client considère toutefois légitime de craindre une augmentation des commissions à mesure que les hébergeurs deviendraient incontournables, tout en signalant qu'à court terme la pression concurrentielle reste suffisante.
129. Actuellement, les services de place de marché ne constituent qu'une part minime de l'activité et des revenus des fournisseurs de services *cloud*. À titre d'illustration, les revenus liés au téléchargement de solutions ne représenteraient que 0,01 % des revenus totaux de l'activité *cloud* d'un des *hyperscalers* en France en 2020¹¹⁷. Lors de l'instruction, les fournisseurs de services *cloud* ont confié à l'Autorité qu'ils prévoyaient une légère hausse de cette part ces prochaines années, tout en considérant qu'elle restera minime.
130. La figure 13 ci-dessous récapitule les différents acteurs de la chaîne de valeur du *cloud* en France.

¹¹⁷ Calcul de l'Autorité à partir des données fournies par l'*hyperscaler* concerné.

Figure 13 – La chaîne de valeur du cloud en France



Source : Autorité de la concurrence

Les différents acteurs de la chaîne de valeur du *cloud*

Les acteurs présents sont :

- les exploitants de centres de données, qui construisent et exploitent ces infrastructures, nécessaires ensuite à la fourniture de services *cloud* ;
- les fournisseurs déjà présents dans le secteur du numérique, tels que les *hyperscalers*, des entreprises issues du secteur des logiciels et systèmes d'information d'entreprises ou les opérateurs de communications électroniques ;
- les fournisseurs « *pure players* » dans la mesure où leurs activités concernent principalement le *cloud*, et où ils ne sont pas ou peu présents sur d'autres marchés ;
- les fournisseurs visant à proposer des offres « *cloud* de confiance » ;
- des entreprises qui jouent le rôle d'intégrateurs (et de prescripteurs) ou d'accompagnateurs des clients dans leurs démarches auprès des fournisseurs de services *cloud*.

Enfin, une grande partie des fournisseurs de services *cloud* proposent des places de marché *cloud*. Si certains fournisseurs disposant de leur propre place de marché vendent également leurs services sur d'autres places de marché, il semble que cela ne soit pas le cas d'AWS, Google Cloud et Microsoft. Les vendeurs tiers peuvent généralement proposer des services similaires à ceux des opérateurs de la place de marché.

D. LES RELATIONS ENTRE FOURNISSEURS *CLOUD* ET CLIENTS

1. LES CONTRATS

131. Les contrats standards concernent l'essentiel des clients, seuls quelques grands consommateurs de services *cloud* semblant réussir – de façon exceptionnelle – à obtenir des conditions financières plus favorables. D'une part, les contrats standards, directement conclus sur le site web du fournisseur, consistent en l'acceptation des conditions générales des services, sans négociation. Ils sont généralement à durée indéterminée et résiliables à tout moment. D'autre part, les contrats personnalisés concernent très peu de clients, dont la plupart sont des clients grands comptes. Ces contrats comprennent certaines clauses négociées et éventuellement une remise commerciale en contrepartie de l'utilisation d'un certain volume ou d'une certaine valeur de services. Ils sont généralement d'une durée déterminée, variant d'un à trois ans.
132. Plusieurs fournisseurs ont ainsi indiqué offrir une remise aux clients achetant de plus grands volumes de services. Google propose par exemple des remises contre engagements (« *Committed Use Discounts* ») sur certains produits¹¹⁸. Microsoft propose de son côté des accords d'entreprise (« *Enterprise Agreement* ») à ses plus gros clients pour tous les produits

¹¹⁸ Remises sur engagement d'utilisation, consultable en ligne ([lien](#)).

et services Microsoft qu'ils achètent¹¹⁹. Le programme « *Microsoft Open Value* » offre également la possibilité à des clients plus petits d'obtenir des prix fixés sur la durée de l'accord contre l'engagement de la commande de suffisamment de licences pour couvrir toute leur organisation¹²⁰.

133. La contractualisation, et la capacité de négociation des clients, dans le cadre d'un mode de déploiement sur le *cloud*, varient par rapport au modèle sur site, en particulier du fait d'une modification de la relation entre le client et le fournisseur. Les clients passent en effet d'une situation d'achat de ressources fixes (non flexibles et non extensibles) à un coût prévisible et négocié, à une situation de location de ressources modulables (flexibles et extensibles) mais à un prix difficile à estimer (voir *infra* Partie IV).
134. Les fournisseurs de services *cloud* passent également par des revendeurs afin de toucher un public plus large. En particulier, les fournisseurs de services IaaS utilisent ce canal de vente indirect pour pouvoir intégrer leurs services à des offres plus globales répondant mieux aux besoins des clients. Dans ce cas, le fournisseur et le revendeur concluent soit des contrats-cadres pour une durée généralement comprise entre un et trois ans, soit des contrats à durée indéterminée. En revanche, en dehors des marchés publics, pour lesquels le recours à des appels d'offres par l'intermédiaire de l'UGAP est obligatoire, les appels d'offres constituent un canal de vente très marginalement utilisé.

2. LA TARIFICATION SELON L'USAGE

135. La tarification à l'usage se fait généralement par unité consommée, par exemple sur la base de secondes d'utilisation de puissance de calcul ou par gigaoctet stocké. Le client reçoit ainsi régulièrement une facture correspondant à l'usage réel des services. Les tarifs peuvent dépendre de différents paramètres, tels que les régions géographiques ou la souscription d'options premium. Certains fournisseurs facturent également les transferts de données sortants ou inter-régions à leurs clients (voir *infra* d. Les *egress fees*).
136. Selon les fournisseurs, les prix des services peuvent varier en fonction de la nature du service, des coûts en capital et coûts opérationnels sous-jacents, de la demande des clients et du prix des offres concurrentes. Ils indiquent respecter généralement un délai de préavis de 30 jours en cas d'augmentation tarifaire.
137. Si les fournisseurs affichent communément l'ensemble de leurs tarifs de façon détaillée et publique sur leur site internet, sur la base de l'utilisation réelle des services (modèle « *pay-as-you-go* »), il ressort de l'instruction que la plupart des clients sont confrontés à un manque de lisibilité des tarifs et éprouvent des difficultés à anticiper leurs budgets de services *cloud*. Tout d'abord, cela peut être lié aux difficultés à évaluer précisément leurs besoins, en particulier au démarrage de leur utilisation. Le premier achat se fait notamment dans l'incertitude sur les coûts des achats suivants, par exemple le recours à des produits ou services complémentaires, voire sur la possibilité de changer de fournisseur facilement.
138. De plus, il ressort des éléments recueillis dans le cadre de l'instruction que la lisibilité des tarifs pratiqués par certains fournisseurs de services *cloud* peut être relativement limitée pour de nombreux clients. Plusieurs acteurs ont souligné la complexité de certains catalogues, des

¹¹⁹ Enterprise agreement, présenté en ligne ([lien](#)).

¹²⁰ Programme Microsoft Open Value, présenté en ligne ([lien](#)).

factures de consommation ou du calcul des *egress fees*, renforcés par la fréquence des évolutions. Pour répondre à cet enjeu, certains fournisseurs, à l’instar d’AWS¹²¹, de Google Cloud¹²² ou Microsoft¹²³ proposent un simulateur de coûts, ce qui peut contribuer à améliorer la visibilité. Toutefois, d’après une étude réalisée par KPMG et publiée en avril 2021, « *les modèles tarifaires des fournisseurs européens apparaissent plus transparents que ceux des hyperscalers, qui dominent à ce jour le marché avec des pratiques d’acquisition de clients souvent agressives et non conventionnelles (par exemple, ventes liées des services SaaS et IaaS), mais aussi des conditions de sortie complexes, qui rendent difficile pour les utilisateurs du cloud de quitter son fournisseur ou de passer d’un fournisseur à un autre* »¹²⁴.

139. Enfin, les prix n’étant généralement pas fixés dans le contrat, la grille tarifaire ou les schémas de tarification peuvent dès lors être revus régulièrement par les fournisseurs, de façon unilatérale. Il ressort d’ailleurs de l’instruction que plusieurs clients ont été confrontés à des modifications de tarification et des coûts qui n’avaient pas pu être anticipés. Plusieurs pratiques des fournisseurs (voir Partie IV) en matière de tarification des services ou d’*egress fees* sont décrites plus en détail ci-après compte tenu des risques concurrentiels qu’elles sont susceptibles de soulever.

3. LES CREDITS CLOUD

140. Les crédits *cloud* sont des offres d’essai qui prennent la forme d’allocations de services proposées par un fournisseur, octroyant un accès gratuit à un client dans un délai défini. En pratique, et comme l’Autorité l’a rappelé dans son avis n° 23-A-05¹²⁵, à la différence d’un essai gratuit, il s’agit d’une somme à dépenser sous forme de crédit sur facture octroyé avant usage.
141. Les programmes de crédits sont représentatifs d’une stratégie commerciale « *freemium* » consistant à proposer l’accès à un produit ou un service gratuitement afin d’attirer le plus grand nombre d’utilisateurs possible, pour ensuite proposer une version payante. Le modèle *freemium* existe dans de nombreux secteurs du numérique notamment la vente de logiciels, de jeux vidéo, ou encore les plateformes de vidéo et de musique à la demande et les réseaux sociaux. Ce modèle se définit par une offre gratuite limitée en nombre de fonctionnalités, confort d’usage, ou dans le temps. Dans le cas du *cloud*, l’utilisateur est restreint par le mécanisme du crédit, qui limite la capacité de stockage, le nombre de licences, la variété de produits ou de services et le temps d’utilisation. Un accès gratuit et limité à certaines fonctionnalités se substitue ou complète très souvent l’offre de crédit : certains fournisseurs ne proposent que des essais gratuits, d’autres principalement des programmes sous forme de crédits, souvent les fournisseurs concilient les deux sur des produits et services différents.

¹²¹ AWS Pricing Calculator, accessible en ligne ([lien](#)).

¹²² Google Cloud Pricing Calculator, accessible en ligne ([lien](#)).

¹²³ Calculatrice de prix Azure, accessible en ligne ([lien](#)).

¹²⁴ KPMG, « Le *cloud* européen : de grands enjeux pour l’Europe et cinq scénarios avec des impacts majeurs d’ici 2027-2030 », avril 2021, page 7. Rapport préparé pour Talan SAS, InfraNum, OVHcloud et Linkt.

¹²⁵ <https://www.autoritedelaconcurrence.fr/fr/communiqués-de-presse/informatique-en-nuage-cloud-lautorite-de-la-concurrence-emet-un-avis-sur>.

142. Les programmes de crédits *cloud* ne se limitent pas toujours à un service ou un produit en particulier et peuvent s'appliquer sur l'ensemble de la gamme des services ou produits proposés par un fournisseur. Il ressort des réponses aux questionnaires clients recueillies durant l'instruction que l'offre de crédits, plus généralement l'accompagnement gratuit, serait plus fréquente pour les couches IaaS (56,5 % des répondants) que pour les couches PaaS (39,1 % des répondants) et SaaS (34,8 % des répondants)¹²⁶. Les clients peuvent bénéficier de plusieurs programmes à la fois ou l'un après l'autre, sous réserve des conditions spécifiques régissant les programmes (par exemple l'ancienneté des clients ou le stade de développement financier de l'entreprise).

a) Typologies des programmes

143. Les stratégies en matière de crédits *cloud* sont multiples et varient selon les fournisseurs. Il existe deux grandes catégories d'offres de crédits *cloud*, selon qu'ils sont fondés sur le test et la découverte des produits et services d'un fournisseur (programme de type essai gratuit) ou qu'ils sont ciblés sur certains acteurs spécifiques en raison d'attributs particuliers (programmes d'accompagnement).

144. L'un des premiers objectifs des crédits *cloud* est d'encourager de nouveaux clients à adopter des services *cloud* et de leur permettre de prendre le risque d'expérimenter de nouvelles technologies et de tester de nouveaux services sans en supporter le coût afférent. De nombreux programmes de crédits *cloud* sont ainsi proposés aux nouveaux clients ou aux clients existants qui souhaitent tester de nouvelles fonctionnalités. Le but est de permettre aux clients d'évaluer les performances des produits en situation réelle, puis après une période d'essai, de leur proposer d'adopter la solution testée.

145. L'Autorité fait le constat que la plupart des fournisseurs de services *cloud* proposant des crédits *cloud* offrent le premier type de programme. Du côté des *hyperscalers*, le programme AWS *Proof of Concept* offre 1000 dollars¹²⁷ de crédits promotionnels sans limite apparente de durée, ce qui est relativement plus important que l'offre de 300 dollars¹²⁸ sur 90 jours de Google Cloud et celle de 200 dollars¹²⁹ sur 30 jours de Microsoft Azure. Oracle propose, comme Google Cloud, une offre à 300 dollars mais sur une durée plus restreinte de 30 jours¹³⁰. Le fournisseur français de *cloud* OVHcloud et IBM offrent un montant quasi-identique à celui de Microsoft, de 200 euros¹³¹ de coupons ou 200 dollars¹³² de crédits sur 30 jours. L'offre de Scaleway est deux fois moins importante (100 euros de crédits sur 30 jours¹³³). De plus petits fournisseurs proposent également des crédits à des fins d'essai, pour des valeurs beaucoup plus faibles : par exemple Clever Cloud propose une offre à

¹²⁶ Source : calculs de l'Autorité à partir du questionnaire client en ligne, en particulier, nombre de clients ayant répondu au questionnaire et déclarant qu'ils reçoivent des crédits ou un accompagnement gratuit sur la couche identifiée rapporté au nombre de clients ayant répondu au questionnaire.

¹²⁷ [Programme AWS Proof of Concept.](#)

¹²⁸ [Programme gratuit Google Cloud.](#)

¹²⁹ [Compte gratuit Azure.](#)

¹³⁰ [Oracle Cloud Free Tier.](#)

¹³¹ [Essai gratuit Public Cloud OVH.](#)

¹³² [IBM Cloud free tier.](#)

¹³³ [Code promotionnel « TRYSCALEWAY » pour les nouveaux clients.](#)

20 euros de crédits¹³⁴ tandis que le montant est de 15 euros pour Qarnot Computing¹³⁵. Enfin, d'autres fournisseurs, comme Orange¹³⁶ ou Platform.sh¹³⁷, proposent des accompagnements ou accès gratuits à leurs services, à des fins de test, pour des durées variables sans que cela prenne la forme de crédits (*freemium* pur).

146. Ainsi, et comme rappelé dans l'avis n° 23-A-05 précité, les crédits *cloud* sous forme de tests sont accordés par la quasi-totalité des fournisseurs de services *cloud*. Leurs montants peuvent aller de quelques dizaines à un millier d'euros, pour une durée limitée et peuvent avoir un caractère fréquent ou récurrent, un fournisseur de services *cloud* pouvant proposer des nouveaux crédits *cloud* à chaque fois qu'il propose un nouveau service.
147. D'autres programmes de crédits sont à destination exclusive de certaines cibles, notamment celles qui concentrent un fort potentiel d'innovation ou de diffusion telles que les *startups*, les développeurs, les chercheurs et les étudiants. Ces programmes pourraient être qualifiés de programmes d'accompagnement.
148. Une concurrence importante s'exerce entre fournisseurs pour la conquête de jeunes entreprises prometteuses comme les *startups*. Si ces dernières sont considérées par un fournisseur majeur de services *cloud* comme des entreprises qui « *expérimentent beaucoup mais échouent souvent* », elles ont un potentiel de croissance conséquent qu'il convient de conquérir rapidement. En effet, d'après un fournisseur de services *cloud*, en les ciblant, l'objectif est de s'assurer que « *les futures découvertes et solutions soient directement construites et intégrées en référence à [son] écosystème* ». Cela est d'autant plus crucial que de nombreuses *startups* qui font l'objet des programmes de crédits sont *cloud native*.
149. Les crédits leur permettraient de tester les produits et services des fournisseurs, d'être soutenues dans leur processus de recherche et développement et d'alléger leur coût d'infrastructure à une étape précoce de l'entreprise pendant laquelle la majorité d'entre elles n'ont pas ou très peu de revenus. L'objectif serait de les accompagner et de les faire bénéficier de capacités de calcul et d'une diversité d'outils de pointe sans leur imposer de puiser dans leur capital, tout en les fidélisant. Les programmes de crédits à destination des *startups* peuvent également être couplés à un mentorat et à un accompagnement personnalisés.
150. À destination des *startups*, Google Cloud offre ainsi jusqu'à 200 000 dollars de crédits sur deux ans¹³⁸, Microsoft Azure jusqu'à 150 000 dollars¹³⁹ et AWS jusqu'à 100 000 dollars¹⁴⁰. Les offres de Clever Cloud et d'OVH sont similaires à celle d'AWS (100 000 euros de remises progressives¹⁴¹ ou de crédits technologiques¹⁴²). Deux autres fournisseurs français,

¹³⁴ clever-cloud.com.

¹³⁵ [Qarnot, essai gratuit : 15€ offerts](#).

¹³⁶ [Orange Flexible Engine](#).

¹³⁷ [Platform.sh free trial](#).

¹³⁸ [Programme Google Cloud for Startups](#).

¹³⁹ [Programme Microsoft for Startups](#).

¹⁴⁰ [Programme AWS Activate](#).

¹⁴¹ [Early Stage par Clever Cloud](#).

¹⁴² [OVHcloud Startup Program](#).

proposent des offres mais pour des montants moins conséquents : jusqu'à 36 000 euros¹⁴³ de crédits sur un an chez Scaleway et une dotation de 20 000 euros¹⁴⁴ sur 3 mois chez 3DS Outscale. Cela est comparable à l'offre d'IBM, qui propose jusqu'à 18 000 dollars¹⁴⁵ de crédits pendant 6 mois.

151. Du côté de la recherche universitaire, les montants et programmes sont variés mais les offres semblent plutôt concentrées chez les *hyperscalers*. Google Cloud offre jusqu'à 5 000 dollars¹⁴⁶ de crédits aux chercheurs dans le cadre de leurs projets de recherche (obtention de puissance de calcul par exemple) alors qu'il n'existe pas de plafond d'attribution en crédit promotionnel pour le programme d'AWS¹⁴⁷. Microsoft Azure propose une offre par laquelle les chercheurs peuvent demander des subventions pouvant aller jusqu'à [25 000 – 90 000] dollars lorsque leurs travaux portent sur l'intelligence artificielle.
152. Des programmes de crédits *cloud* s'adressent également aux étudiants ou jeunes diplômés qui sont plus sensibles aux technologies numériques et ont également un potentiel de durée d'utilisation des produits et services relativement plus long. Les offres aux étudiants varient entre 100 dollars¹⁴⁸ et 200 dollars¹⁴⁹ sur un an chez Microsoft Azure et Google Cloud, respectivement, à 300 dollars¹⁵⁰ chez Oracle tandis que celles pour les étudiants diplômés et/ou doctorants, chez AWS par exemple, peuvent atteindre jusqu'à 5 000 dollars¹⁵¹. Dans le domaine de l'éducation et de la recherche, IBM¹⁵², Oracle¹⁵³, Scaleway¹⁵⁴ ou encore 3DS Outscale¹⁵⁵ ont une approche parallèle aux crédits *cloud*, proposant plutôt des initiatives et ressources pédagogiques à destination des étudiants ou jeunes diplômés, sous forme de cours, conférences, ateliers, hackathons¹⁵⁶ ou *graduate programs*. Enfin, Microsoft Azure propose une offre mensuelle de crédits dédiée aux développeurs¹⁵⁷, notamment ceux abonnés à Microsoft Visual Studio, une gamme de logiciels de développement de Microsoft.
153. Dans de moindres mesures, des programmes spécifiques visent les organisations à but non lucratif afin de leur permettre de mettre en œuvre des solutions fondées sur le *cloud*.

¹⁴³ [Startup Program Growth Stage Scaleway.](#)

¹⁴⁴ [Outscale for Entrepreneurs.](#)

¹⁴⁵ [Startup with IBM Startup with IBM.](#)

¹⁴⁶ [Google Cloud pour les chercheurs Google Cloud pour les chercheurs.](#)

¹⁴⁷ [AWS Cloud Credit for Research.](#)

¹⁴⁸ [Programme Microsoft Azure for students.](#)

¹⁴⁹ [Programme Google Cloud for students.](#)

¹⁵⁰ [Oracle Academy Cloud Program.](#)

¹⁵¹ [Programme AWS Cloud Credit for Research.](#)

¹⁵² [IBM Cloud for Education.](#)

¹⁵³ [Oracle Academy Cloud.](#)

¹⁵⁴ [Scaleway Academia Program.](#)

¹⁵⁵ [Programme Education Outscale.](#)

¹⁵⁶ Le hackathon ou marathon de programmation est un événement durant lequel des groupes de développeurs volontaires se réunissent pendant une période de temps donnée afin de travailler sur des projets de programmation informatique de manière collaborative.

¹⁵⁷ [Azure Programs for Developers.](#)

AWS et Microsoft Azure leur proposent ainsi respectivement 1 000 dollars¹⁵⁸ et 3 500 dollars¹⁵⁹ de crédits. Les fournisseurs ont également des programmes particuliers à destination de leurs entreprises partenaires avec lesquelles ils partagent des clients communs, ces entreprises pouvant débloquer divers avantages financiers. Par exemple, l'offre de Microsoft Azure concernait environ 4 000 entreprises en 2021 et variait entre 100 dollars par mois et 13 000 dollars par an¹⁶⁰.

154. Comme rappelé dans l'avis n° 23-A-05 précité, les crédits *cloud* offerts sous forme de programmes d'accompagnement sont ainsi proposés principalement par les fournisseurs de services *cloud* les plus importants à destination d'utilisateurs à fort potentiel d'innovation, tels que les *startups*, couvrent des montants beaucoup plus élevés que les crédits *cloud* offerts sous forme de tests (des centaines de milliers d'euros par exemple) et peuvent durer plusieurs années.
155. En dehors des programmes de crédits qui représentent des offres construites prédéfinies, des discussions de gré à gré entre clients et fournisseurs peuvent également conduire à des octrois de crédits *cloud*. Selon un *hyperscaler*, des crédits peuvent être offerts aux clients au cas par cas en fonction de nombreux paramètres basés par exemple sur les scénarios d'utilisation. Un autre *hyperscaler* confirme que l'objectif des discussions commerciales bilatérales reste toutefois le même que pour les programmes en général : « *utiliser et tester la performance des services et comparer les services existants sur le marché* ».

b) L'utilisation des crédits *cloud* en pratique

156. La durée moyenne de validité des remises sous forme de crédits *cloud* et le montant fourni dépendent du programme et du fournisseur. La durée de validité semble varier d'un mois à quelques années. Un *hyperscaler* a indiqué que la durée moyenne de ses crédits mis en paiement en faveur de comptes ouverts en 2021 a été de sept mois environ, contre un an en 2019 et 4,5 mois en 2020.
157. Concernant les volumes accordés, en 2021, un *hyperscaler* comptabilisait environ [5 000 – 10 000] comptes bénéficiaires de crédits sur la totalité de ses clients. Ce chiffre est en constante augmentation, si bien que pour ce fournisseur, le nombre de comptes¹⁶¹ bénéficiant de crédits a plus que doublé entre 2017 et 2021 et que la valeur des crédits a plus que quadruplé entre 2020 et 2021¹⁶². Selon l'*hyperscaler*, la valeur des crédits *cloud* accordés aux clients est toutefois à considérer avec précaution car elle ne refléterait pas le coût effectif de fourniture pour l'*hyperscaler*, en réalité bien inférieur.
158. Il convient de noter également que les montants de crédits proposés dans les programmes doivent être distingués des montants effectivement consommés par les clients. D'une part, certains programmes ont des critères d'éligibilité qui restreignent les conditions d'accès, si bien que tous les clients ne peuvent pas recevoir le montant maximal affiché. D'autre part,

¹⁵⁸ [AWS Nonprofit Credit Program](#).

¹⁵⁹ [Azure resources for nonprofit](#).

¹⁶⁰ [Azure program for Partners](#).

¹⁶¹ Un client donné peut être titulaire de plusieurs comptes.

¹⁶² Cette augmentation tiendrait toutefois à un événement particulier : le lancement mondial en 2020 d'un outil promotionnel de crédits qui aurait permis une sensibilisation aux crédits *cloud* et un accroissement de leur utilisation.

différents fournisseurs s'accordent à dire que les crédits alloués ne sont jamais consommés dans leur totalité.

159. Un *hyperscaler* souligne ainsi que les programmes peuvent sembler conséquents *prima facie* mais qu'ils sont en réalité peu utilisés et/ou sélectifs : seuls [30-40] % des membres de son programme pour les *startups* ont réellement utilisé le produit/service *cloud* qui leur était proposé dans l'offre de crédits et seuls [5-10] % ont atteint un niveau de développement leur permettant d'être éligible à la somme maximale de crédits. L'impact global de son programme ciblé sur 2 000 *startups* serait relativement faible puisqu'entre 2018 et 2021, les clients en France n'utilisaient en moyenne qu'environ [20-30] % des crédits offerts. À cet égard, un client confirme qu'il « *bénéficie de crédits cloud en tant que client mais ne les utilise pas toujours* ». Pour un autre *hyperscaler*, en 2021, le taux d'utilisation réel des crédits par ses [1 000-5 000] *startups* est encore plus faible, en moyenne [1 000-5 000] dollars sur les [50 000-150 000] dollars proposés.
160. Bien que les taux d'utilisation puissent être faibles pour certains *hyperscalers*, les volumes de crédits accordés demeurent disparates entre fournisseurs. Il ressort du point précédent que la valeur du programme ciblé sur les *startups* du dernier *hyperscaler* cité était de l'ordre de [1-50] millions de dollars ce qui doit être mis en regard des déclarations d'un autre *hyperscaler*, selon lequel la valeur totale de l'utilisation des crédits *cloud* pour son programme de *startups* en France en 2021 est d'un peu plus de [200 000 – 500 000] dollars au total. Cette valeur plus faible s'expliquerait par un moindre volume d'entreprises participantes, [100-500] environ, soit [10-50] fois moins. Un troisième *hyperscaler* annonce une valeur nominale de [10-100] millions d'euros de crédits consentis pour la même année mais pour l'ensemble de ses programmes en France. À titre de comparaison complémentaire, un fournisseur français indique que le montant total des crédits qu'il a distribués, principalement aux *startups*, est de l'ordre de [1-10] millions d'euros en 2021.
161. Ces pratiques de crédits *cloud* sont analysées plus en détail dans la partie IV au regard de leurs potentiels effets sur la concurrence.

4. LES EGRESS FEES

162. Comme l'Autorité l'a rappelé dans son avis du 20 avril 2023 précité¹⁶³, certains fournisseurs de services *cloud*, en particulier les *hyperscalers*, mettent en place un modèle de fourniture de services *cloud* fondé notamment sur une facturation en fonction de l'utilisation par leurs clients de la bande passante sortante (« *egress only pricing model* »)¹⁶⁴, que cette utilisation

¹⁶³ <https://www.autoritedelaconcurrence.fr/fr/communiqués-de-presse/informatique-en-nuage-cloud-lautorite-de-la-concurrence-emet-un-avis-sur>.

¹⁶⁴ Le flux de la bande passante fait ici référence au trafic de données circulant sur les réseaux filaires, généralement fibrés, utilisés par les fournisseurs de services *cloud* pour relier leurs différents serveurs et centres de données à travers le monde et pour télécharger (« *download* ») et charger (« *upload* ») l'ensemble des données de leurs clients.

La bande passante d'un réseau est la capacité de transfert de données sur le réseau, c'est-à-dire le volume de données pouvant être transporté d'un point A à un point B dans un intervalle de temps donné. Elle s'exprime généralement sur les réseaux modernes, en millions de bits par seconde (mégabits par seconde, ou Mbit/s) ou en milliards de bits par seconde (gigabits par seconde, ou Gbit/s).

Les coûts liés à la bande passante supportés par un fournisseur de services *cloud* dépendent du niveau d'investissement qu'il a consenti dans le développement d'un réseau en propre. Ces investissements peuvent

engendre des transferts de données vers un autre fournisseur (dans le cas de stratégie multi-*cloud* ou dans le cas d'une migration) ou vers les infrastructures sur site de l'entreprise (dans le cas de stratégie de *cloud* hybride). Ces structures de tarification consistent pour un fournisseur de services *cloud* à facturer des frais sortants, dits « *egress fees* », pour le transfert de données vers une destination externe à son infrastructure *cloud*.

163. Les *egress fees* peuvent varier selon la région géographique d'origine et celle d'arrivée des données, en fonction notamment de la couverture du réseau du fournisseur et de ses ressources. En outre, des frais de transfert peuvent s'appliquer également aux flux de données circulant sur la bande passante entre deux centres de données appartenant au même fournisseur de services *cloud* mais relativement éloignés sur le plan géographique.
164. Enfin, les transferts de données depuis l'extérieur vers l'environnement *cloud* d'un fournisseur (« *ingress traffic* ») sont généralement gratuits et illimités (« *ingress free* »).
165. La tarification des *egress fees* est analysée plus en détail dans la partie IV afin d'évaluer les éventuels enjeux concurrentiels liés à cette pratique.

5. L'ÉVOLUTION DES TARIFS

166. Compte tenu des nombreuses modifications des grilles tarifaires des fournisseurs de services *cloud* au cours de ces dernières années, il est difficile d'établir un suivi précis de l'évolution des tarifs pratiqués par les différents fournisseurs de services *cloud*.
167. Selon les principaux fournisseurs, les tarifs unitaires de leurs services de *cloud* sont orientés à la baisse du fait notamment de la diminution des coûts technologiques et d'exploitation (réduction des coûts de calcul, meilleure efficacité du matériel et des infrastructures, optimisation, etc.). Un *hyperscaler* indique ainsi que « *la principale tendance en matière de prix [...] est la réduction continue des prix pour les coûts de calcul (computing costs). Les fournisseurs de services cloud mettent constamment à jour le matériel de leurs centres de données pour les rendre plus rapides et plus efficaces. À mesure que de nouveaux matériels sont introduits, les vitesses de calcul (computing speeds) augmentent et les coûts relatifs diminuent* ». Cette tendance lui permet de répercuter « *ces économies sur les clients finaux sous la forme de machines virtuelles moins chères et plus rapides* ». Plusieurs baisses de tarifs ont pu être enregistrées au cours des dernières années. D'après une étude réalisée en 2018 par TSO Logic, AWS aurait réduit ses prix 67 fois depuis son lancement en 2006 et les charges de travail de ses clients coûtaient 73 % de moins en 2017 qu'en 2014¹⁶⁵.
168. Du point de vue des clients, les tarifs des services *cloud*, en particulier des services classiques tels que ceux de stockage, n'ont pas évolué significativement au cours des dernières années. Toutefois, avec la hausse des usages du *cloud* et le recours à de nouveaux services, certains clients signalent que leurs budgets connaissent des hausses continues. Un article publié par

correspondre au développement en propre de la totalité du réseau filaire et des autres équipements réseaux nécessaires au transport de données, mais un fournisseur peut également décider de ne pas déployer de réseau en propre et de s'acquitter des redevances d'accès aux réseaux de tiers, notamment aux réseaux des opérateurs de télécommunication nationaux ou d'autres fournisseurs de services *cloud* tiers présents localement. Un fournisseur peut enfin se positionner sur un niveau intermédiaire de l'échelle d'investissements et adopter une stratégie hybride. Dans tous les cas, un fournisseur de services *cloud* doit s'acquitter de redevances d'accès lorsque les données des clients transitent par les réseaux de tiers.

¹⁶⁵ Article de blog publié par l'équipe éditoriale d'AWS, "New Research From TSO Logic Shows AWS Costs Get Lower Every Year", daté du 24 septembre 2018 ([lien](#)).

le cabinet de conseil Gartner prédisait d'ailleurs en 2021 que, d'ici à 2024, 60 % des responsables des infrastructures IT seraient confrontés à des dépassements de coûts liés au *cloud* public, avec des impacts négatifs sur leurs budgets pour les solutions sur site¹⁶⁶. Afin de maximiser l'utilité de leurs dépenses en matière de *cloud*, les entreprises clientes doivent de plus en plus mettre en place en interne des pratiques de gestion (approche « *FinOps* »¹⁶⁷) pour optimiser leurs usages et mobiliser de nombreuses fonctions organisationnelles. Plusieurs fournisseurs proposent aussi leurs propres services de conseil à leurs clients pour améliorer leurs usages. Un *hyperscaler* a par exemple mis en place une importante unité spécialisée, comptant environ [50 – 2 000] personnes en France, dont la mission est d'aider les clients à consommer moins, optimiser leurs coûts et mieux les planifier.

169. Par ailleurs, plusieurs entreprises clientes anticipent des hausses de tarifs à court et moyen terme. À court terme, les risques semblent principalement conjoncturels, liés à la crise énergétique, à la pénurie de certains composants et donc à la hausse des coûts des fournisseurs. Plusieurs fournisseurs ont d'ailleurs déjà annoncé des hausses tarifaires, à l'instar de Google Cloud en mars 2022¹⁶⁸, d'OVHcloud en août 2022¹⁶⁹ et de Scaleway en octobre 2022¹⁷⁰. Confrontés à un ralentissement de leur croissance, plusieurs grands fournisseurs présents sur divers marchés numériques pourraient également augmenter leurs prix¹⁷¹.
170. Il existe également un risque, selon certains clients grands comptes, que les tarifs augmentent davantage, une fois le marché plus mûr et les clients verrouillés. Dans son rapport « *Magic Quadrant 2021* » concernant les offres d'infrastructures de *cloud* public, Gartner indiquait à ce propos que des clients avaient subi des pressions de la part des services commerciaux d'AWS à l'occasion du renouvellement des contrats, en vue d'une augmentation de 20 % des engagements de dépenses annuelles¹⁷².

¹⁶⁶ Article Gartner, « *6 Ways Cloud Migration Costs Go Off the Rails* », 7 juillet 2021 ([lien](#)).

¹⁶⁷ Financial Operations - Démarche visant à monitorer et optimiser les coûts en matière de *cloud computing*.

¹⁶⁸ Site de Google Cloud, « *Unlock more choice with updates to Google Cloud's infrastructure capabilities and pricing* », 14 mars 2022 ([lien](#)).

¹⁶⁹ OVHcloud a annoncé en août 2022 une augmentation de l'ordre de 10 % des prix de ses services à compter du 1^{er} novembre 2022 sur le *cloud public* en raison de la hausse des coûts énergétiques ([lien](#)).

¹⁷⁰ Upcoming price changes, Effective on December 1st, 2022, publié le 28 octobre 2022 ([lien](#)).

¹⁷¹ Les Echos, « *Face au ralentissement de leur croissance, les Gafam cherchent la riposte* », 26 octobre 2022 ([lien](#)).

¹⁷² LeMagIT, « *Cloud : Gartner tire à boulets rouges sur AWS, Azure et GCP* », publié le 5 août 2021 ([lien](#)).

Les relations entre fournisseurs de services *cloud* et clients

Deux principaux types de contrats sont conclus directement entre leurs fournisseurs et leurs clients : d'une part, des contrats standards directement contractés sur le site internet du fournisseur, d'une durée indéterminée et résiliables à tout moment qui concernent l'essentiel des clients ; d'autre part, des contrats plus personnalisés pour certains clients grands comptes, qui sont généralement des contrats à durée déterminée, variant de un à trois ans.

Les grilles tarifaires des services *cloud* sont directement publiées sur le site internet de chaque fournisseur. La tarification des services se fait à la demande et selon l'usage (modèle « *pay-as-you-go* »), tandis que les services informatiques traditionnels facturent l'achat de licences.

Deux pratiques économiques, mentionnées dans le cadre de l'avis n° 23-A-05 précité de l'Autorité, sont spécifiques au secteur :

- les fournisseurs de services *cloud* recourent à deux grands types de **crédit *cloud***, lesquels n'ont ni les mêmes durées ni valeurs. Ainsi, les crédits *cloud* sous forme de tests sont accordés par la quasi-totalité des fournisseurs de services *cloud*, peuvent s'élever de quelques dizaines d'euros à un millier d'euros, pour une durée ne dépassant pas, en général, trois mois et peuvent avoir un caractère fréquent ou récurrent, un fournisseur de services *cloud* pouvant proposer des nouveaux crédits *cloud* à chaque fois qu'il propose un nouveau service. Les crédits *cloud* offerts sous forme de programmes d'accompagnement sont proposés principalement par des fournisseurs de services *cloud* plus importants à destination d'utilisateurs à fort potentiel d'innovation, tels que les *startups*, couvrent des montants beaucoup plus importants (des centaines de milliers d'euros par exemple) et peuvent durer plusieurs années ;
- certains fournisseurs de services *cloud*, en particulier les *hyperscalers* mettent en place un modèle de fourniture de services *cloud* fondé notamment sur la facturation aux clients en fonction de leur utilisation de la bande passante sortante, que cette utilisation engendre des transferts de données vers un autre fournisseur ou vers les infrastructures *on-premise* de l'entreprise. Ces structures de tarification consistent pour un fournisseur de services *cloud* à facturer des frais pour le transfert d'une certaine quantité de données vers une destination externe à son environnement et à son infrastructure *cloud* (« *egress fees* »).

E. CONTEXTE LÉGISLATIF ET RÉGLEMENTAIRE

171. Plusieurs règlements européens, récents ou en cours d'adoption, et un projet de loi national comportant des dispositions transitoires visent spécifiquement le secteur du *cloud*.

1. LE REGLEMENT SUR LES MARCHES NUMERIQUES

172. Le règlement sur les marchés numériques (« *Digital Market Act* », ci-après le « DMA »), adopté le 14 septembre 2022, constitue une régulation asymétrique *ex ante* des fournisseurs de « *services de plateforme essentiels* », désignés « *contrôleurs d'accès* », en ce compris « *les services d'informatique en nuage* » (article 2 (i)).
173. Les obligations et interdictions prévues par ce règlement, en ses articles 5 et 6, s'appliquent ainsi aux services de plateforme essentiels fournis ou proposés par des contrôleurs d'accès¹⁷³ à des entreprises utilisatrices établies dans l'Union européenne ou à des utilisateurs finaux établis ou situés dans l'Union européenne, à condition que ces services constituent « *un point d'accès majeur permettant aux entreprises utilisatrices d'atteindre leurs utilisateurs finaux* »¹⁷⁴. Ces services seront expressément visés par la Commission pour chaque contrôleur d'accès désigné.
174. Si les *hyperscalers* sont désignés comme contrôleurs d'accès par la Commission et que leurs services *cloud* sont visés par les décisions de désignation de la Commission, le DMA semble leur imposer des obligations limitées en comparaison de la proposition de règlement sur les données examinée ci-dessous. En effet, le DMA ne comprend pas d'obligations visant spécifiquement les services *cloud*. Il prévoit de manière générale, les obligations suivantes qui pourraient s'appliquer dans le secteur du *cloud*, notamment :
- l'interdiction de combiner les données à caractère personnel provenant d'un service de plateforme essentiel avec les données provenant de tout autre service, sauf consentement des utilisateurs (article 5(2)) ;
 - l'interdiction d'exiger des entreprises utilisatrices ou des utilisateurs finaux qu'ils s'abonnent ou s'enregistrent à tout autre service de plateforme essentiel, comme condition pour être en mesure d'utiliser l'un des services de plateforme essentiels de ce contrôleur d'accès, d'y accéder, de s'y inscrire ou de s'y enregistrer (article 5(8)) ;
 - l'interdiction d'utiliser les données produites par les entreprises utilisatrices (article 6(2)) ;
 - l'obligation pour les contrôleurs d'accès d'assurer la portabilité effective et gratuite des données fournies par l'utilisateur final ou produites par l'activité de l'utilisateur final dans le cadre de l'utilisation du service de plateforme essentiel concerné (article 6(9)) ;
 - l'obligation de fournir aux utilisateurs professionnels un accès gratuit, continu et en temps réel aux données fournies ou produites dans le cadre de l'utilisation du service de plateforme essentiel concerné (article 6(10)).
175. Le contrôleur d'accès devra également informer la Commission de tout projet de concentration lorsque les entités qui fusionnent ou la cible de la concentration fournissent des services de plateforme essentiels ou tout autre service dans le secteur numérique ou permettent la collecte de données et ce, sans condition de seuils (article 14).

¹⁷³ Au sens de l'article 3 du DMA.

¹⁷⁴ Article 3 du DMA.

176. La Commission désignera les premiers contrôleurs d'accès à partir de juin 2023 et les obligations leur seront applicables à partir de décembre 2023¹⁷⁵.

2. LA PROPOSITION DE REGLEMENT SUR LES DONNEES

177. La proposition de règlement sur les données (ci-après le « Data Act ») a pour objectif d'assurer une meilleure répartition entre les acteurs de l'économie de la donnée, de la valeur issue de l'utilisation des données personnelles et non personnelles. Elle complète notamment le champ d'action du DMA en imposant des exigences réglementaires minimales de nature contractuelle, commerciale et technique aux fournisseurs de services *cloud* afin de permettre le passage d'un service à l'autre.

178. La proposition initiale de la Commission du 23 février 2022 prévoit notamment :

- la portabilité des données, applications et « *autres actifs numériques* » en garantissant une équivalence fonctionnelle entre deux mêmes types de services¹⁷⁶ lors de la transition vers un autre fournisseur (article 23) ;
- l'interdiction, après une période transitoire de trois ans, de la part des fournisseurs, de facturer des frais de changement de fournisseur (au-delà des *egress fees* déjà évoqués, ces frais peuvent comprendre par exemple le coût de l'accompagnement du client vers un autre fournisseur de services *cloud*) (article 25(1)) ;
- des dispositions techniques favorisant le changement de fournisseur. Pour les services IaaS, l'équivalence fonctionnelle doit être assurée tandis que, pour les services PaaS et SaaS, les fournisseurs doivent mettre gratuitement à disposition du public « *des interfaces ouvertes* » et se conformer à des spécifications d'interopérabilité ouvertes ou des normes européennes d'interopérabilité. En l'absence de ces dernières, le fournisseur de services *cloud* « *exporte, à la demande du client, toutes les données générées ou cogénérées* », dans un format structuré, couramment utilisé et lisible par machine (article 26) ;
- des garanties contre les accès illicites de données à caractère non personnel à l'échelle internationale (chapitre VII) ;
- des dispositions relatives à l'interopérabilité figurent par ailleurs au chapitre VIII. Il y est notamment précisé que la Commission peut demander à une ou plusieurs organisations européennes d'élaborer des normes européennes applicables à des types spécifiques de services de traitement des données (article 29) ;
- la désignation par les États membres d'une ou plusieurs autorités compétentes chargées de l'application et de l'exécution du futur règlement. L'autorité compétente aura notamment la responsabilité de traiter les réclamations en lien avec les droits ouverts par le règlement, sans préjudice de tout autre recours administratif ou juridictionnel. Un régime de sanctions effectives, proportionnées et dissuasives pourra également être mis en place.

¹⁷⁵ <https://www.entreprises.gouv.fr/fr/actualites/numerique/politique-numerique/adoption-de-la-legislation-sur-marches-numeriques-dma>.

¹⁷⁶ La proposition de la Commission définit « *type de service* » comme « *un ensemble de services de traitement de données qui partagent le même objectif principal et le même modèle fondamental de service de traitement des données* » (article 2(13)).

179. Le trilogue sur le texte a débuté le 29 mars 2023 et s'est achevé le 27 juin.

3. LE PROJET DE LOI VISANT A SECURISER ET REGULER L'ESPACE NUMERIQUE

180. Le projet de loi comprend plusieurs articles concernant le secteur du *cloud* :

- l'article 7 prévoit un encadrement des frais de transfert et des avoirs d'informatique en nuage ;
- l'article 8 a pour objectif d'assurer la conformité des services des fournisseurs de services *cloud* avec des exigences essentielles d'interopérabilité et de portabilité lorsque les mêmes types de services sont concernés. Il prévoit également la mise à disposition gratuite aux utilisateurs et aux fournisseurs de services tiers d'interfaces et d'informations détaillées permettant la mise en œuvre d'exigences d'interopérabilité et de portabilité ainsi que la publication et la mise à jour d'offres de référence technique d'interopérabilité. Il est également prévu de confier à l'Arcep l'adoption de standards et de spécifications techniques pour promouvoir la concurrence dans le secteur et plus généralement le suivi des dispositions de cet article, y compris par le biais de pouvoirs d'enquête et de sanction.

181. Saisie par le Gouvernement sur ce projet de loi, l'Autorité a rendu l'avis n° 23-A-05 du 20 avril 2023¹⁷⁷ formulant plusieurs recommandations visant, en substance, à centrer les obligations d'interopérabilité sur la couche IaaS, à distinguer les crédits *cloud* selon qu'ils correspondent à des offres d'essai ou à des offres d'accompagnement de plus longue durée, à clarifier les frais liés au transfert de données et à s'assurer de la bonne articulation des mesures envisagées avec le futur cadre européen, afin de ne pas pénaliser les acteurs opérant sur le marché français.

4. AUTRES CADRES REGLEMENTAIRES

182. D'autres évolutions réglementaires, aux niveaux national et européen, concernent également l'encadrement des activités liées au *cloud* relative à des enjeux de sécurité, de protection des données personnelles ou encore de souveraineté. Certaines réglementations sectorielles, par exemple dans le secteur financier, de la santé ou de la mobilité, prennent également en compte des enjeux liés au *cloud*.

Contexte législatif et réglementaire

Le présent avis s'inscrit dans un contexte réglementaire riche, avec notamment le règlement sur les marchés numériques (DMA) adopté en 2022 pour mettre fin aux abus des géants du numérique ou le règlement sur les données (Data Act), en cours d'adoption, dont l'objectif est de favoriser notamment la portabilité et l'interopérabilité dans ce secteur. Le projet de loi du Gouvernement du 10 mai 2023 visant à sécuriser et réguler l'espace numérique comprend également des dispositions relatives au *cloud*.

¹⁷⁷ Avis n° 23-A-05 du 20 avril 2023 concernant le projet de loi visant à sécuriser et réguler l'espace numérique ([lien](#)).

II. Le fonctionnement du secteur

183. Dans un contexte d'évolution rapide du secteur du *cloud* public, marqué par d'importantes innovations technologiques et une forte dynamique de croissance, les fournisseurs de services *cloud* peuvent bénéficier d'avantages liés à plusieurs caractéristiques de marché (A), à la différenciation par les produits et services *cloud* (B), aux écosystèmes *cloud* (C) ainsi qu'à leurs structures conglomerales (D). Ces caractéristiques peuvent avoir un effet sur la concurrence et le pouvoir de marché de certains acteurs, notamment en créant des barrières à l'entrée et à l'expansion. La dynamique concurrentielle est enfin présentée dans une dernière partie (E).

A. LES CARACTERISTIQUES DE MARCHE

184. Cette partie aborde en détail les différents intrants nécessaires à la fourniture de services *cloud* (1) et l'importance d'une taille critique, au regard du montant élevé des coûts fixes et de l'ampleur des économies d'échelle et de gamme, qui sont susceptibles de constituer des barrières à l'entrée et à l'expansion (2).

1. LES INTRANTS NECESSAIRES A LA FOURNITURE DE SERVICES CLOUD

185. La fourniture de produits ou services de *cloud* public nécessite de disposer de plusieurs types de ressources pouvant représenter des postes de coûts et d'investissements importants. Selon un fournisseur, « *la très grande part des coûts liés à la fourniture d'un service de cloud sont ceux liés à la location ou l'achat des serveurs et salles des serveurs, à la fourniture de l'énergie, aux licences de technologies, et à la masse salariale* ». Ces différents intrants sont présentés ci-après.

a) Les centres de données et les infrastructures requises

186. Comme vu précédemment (voir Partie I), la fourniture de services *cloud* repose en premier lieu sur des infrastructures physiques hébergées dans des centres de données. Ces intrants constituent des éléments indispensables que les fournisseurs peuvent acquérir selon différentes modalités.
187. Les centres de données nécessaires à l'hébergement des serveurs des fournisseurs de services *cloud*, peuvent être construits en propre par ces derniers ou être loués ou externalisés à des prestataires spécialisés. La possibilité de louer ou d'externaliser peut permettre de réduire considérablement les barrières à l'entrée et à l'expansion sur le marché, compte tenu à la fois des coûts de construction d'un centre de données et des délais associés.
188. Ces centres sont en effet des infrastructures particulièrement coûteuses. Les informations recueillies au cours de l'instruction permettent d'évaluer entre 500 et 700 millions d'euros l'investissement requis pour construire un centre de données en propre. Ces coûts concernent notamment la construction du bâtiment, l'équipement de l'infrastructure, la conception et l'aménagement du centre de données. Ils peuvent toutefois connaître des variations importantes selon la localisation, la surface, l'aménagement choisi, etc. Ainsi, selon un acteur spécialisé, un projet de centre de données de petite taille peut ne coûter qu'une

centaine de millions d'euros, tandis le coût de construction des centres les plus importants peut atteindre 700 millions à 1 milliard d'euros.

189. En sus des montants financiers, la plupart des entreprises interrogées ont insisté sur les délais incompressibles de construction. Ces délais comprennent l'accèsion au foncier (identification de terrain, discussions avec les collectivités, obtentions de permis), en particulier dans les zones à forte activité économique, la construction du bâtiment et son équipement. Sur ce dernier point, plusieurs acteurs ont signalé des difficultés à se procurer certains matériels, dans un contexte de pénurie ou de difficultés d'approvisionnement pour certains composants informatiques. Ces étapes nécessitent également de recruter et former des profils ayant des compétences rares. Il ressort ainsi de l'instruction que l'ensemble du projet de construction d'un centre de données pourrait prendre 5 à 6 ans en France.
190. Face à ces coûts et ces délais, ainsi qu'au fait que les centres de données constituent des infrastructures aux caractéristiques assez homogènes, l'investissement et la gestion de centres de données sont généralement assurés par des prestataires spécialisés, en nombre limité. Un acteur tel qu'Equinix exploite ainsi près de 250 centres de données dans le monde, dont dix en France, et prévoit des investissements de l'ordre d'un milliard d'euros en France sur cinq ans pour agrandir ses capacités¹⁷⁸. Du fait du montant de ces investissements, le marché reste particulièrement concentré, seul un nombre limité de prestataires spécialisés étant en mesure de répondre aux besoins des fournisseurs de services *cloud* et des entreprises¹⁷⁹.
191. D'après les informations recueillies au cours de l'instruction, la plupart des fournisseurs de services *cloud* ont privilégié, au moins dans un premier temps, le recours à des acteurs spécialisés pour faciliter et accélérer leur développement dans les services *cloud*. Par exemple, AWS ne détient actuellement aucun centre de données en propre en France. De son côté, Google a loué de l'espace dans des centres de données appartenant à des tiers pour exploiter ses services, avant d'investir dans ses propres centres de données¹⁸⁰. Il en est de même pour OVHcloud qui a commencé son activité en louant des centres de données, avant de développer ses propres infrastructures. Il ressort de l'instruction que lorsque les plus grands fournisseurs décident de développer leurs propres centres de données, ceux-ci visent à couvrir leurs propres besoins d'ores et déjà très importants. Ces centres de données présentent généralement des caractéristiques spécifiques, notamment une taille et une capacité énergétique plus élevées, assurant à leurs propriétaires une indépendance durable dans une région donnée.
192. En l'absence d'investissement en propre dans les centres de données, les fournisseurs de services *cloud* doivent tout de même s'acquitter des coûts opérationnels liés à la location d'espaces au sein de centre de données. La tarification de ces services comprend notamment l'emplacement (surface de racks dans lesquels le client va disposer ses serveurs ou emplacements plus sécurisés), la consommation électrique, la connectivité, la rémunération du personnel spécialisé du centre de données. Ces coûts opérationnels peuvent être très

¹⁷⁸ BFMBusiness, « Choose France : l'Américain Equinix, spécialiste des Data Centers, va investir 1 milliard d'euros en France », 17 janvier 2022 ([lien](#)).

¹⁷⁹ Voir article BFMBusiness précité, selon le directeur général d'Equinix France, Equinix héberge 83 % des entreprises du CAC40 dans ses centres de données.

¹⁸⁰ Google Cloud France a annoncé l'ouverture d'une région Google Cloud en France le 30 juin 2022 ([lien](#)).

élevés. Selon une étude¹⁸¹, ils représenteraient 80 % des coûts totaux des fournisseurs de services *cloud* (coûts énergétiques inclus). Le coût moyen récurrent d'un centre de données serait ainsi de plus de 4,5 millions d'euros par an, et pourrait atteindre plus de 7,5 millions d'euros pour les grands.

193. Outre les centres de données eux-mêmes, les coûts importants liés au démarrage et au fonctionnement des services (serveurs, unités de stockage, réseaux et interconnexion des infrastructures, etc.) constituent également une dépense incompressible pour les fournisseurs de services d'infrastructures. Certains équipements font l'objet de renouvellements fréquents. Concernant le réseau, les infrastructures *cloud*, pour être performantes et assurer la résilience ainsi qu'une faible latence, doivent être connectées au plus près des clients et prévoir des zones de réplication (trois en général). De plus, les fournisseurs intercontinentaux, en particulier les *hyperscalers*, déploient des câbles sous-marins pour assurer le transfert des données entre leurs différentes infrastructures situées sur différents continents.
194. Au total, selon les données communiquées par un *hyperscaler*¹⁸², les investissements dans les bâtiments, les terrains et l'infrastructure physique telle que les serveurs et les autres équipements réseaux représenteraient près de 30 % du coût total réseau¹⁸³ d'un grand fournisseur de services *cloud* en France. Les dépenses d'exploitation liées à la surveillance, à l'alimentation, au refroidissement, à la maintenance et à la main-d'œuvre représenteraient près de 70 % de ce coût.

b) L'accès à la technologie et les compétences nécessaires au développement de services

195. En sus des infrastructures physiques et informatiques nécessaires au fonctionnement des services *cloud*, les fournisseurs font également face à des coûts d'accès à la technologie. Si certaines briques technologiques, en particulier pour des services IaaS, peuvent être disponibles en *open source*, d'autres nécessitent l'obtention de licences ou le développement de solutions logicielles en propre pour créer un ensemble de services fonctionnels. Certaines solutions technologiques sont indispensables et nécessitent des mises à jour et des innovations permanentes. Plusieurs acteurs ont de plus insisté sur l'investissement nécessaire en matière de sécurité et de conformité, afin que les clients aient « *la certitude que leurs données et leurs environnements de travail sont protégés contre tout accès non autorisé* ».
196. De manière générale, la fourniture de services *cloud* mobilise d'importantes ressources humaines spécialisées pour créer des solutions, les déployer et gérer l'ensemble des infrastructures (serveurs et réseaux) et solutions proposées directement au client sous forme de services. Selon un *hyperscaler*, pour fournir une offre compétitive, « *il est fortement conseillé d'acquérir des compétences dans des domaines tels que le déploiement de logiciels, la gestion des systèmes d'information, l'analyse des données, le développement d'applications, la mise en réseau, la sécurité et l'architecture des systèmes* ». Si ces

¹⁸¹ Étude de Emerson Network Power et Ponemon Institute datant de 2016 (Emerson & Ponemon Institute, "Cost to Support Compute Capacity", 2016), reprise par l'Autorité de la concurrence néerlandaise dans son étude de marché (ACM, Market Study *Cloud* service, 5 septembre 2022, p. 43 ([lien](#))).

¹⁸² Calculs réalisés par les services d'instruction sur la base des montants communiqués par un *hyperscaler*. Ces montants ne sont pas audités.

¹⁸³ Plus de développements sur les coûts réseau dans la partie IV.A relative aux *egress fees*.

compétences correspondent à des formations existantes au sein des universités et écoles d'ingénieurs, leur offre est limitée et donc coûteuse.

197. Enfin, plusieurs fournisseurs ont indiqué une variation importante des coûts d'accès et de développement des technologies en fonction de la gamme de services (profondeur fonctionnelle) proposés aux clients. Un *hyperscaler* indique ainsi que « *lorsqu'on ne fait que du IaaS, il y a beaucoup moins de coûts de développements* ». Les services à plus forte valeur ajoutée pour le client nécessitent de proposer une plus grande diversité de prestations, de mobiliser davantage de ressources, plus coûteuses, ainsi qu'une plus forte capacité d'innovation.

2. L'IMPORTANCE D'UNE TAILLE CRITIQUE

a) Des coûts fixes élevés

198. Une des particularités importantes de l'activité de *cloud* public réside dans la nécessité de construire une infrastructure de taille suffisante préalablement à l'acquisition de clients. Les investissements doivent en effet être réalisés dès le départ et le retour sur investissement, subordonné à la réalisation des effets d'échelle, prend du temps. À tout moment, la taille de l'infrastructure doit être dimensionnée pour répondre au pic de demande possible des clients qui contractualiseraient avec le fournisseur. En effet, il doit toujours avoir la possibilité d'adapter sa demande, à la baisse comme à la hausse. Selon un *hyperscaler*, cela nécessite d'avoir dès le début des ressources suffisantes pour servir des besoins très largement au-dessus de la demande effective.
199. Or, une grande partie des investissements technologiques nécessaires au développement et au fonctionnement d'une gamme de services de *cloud* doit être réalisée en amont de la commercialisation, en particulier pour les services liés aux infrastructures (IaaS). Le recours à des prestataires spécialisés dans la location de centres de données, qui peut permettre d'accroître progressivement la taille de l'infrastructure, au fur et à mesure de l'acquisition de clients, ne permet de réduire que partiellement ces investissements initiaux.
200. De manière générale, il est difficile d'estimer avec précision le montant total des investissements nécessaires pour lancer une offre viable sur le marché, les stratégies de développement des entreprises affectant considérablement les montants. Une entreprise estime que, sur le marché français, « *le capital minimum permettant de développer une solution cloud en partant de zéro s'élève environ entre 100 et 200 millions d'euros [...]. Ce montant comprend notamment les ressources humaines, les achats de machines et autres équipements d'infrastructure, le déploiement de la solution ou encore les divers coûts relatifs aux fournisseurs tels que les éditeurs de logiciels* ». Les délais minimaux nécessaires pour devenir rentable seraient également relativement longs, entre 4 à 7 ans en moyenne selon plusieurs estimations.
201. La fourniture de services PaaS se caractérise également par d'importants coûts fixes, liés au développement de nouvelles solutions et au besoin de s'appuyer sur des services d'infrastructures sous-jacents. Toutefois, plusieurs acteurs considèrent que ces coûts sont généralement plus faibles que dans la couche IaaS car les nouveaux entrants peuvent choisir de créer et de déployer leurs solutions sur une infrastructure gérée par un tiers. Ces solutions peuvent être proposées par des fournisseurs de services *cloud* public, au sein de leur écosystème. Les coûts fixes totaux seraient alors plus faibles pour les fournisseurs se positionnant directement sur ce type de services (sans offrir de services IaaS), par rapport à la fourniture de l'ensemble des services de façon intégrée. Toutes choses égales par ailleurs,

il peut toutefois être plus difficile pour un acteur fournissant uniquement des services PaaS d'être aussi compétitif que des fournisseurs intégrés (voir *infra*).

202. Par ailleurs, les coûts fixes varient très fortement selon les services et stratégies envisagés. Par exemple, les investissements peuvent être particulièrement élevés pour une entreprise souhaitant commercialiser largement une offre, à tout profil de client sur un vaste territoire, par rapport à une entreprise visant une niche de marché et une catégorie spécifique de clients sur une zone géographique limitée. Or, le fait de disposer d'une offre au niveau mondial peut être nécessaire pour conquérir des clients multinationaux souhaitant pouvoir localiser leurs différentes charges de travail au plus près de leurs clients et éviter de gérer des fournisseurs différents sur différents marchés. Dans ce cas, un fournisseur devra couvrir l'ensemble des frais supplémentaires pour recourir à des centres de données dans différents pays, offrir des solutions en plusieurs langues et disposer de forces commerciales locales.

b) Les économies d'échelle

203. Du fait des importants coûts fixes nécessaires pour proposer des services *cloud*, cette activité se caractérise par des économies d'échelle significatives. Les économies d'échelle correspondent à la baisse du coût unitaire d'un produit avec l'accroissement de la production. De ce fait, un acteur déjà établi et disposant d'importantes capacités de production sera avantagé par rapport à de nouveaux entrants ou des acteurs plus petits.
204. Dans le cas des services *cloud*, il existe des économies d'échelle à différents niveaux. Tout d'abord, au niveau même des centres de données, d'une part, l'augmentation de l'activité peut se traduire par un agrandissement de la taille du centre, ce qui conduit à un accroissement des coûts fixes mais permet également de diminuer les coûts unitaires grâce aux gains en termes d'énergie (baisse du coût de refroidissement notamment), de main-d'œuvre ou de sécurité par exemple. Selon l'étude d'Emerson Network Power et Ponemon Institute précitée, les économies d'échelle, présentes à chaque poste de coûts d'un *hyperscaler*, sont encore plus importantes pour les coûts énergétiques et les coûts d'exploitation. Ces éléments peuvent expliquer en partie le fait que les *hyperscalers* investissant dans leurs propres centres de données construisent généralement des infrastructures de taille plus importante que celles disponibles à la location.
205. D'autre part, le fait de disposer de plusieurs centres de données engendre également des effets d'échelle supplémentaires, tels que les capacités à reproduire l'architecture de base d'un centre de données ou une mise en réseau plus aisée. L'usage des centres de données peut également être optimisé avec une plus grande capacité totale répartie sur plusieurs territoires.
206. De manière générale, un fournisseur pourra d'autant mieux optimiser ses ressources qu'il dispose d'une large clientèle. Les infrastructures étant dimensionnées sur les pics d'activité de la demande, un portefeuille de clients large et diversifié permet aux grands fournisseurs d'infrastructures de *cloud* public de satisfaire la demande avec un investissement moindre. Par exemple, un site marchand nécessitera des ressources accrues pendant la période des fêtes, tandis qu'une application de livraison de nourriture nécessitera une augmentation de ces mêmes ressources tout le long de l'année aux heures des repas.
207. Avec l'augmentation de sa base de clients, le fournisseur est également en mesure d'automatiser des services et d'augmenter sa productivité. Il bénéficie alors d'un meilleur

coût total de possession¹⁸⁴ de son infrastructure. À titre d'exemple, un *hyperscaler* indique avoir recours à l'intelligence artificielle pour optimiser en permanence les investissements réalisés dans les infrastructures et éviter de mettre en place des centres de données trop gros par rapport à la demande. Par ailleurs, dans sa démarche de réduction permanente de ses coûts, AWS a développé ses propres puces (« Graviton ») pour son service Amazon Elastic Compute *Cloud* (« Amazon EC2 »), et lance régulièrement de nouvelles versions en vue de meilleures performances¹⁸⁵.

208. Une fois atteinte une taille critique, les fournisseurs de services *cloud* bénéficient également d'autres économies d'échelle liées par exemple à l'achat d'équipements. Avec de gros volumes d'achat ils peuvent par exemple bénéficier de remises. De plus, selon un fournisseur, dans un contexte de pénurie des composants informatiques, les *hyperscalers* bénéficieraient d'un accès privilégié à certains équipements du fait de leurs gros volumes d'achat.
209. Concernant les services managés¹⁸⁶, les fournisseurs bénéficient également d'importantes économies d'échelle. La production de ces solutions logicielles repose en effet principalement sur des coûts fixes (accès à la technologie, ressources humaines, outils de production, matériel informatique, etc.). Une fois la solution développée, les coûts marginaux sont alors très faibles, voire quasi-nuls, le nombre d'utilisateurs faisant faiblement varier les coûts de production. Ainsi, plus la solution sera commercialisée, plus la rentabilité sera importante. De même, plus le fournisseur pourra disposer déjà d'une base de clients installée sur ses autres solutions, plus il sera également en mesure de disposer d'un potentiel important pour ses solutions de services adaptées.

c) Les économies de gamme

210. En sus d'économies d'échelle, les services de *cloud* se caractérisent par des économies de gamme significatives. Les économies de gamme se matérialisent lorsqu'une entreprise peut accroître sa production en produisant des biens distincts à partir des mêmes facteurs. Dans le cas du *cloud* public, ces économies de gamme peuvent se situer à différents niveaux.
211. Tout d'abord, l'IaaS comprend un ensemble de services distincts mais s'appuyant en grande partie sur les mêmes ressources, notamment en termes d'infrastructures techniques (centres de données, serveurs, etc.), et pour lesquels des briques technologiques peuvent également être mises en commun. De même, au niveau du PaaS, si les services peuvent être très variés, les ressources acquises et les premiers développements réalisés pourront être mobilisés pour proposer davantage de services à moindre coût.
212. De plus, la présence à tous les échelons de la chaîne de valeur, de l'IaaS au PaaS, pourrait également permettre de bénéficier de synergies. En particulier, la possibilité de s'appuyer sur les infrastructures techniques des couches IaaS faciliterait le développement de services PaaS. Plusieurs ressources techniques, technologiques et compétences pourraient être mutualisées entre ces niveaux de services. Ces économies de gamme entre différents services

¹⁸⁴ Le coût total de possession représente le coût global d'un bien (un système informatique par exemple) tout au long de son cycle de vie, en prenant en compte ses coûts d'acquisition et ses coûts d'exploitation dans leurs diverses dimensions : coûts matériels tels qu'ordinateurs, infrastructures réseaux, etc. ou logiciels tels que le coût des licences, coûts indirects tels que la maintenance, l'administration, la formation des utilisateurs et des administrateurs, l'évolution, le support technique et coûts récurrents (consommables, électricité, loyer, etc.).

¹⁸⁵ Informations sur AWS Graviton disponibles sur le site d'AWS ([lien](#)).

¹⁸⁶ On entend par « services managés » les services PaaS et SaaS (par opposition aux services IaaS).

cloud peuvent pousser à l'intégration des fournisseurs (voir *infra* C.1.), diminuant par la suite la possibilité pour de nouveaux entrants de proposer une offre concurrente compétitive.

213. En conclusion, ces caractéristiques influencent le fonctionnement concurrentiel du marché, contribuant à favoriser les acteurs déjà installés, en mesure d'engendrer davantage de bénéfices. Dès lors, l'importance des coûts fixes et la présence de fortes économies d'échelle et de gamme dans le secteur du *cloud* favorisent la concentration des acteurs en présence.
214. Ces caractéristiques créent également d'importantes barrières à l'entrée et à l'expansion d'acteurs moins développés, au profit d'entreprises disposant par exemple d'une avance au lancement et d'une taille critique sur les activités *cloud* ou présentes sur différents marchés numériques (voir *infra* D.).

B. LA DIFFERENCIATION DES PRODUITS ET SERVICES CLOUD

215. Les développements qui suivent s'intéressent aux possibilités de différenciation entre les offres de services *cloud* au regard de certaines caractéristiques et aux stratégies que peuvent développer les fournisseurs pour bénéficier d'avantages concurrentiels.

1. LA DIFFERENCIATION DES SERVICES IAAS

216. Concernant les services liés aux infrastructures (IaaS), il ressort de l'instruction que les produits et services seraient relativement homogènes, avec des possibilités de différenciation limitées pour un nouvel entrant. La concurrence jouerait donc en théorie principalement sur les prix, ce qui pourrait bénéficier aux acteurs établis, bénéficiant déjà des économies d'échelle et de gamme.
217. D'autres facteurs de différenciation, liés notamment à la localisation des infrastructures ou à l'impact environnemental, peuvent également être envisagés.

a) La localisation des infrastructures

218. En premier lieu, certains fournisseurs pourraient faire valoir des avantages concurrentiels au regard de la localisation des infrastructures, susceptible d'avoir un impact sur la qualité de service.
219. D'une part, il ressort de l'instruction que la localisation des infrastructures peut constituer un élément important dans le choix du client compte tenu de son impact sur les temps de latence. Cette sensibilité à la latence peut être particulièrement importante dans certains secteurs d'activité. Selon un fournisseur, « *la situation géographique des data centers peut être un facteur de différenciation dans la mesure où le maillage territorial permet de réduire les temps de latence pour l'accès aux données. Cette dimension peut être stratégique pour certains clients, notamment dans le e-commerce, le secteur financier ou encore le gaming* ».
220. De plus, pour certains clients, il peut être important de s'appuyer sur un fournisseur disposant d'infrastructures partout dans le monde. Selon un fournisseur, « *pour les entreprises à l'empreinte internationale, l'étendue géographique permet de déployer et d'opérer les workloads partout dans le monde avec peu de surcoût* ». Comme vu précédemment, les investissements pour proposer ce type d'offre sont particulièrement élevés et le fournisseur doit pouvoir être en mesure de les rentabiliser sur une clientèle large et diversifiée.

221. La capacité à fournir des services à des clients dans certains pays en particulier peut également constituer un élément de différenciation. Il ressort en effet de l’instruction que plusieurs fournisseurs peuvent rencontrer des difficultés à proposer des services dans certaines zones géographiques. Selon un fournisseur, « *certaines pays, comme la Chine, pratiquent une politique de préférence nationale empêchant les acteurs étrangers d’avoir une activité, même sous forme de joint-venture, sur leur territoire. C’est le cas pour l’infonuagique en Chine depuis 2017 qui oblige à utiliser un fournisseur d’informatique en nuage local* ». De telles barrières territoriales peuvent, en retour, conférer des avantages concurrentiels aux fournisseurs de certaines nationalités. Le fournisseur Alibaba se distingue ainsi par sa capacité à fournir ses services aux entreprises ayant des activités sur le marché chinois.
222. En France, des fournisseurs tels qu’OVHcloud, Scaleway ou 3DS Outscale peuvent bénéficier d’un certain avantage concurrentiel, du fait de leur nationalité et de leurs infrastructures principalement situées en France. De plus en plus, les fournisseurs internationaux développent également des offres différenciées, assurant un hébergement local. Récemment, Google a par exemple annoncé le lancement de six nouvelles régions *cloud* (Autriche, République tchèque, Grèce, Norvège, Afrique du Sud et Suède) avec pour objectif affiché d’offrir davantage d’offres locales¹⁸⁷. De même, Microsoft a lancé le 1^{er} janvier 2023, son programme « *EU Data Boundary* » permettant aux clients de stocker et traiter leurs données au sein des frontières européennes, notamment pour ses services Azure¹⁸⁸. Oracle a également conçu des offres pour répondre spécifiquement aux enjeux de souveraineté numérique, avec différentes options en fonction du besoin du client.

b) L’impact environnemental

223. Comme vu précédemment, les services de *cloud* et en particulier le fonctionnement des centres de données nécessitent d’importantes consommations d’énergie et peuvent avoir un impact environnemental. À titre d’illustration, le projet de centre de données d’Amazon en Ile-de-France, prévoyant 15 000 m² de salles informatiques, soit l’un des cinq plus grands centres de données de France, devrait atteindre une puissance de 83 mégawatts¹⁸⁹ et induire des émissions de chaleur et de particules¹⁹⁰.
224. Face aux enjeux environnementaux, les différences de gestion et d’optimisation des ressources peuvent constituer des éléments de différenciation entre les acteurs. Un fournisseur de services *cloud* considère ainsi que « *la différenciation des offres de cloud se fonde notamment sur la prise en compte de l’efficacité énergétique et de l’impact environnemental dans un contexte où les clients (i) font face à une hausse de leurs coûts énergétiques, et (ii) développent des politiques d’achat responsables* ».
225. Plusieurs fournisseurs cherchent ainsi à mettre en avant la performance énergétique de leurs services. Par exemple, OVHcloud a développé son propre système de refroidissement à base

¹⁸⁷ TechCrunch, « *Google Cloud expands to six more countries* », 11 octobre 2022 ([lien](#)).

¹⁸⁸ Présentation du programme sur le site de Microsoft ([lien](#)).

¹⁸⁹ À titre de comparaison, 100 mégawatts correspond à la puissance électrique du barrage de Verbois en Suisse ([lien](#)).

¹⁹⁰ Le Journal du Net, « *Exclu JDN : le projet secret du data center d’Amazon en Ile-de-France dévoilé* », mis à jour le 18 octobre 2022 ([lien](#)).

d'eau pour ses salles de serveurs, permettant d'éliminer les besoins en climatisation¹⁹¹. De même, Scaleway a ouvert un centre de données en région parisienne (DC5) doté d'un système de refroidissement naturel, dit adiabatique, permettant d'économiser environ 40 % de la consommation énergétique par rapport à un centre de données conventionnel¹⁹². De son côté, Oracle indique recourir à 100 % d'énergies renouvelables pour faire fonctionner plusieurs de ses régions *cloud* (notamment la région de Paris), avec l'objectif que ce soit le cas pour l'ensemble de ses régions *cloud* à travers le monde à l'horizon 2025¹⁹³. L'entreprise française Qarnot s'est, pour sa part, spécialisée dans la vente de calcul haute performance valorisant la chaleur fatale informatique¹⁹⁴. Qarnot exploite ainsi une infrastructure de calcul partagée, sous la forme de *clusters* de calculs répartis dans des bâtiments et industriels ayant besoin de chaleur.

226. Sur ces sujets, la capacité de différenciation entre les fournisseurs peut être directe, si les entreprises clientes accordent une importance à ce critère.

2. LA DIFFERENCIATION PAR LES SERVICES MANAGES (PaaS ET SaaS)

227. Si les capacités de différenciation peuvent apparaître relativement limitées sur l'IaaS, il ressort de l'instruction que les fournisseurs essaient généralement de se différencier en proposant des services à valeur ajoutée pour les clients. La plupart des principaux fournisseurs de services *cloud* public fournissent aujourd'hui à la fois services IaaS et des services managés supplémentaires (de type PaaS ou SaaS). Ces derniers sont, pour le moment, moins utilisés que ceux de l'IaaS mais sont de nature à faciliter le développement d'offres diversifiées. Prises dans leur ensemble, les offres des fournisseurs *cloud* pourraient ainsi s'avérer moins homogènes. D'après les informations recueillies, plusieurs axes principaux de différenciation sur les services peuvent être envisagés.

a) L'innovation

228. De manière générale, les acteurs soulignent l'innovation importante dans le marché du *cloud*, qui laisse la place à de multiples diversifications possibles. Certains auteurs¹⁹⁵ montrent ainsi

¹⁹¹ L'usine nouvelle, « Comment fonctionne le système de refroidissement des datacenters d'OVHcloud ? », 26 juin 2019, mis à jour le 10 mars 2021 ([lien](#)).

¹⁹² 01net, « On a visité DC5, le data center de Scaleway au système de refroidissement unique et écologique », 6 juin 2021 ([lien](#)).

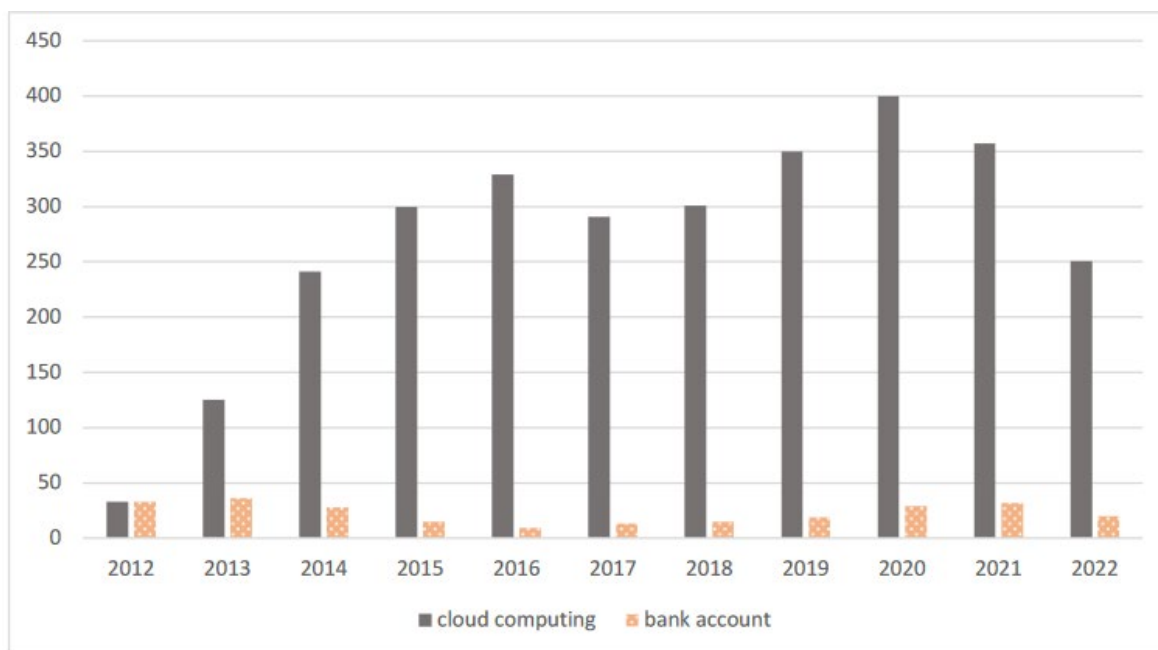
¹⁹³ Communiqué de presse, « Oracle Reinforces Commitment to France by Opening a Second *Cloud* Region », 20 juin 2021 ([lien](#)).

¹⁹⁴ La chaleur fatale est l'énergie thermique indirectement produite par un processus et qui n'est ni récupérée, ni valorisée.

¹⁹⁵ Sean Ennis and Ben Evans, “*Cloud Portability and Interoperability under the EU Data Act: Dynamism versus Equivalence*”, 29 mars 2023, page 10 ([lien](#)). Selon les auteurs, la comparaison avec le secteur des banques se justifie dès lors que l'« Open Banking » est souvent montrée en exemple pour justifier la mise en place de l'interopérabilité dans le secteur du *cloud*. Or, les caractéristiques des deux secteurs diffèrent au point de vue notamment du nombre d'innovations. L'expression « Open Banking » décrit un modèle économique qui repose sur l'utilisation d'API pour le partage de données financières entre différentes parties. Ces données incluent notamment celles qui sont partagées entre les prestataires de services financiers (banques, compagnies d'assurance, revendeurs, etc.), entre les prestataires et leurs clients ou entre les individus (source : Red Hat, L'Open Banking, qu'est-ce que c'est ?, 18 novembre 2022 ([lien](#))).

le nombre important de brevets déposés aux États-Unis dans le secteur du *cloud*, par comparaison au secteur bancaire.

Figure 14– Nombre de brevets américains pour le *cloud* et la banque (2012-2022)



Source : Bureau américain des brevets (Sean Ennis and Ben Evans, *Cloud Portability and Interoperability under the EU Data Act: Dynamism versus Equivalence*, 29 mars 2023, page 10)

229. Les services managés sont considérés par de nombreux fournisseurs comme ceux renfermant à ce jour le plus grand potentiel d'innovation et de proposition de nouvelles solutions. Les fournisseurs de services *cloud* sont dans une dynamique d'innovation qui élargit l'étendue et la capacité de leurs offres à faire face à la concurrence et répondre à la demande des clients. En proposant de nouveaux services (souvent qualifiés de « propriétaires »¹⁹⁶), apportant plus de valeur ajoutée (une meilleure qualité, plus de sécurité, etc.) voire de nouvelles fonctionnalités (par exemple de nouveaux services d'intelligence artificielle) les fournisseurs disposent de multiples moyens de différenciation. De ce fait, ainsi que de l'existence de barrières à l'entrée plus faibles, le potentiel d'entrée et de développement d'acteurs sur ces services apparaît plus élevé que pour les services IaaS.
230. À titre d'exemple, plusieurs entreprises, à l'instar de Google et Scaleway (voir Partie IV), cherchent à innover pour proposer des solutions facilitant le recours au multi-*cloud*, compte tenu non seulement de l'intérêt des clients mais également des potentialités d'ouverture du marché pour les fournisseurs de services moins établis.
231. Les acteurs disposant des plus grandes capacités d'innovation et de développement rapide de nouveaux services à valeur ajoutée pour les clients, par exemple du fait d'économies de gamme, peuvent ainsi bénéficier d'avantages concurrentiels importants.

¹⁹⁶ « En informatique, un service ou logiciel propriétaire est un logiciel ou service possédé par une entreprise ou un individu, par opposition avec les logiciels libres d'accès ("open source") » (Traduction libre du glossaire de Gartner, [lien](#)).

b) La spécialisation sectorielle

232. Plusieurs acteurs considèrent qu'il est également possible pour les fournisseurs de services *cloud* de se différencier en proposant des services répondant aux besoins spécifiques d'un type d'entreprises ou d'un secteur. À titre d'exemple, une entreprise a indiqué que les services spécifiques pour le *streaming* de vidéos proposés par AWS constituaient, compte tenu de ses activités, des services différenciants.
233. Certains secteurs, à l'instar de la santé et de la finance, ont souvent été cités comme présentant des besoins spécifiques, compte tenu de leur forte réglementation. La capacité pour les fournisseurs de se différencier en proposant des offres spécifiques pour ce type de secteurs est toutefois perçue de façon variable selon les acteurs.
234. Pour sa part, Microsoft a fait le choix stratégique de proposer des offres sectorielles, considérant que les clients demandent des solutions correspondant à leurs besoins sectoriels. Une offre « *cloud for industry* » a ainsi été développée, regroupant des solutions proposées par des partenaires comme Sopra Steria (intégrateur et entreprise de conseil) pour offrir de manière groupée un produit correspondant aux besoins des différents secteurs (par exemple, banque, santé, distribution)¹⁹⁷.
235. Ces offres de Microsoft ne préjugent toutefois pas d'une future définition de marchés pertinents dans le secteur du *cloud*, en raison notamment du fait qu'il n'existerait pas, à ce jour selon l'instruction, une demande spécifique de services *cloud* dédiés à certains secteurs (voir *infra* partie III). En outre, d'autres fournisseurs considèrent qu'il n'est pas nécessaire de développer des offres spécifiques, dès lors qu'un même service peut être utile à une large gamme de clients, quel que soit le secteur.

c) La quantité de services

236. Il ressort de l'instruction que les services PaaS constituent un élément d'attractivité important pour les fournisseurs de services *cloud*. Au-delà de la compétitivité supérieure de certains services, la différenciation entre les fournisseurs tiendrait également de la quantité de services proposés dans leurs catalogues.
237. La profondeur du catalogue semble en effet constituer un élément important de choix d'un prestataire, le client privilégiant l'offre qui permettra de couvrir l'ensemble de ses besoins présents mais aussi futurs. Plusieurs entreprises ont indiqué avoir observé et pris en compte la différence de profondeur de catalogue entre les fournisseurs de services, quand bien même leur usage effectif actuel ne concerne qu'une partie limitée de ces services. Un fournisseur résume ce point en indiquant que « *la fourniture de services PaaS permet aux clients de réaliser d'importantes économies en coûts d'administration et de maintien en conditions opérationnelles des services hébergés. La capacité à proposer une large gamme de services et un catalogue profond constitue un avantage concurrentiel très important puisque les clients se dirigent très naturellement vers le « one-stop shop » qui leur permet de trouver au même endroit, avec une facturation centralisée et une gestion commune des droits d'accès l'ensemble des services qu'ils souhaitent commander. Plus un fournisseur affiche un catalogue élargi, plus il a des chances de devenir ce « one-stop shop » pour le client cloud* ».
238. Les fournisseurs en mesure de fournir les catalogues les plus complets seraient ainsi plus attractifs, ce qui leur permettrait également d'atteindre plus rapidement un grand nombre de

¹⁹⁷ Voir, par exemple, le site internet de Microsoft ([lien](#)).

clients potentiels et de bénéficier d'effets d'échelle. Cette situation contribuerait à augmenter les barrières à l'entrée pour de nouveaux acteurs ou des acteurs plus spécialisés, ne pouvant proposer rapidement une offre comparable. La démarche partenariale permise par le développement de places de marché peut aussi contribuer à enrichir mutuellement des offres des fournisseurs.

3. LES CERTIFICATIONS ET LES OFFRES « CLOUD DE CONFIANCE »

a) Les certifications

239. Il existe plusieurs certifications relatives aux technologies et services de *cloud*. Ces certifications peuvent permettre d'attester un certain niveau de qualité et le respect de certaines conditions, afférentes par exemple à la sécurité. Certaines peuvent être transversales, comme celles portant sur des enjeux de sécurité (par exemple, ISO 27001, ISO 27017, ISO 27018), ou bien spécifiques à certains secteurs, à l'instar de la certification « HDS ». L'obtention de ces certifications peut constituer un moyen pour un fournisseur de se différencier de ses concurrents, leur permettant de se prévaloir d'un niveau de qualité supérieure en leur ouvrant la possibilité d'accéder à des secteurs pour lesquels certaines certifications sont nécessaires.
240. Par ailleurs, plusieurs fournisseurs ont signalé le grand nombre de certifications différentes qui permettent, cumulées, d'attirer un grand nombre de clients à travers le monde, les obligations pouvant varier entre les pays. Cette situation tend à renforcer les barrières à l'entrée et à l'expansion, et à conférer un avantage aux acteurs multinationaux, disposant d'importantes ressources de développement mobilisables pour assurer la mise en conformité à tous les niveaux. Les *hyperscalers* mettent ainsi généralement en avant leur situation en matière de conformité, à l'instar de Microsoft, qui affiche des offres conformes à plus de 100 standards légaux ou de régulation pour Azure sur son site¹⁹⁸. AWS indique également sur son site que ses clients peuvent « bénéficier des contrôles de conformité les plus complets avec AWS. AWS prend en charge 143 normes de sécurité et certifications de conformité »¹⁹⁹.

b) Les offres « cloud de confiance » et le référentiel SecNumCloud

241. Il ressort de l'instruction que, parmi l'ensemble des certifications ou labels liés aux activités de services *cloud*, la certification SecNumCloud serait la plus structurante pour le marché français.
242. La majorité des fournisseurs et des clients considèrent en effet que l'obtention de cette certification, nécessaire pour répondre à la demande de certains acteurs de renforcer la protection de leurs données ou de se conformer à des obligations réglementaires, ouvre des possibilités de différenciation entre les offres, et serait partant, susceptible de conférer un certain pouvoir de marché à ses bénéficiaires et de créer une barrière à l'entrée à différents niveaux.
243. D'une part, certains fournisseurs peuvent ne pas être en mesure de remplir les critères du fait de leur nationalité extra-européenne. Un *hyperscaler* considère ainsi que cette stratégie a « un effet immédiat, significatif et durable sur le fonctionnement concurrentiel du marché

¹⁹⁸ Site de Microsoft, Azure compliance documentation ([lien](#)).

¹⁹⁹ Site d'AWS, compliance ([lien](#)).

du cloud en France, car elle exclut les offres de cloud des fournisseurs de cloud et hyperscalers extra-européens des appels d'offres publics de l'Etat et des appels d'offres des systèmes d'information critiques des OIV ». L'entrée en vigueur de la stratégie « cloud de confiance » a ainsi pu remettre en cause plusieurs projets des hyperscalers extra-européens. À titre d'exemple, Microsoft a été confronté à l'arrêt des projets d'adoption de ses solutions par le ministère de l'Éducation nationale et de la Jeunesse²⁰⁰.

244. Selon un hyperscaler, les effets s'étendent au-delà des acteurs directement concernés par la stratégie « cloud au centre », plusieurs entreprises préférant se tourner vers des offres labellisées « par anticipation, par choix politique ou par incompréhension de la doctrine ». Un autre fournisseur constate également « depuis 2021, une irrationalité sur le marché, consistant à demander « par défaut » du cloud de confiance, en dépit de l'absence d'offres, pour des cas d'usage qui ne justifient pas un haut niveau de sécurité ».
245. D'autre part, pour d'autres acteurs qui ne seraient pas exclus par les critères fixés, la certification entraînerait tout de même des barrières à l'entrée car le coût des adaptations nécessaires de leur offre serait trop élevé. Les exigences du référentiel nécessiteraient en effet de revoir en profondeur leurs services existants pour les rendre compatibles. Sur ce sujet, les avis des fournisseurs de services cloud sont toutefois relativement partagés. D'un côté, certains considèrent que les investissements nécessaires seraient trop élevés au regard des avantages espérés. Un fournisseur témoignait ainsi qu'au regard de sa taille et de l'importance de consacrer toutes ses ressources à maintenir une offre compétitive vis-à-vis des plus grands acteurs du marché, il ne pouvait faire face aux exigences du référentiel pour pouvoir accéder au marché des clients soumis à la stratégie « cloud de confiance », sauf à perdre en compétitivité plus globalement. De l'autre côté, certains acteurs estiment que ces investissements méritent d'être réalisés car ils seront rentabilisés par la suite. Cloud Temple a par exemple fait le choix de mobiliser une équipe interne de 20 développeurs pendant deux ans et demi afin de mettre en place des systèmes remplissant les critères de la certification SecNumCloud²⁰¹.
246. La rentabilité des investissements à réaliser pourrait par ailleurs être réévaluée par certains acteurs face à la perspective d'un élargissement des obligations de recourir à la certification à davantage de clients. Une telle hypothèse ne semble d'ailleurs pas exclue par le Gouvernement. Dans son discours du 12 septembre 2022 sur la stratégie nationale pour le Cloud²⁰², le ministre de l'économie, des finances et de la souveraineté industrielle et numérique, Bruno Le Maire déclarait ainsi : « je le dis avec beaucoup de gravité, si jamais nos entreprises qui ont des données extraordinairement sensibles ne se saisissent pas librement de cette offre de sécurisation de leurs données, je ne peux exclure que, à un moment ou à un autre, nous en venions à une norme obligatoire pour protéger notre souveraineté industrielle et protéger notre indépendance ». Une obligation plus large de conformité pourrait toutefois avoir un impact sur le marché, risquant d'exclure d'une large partie de la demande certains fournisseurs ayant des difficultés à se mettre en conformité.
247. Pour surmonter les barrières à l'entrée, plusieurs projets de partenariats ont émergé pour fournir une offre labellisée. Il ressort de l'instruction que cette dynamique partenariale

²⁰⁰ Zdnet, « Microsoft doit quitter les écoles, confirme le ministère de l'Éducation nationale », le 18 novembre 2022 ([lien](#)).

²⁰¹ Le Journal du Net, « Cloud temple, le cloud souverain français qui cible l'Europe », mis à jour le 2 novembre 2022 ([lien](#)).

²⁰² Discours de Bruno Le Maire sur la stratégie nationale pour le Cloud, le 12 septembre 2022 à Strasbourg ([lien](#)).

suscite des réactions variables selon les acteurs, en particulier dans le cas de partenariats entre *hyperscalers* américains et fournisseurs de services *cloud* ou intégrateurs européens. Plusieurs clients considèrent que de tels groupements peuvent augmenter l'attractivité des offres des fournisseurs européens. À l'inverse, plusieurs fournisseurs considèrent que ces offres, tout en ne garantissant pas réellement une protection contre l'application de lois étrangères permettent aux *hyperscalers* américains de maintenir leurs avantages, au lieu d'offrir des opportunités aux fournisseurs de services *cloud* régionaux. Un fournisseur considère ainsi que « *les grands acheteurs n'attendent que la « même » version sous forme de jointure (exemple : Bleu) »*.

248. Sans remettre en question les critères fixés par le référentiel, l'Autorité rappelle que des barrières à l'entrée trop élevées peuvent engendrer des risques concurrentiels, qui seraient d'autant plus élevés si l'obligation de conformité s'étendait au-delà des acteurs visés actuellement par la stratégie « *cloud* au centre ».
249. À ce titre, les aides, telles que le dispositif d'accompagnement à la qualification annoncé par le Gouvernement²⁰³, peuvent constituer une réponse pertinente. Ce guichet, doté d'une enveloppe de 3,5 millions d'euros, a été lancé le 22 décembre 2022 et confié à BpiFrance. Il cible en priorité les PME qui souhaitent commercialiser une offre qualifiée SecNumCloud sous deux ans²⁰⁴. Certaines entreprises peuvent également se positionner dans l'accompagnement des fournisseurs. 3DS Outscale a notamment lancé, en partenariat avec l'ANSSI, un programme « *Path to a trusted Cloud* » à destination des éditeurs de logiciels afin de les accompagner dans l'obtention de la qualification SecNumCloud, grâce à des retours d'expériences et bonnes pratiques, ainsi qu'en mettant à disposition ses services IaaS qualifiés sur lesquels bâtir leurs services²⁰⁵.
250. Il convient de noter qu'une situation similaire est attendue avec la mise en place du schéma européen de certification de cybersécurité pour les fournisseurs de services *cloud*, l'EUCS (voir *supra*). Plusieurs États membres se sont d'ailleurs exprimés en défaveur d'un schéma trop contraignant qui pourrait pénaliser les PME. Il en est de même pour certains acteurs internationaux du *cloud*, qui, dans un communiqué publié le 2 décembre 2022²⁰⁶, ont souligné le risque d'exclusion de certains fournisseurs du marché, au regard notamment des critères relatifs à l'immunité extraterritoriale.
251. Pour certains acteurs interrogés, cette certification européenne peut toutefois aussi avoir des effets positifs en termes de concurrence, par rapport à la fragmentation actuelle du marché européen liée à la prolifération de certifications nationales, qui, selon l'instruction, peut complexifier le choix de leurs fournisseurs.

²⁰³ Ministère de l'économie, des finances et de la souveraineté industrielle et numérique, « *Cloud : cinq nouveaux dispositifs pour soutenir le développement du secteur* » ([lien](#)).

²⁰⁴ Site de l'ANSSI, « *Cloud de confiance : nouveau dispositif d'accompagnement vers l'obtention du visa de sécurité SecNumCloud à destination de nos startups et PME* », 22 décembre 2022 ([lien](#)).

²⁰⁵ Site de 3DS Outscale, « *Path to a trusted Cloud : un atout de taille pour obtenir la qualification SecNumCloud* », 26 janvier 2023 ([lien](#)).

²⁰⁶ Voir le communiqué [ici](#).

C. LES AVANTAGES LIÉS AUX ECOSYSTEMES *CLOUD*

252. L'analyse du fonctionnement du secteur ainsi que le positionnement des différents acteurs tend à montrer que certains fournisseurs constituent des écosystèmes *cloud*, c'est-à-dire un ensemble de services intégrés auxquels peuvent accéder les clients, comprenant les services propriétaires du fournisseur, mais également, au travers généralement de places de marché, un ensemble de services de développeurs tiers, conçus pour fonctionner dans cet écosystème. Le secteur pourrait ainsi se structurer autour d'une concurrence entre écosystèmes *cloud*.

1. L'INTEGRATION DES SERVICES

253. Il ressort de l'analyse du secteur du *cloud* que les principaux fournisseurs de services *cloud* sont présents aux différents niveaux de la chaîne de valeur, en particulier des services IaaS et PaaS, et proposent des offres intégrées couvrant ces différents niveaux de services. Les *hyperscalers* fournissent une prestation intégrant un ensemble de services sous-jacents gérés en propre et fonctionnant étroitement avec leurs autres services. De fait, un *hyperscaler* indique que « *les solutions ne sont pas conçues pour fonctionner sur du matériel générique, mais sont spécifiquement adaptées pour fonctionner dans un environnement étroitement géré par le fournisseur* ».

254. Les infrastructures sont ainsi conçues et reproduites à l'échelle par le fournisseur pour répondre à ses besoins. De même, la pile technologique²⁰⁷ complète des infrastructures au PaaS (voir *infra* paragraphes 372 et suivants), est conçue de façon spécifique de manière à optimiser le fonctionnement dans l'ensemble du réseau du fournisseur (déplacement de charges de travail, gestion des mises à jour, correctifs, etc.).

255. Si, pour les entrants, il peut être difficile de concurrencer efficacement les grandes entreprises intégrées, ce fonctionnement présente certains avantages pour le client qui peut, dès lors, acheter les services nécessaires pour son activité sans avoir à gérer l'ensemble des besoins informatiques, ni se préoccuper des difficultés techniques d'interopérabilité, le tout, sans coûts d'interconnexion.

256. La fourniture de solutions intégrées permet également aux fournisseurs de proposer des solutions permettant de couvrir l'ensemble des besoins des clients, et ainsi d'engendrer davantage de revenus et d'économies d'échelle et de gamme (voir Partie II.A.). D'après les informations recueillies au cours de l'instruction, les services traditionnels IaaS, notamment les services de « *compute* » et de « *storage* », restent à ce jour la plus grande source de revenus et d'investissement des fournisseurs de services *cloud*. Ces services constituent également une composante essentielle du PaaS et bénéficient donc du développement des activités PaaS pour les fournisseurs intégrés. De plus, les fournisseurs proposant également une offre de services PaaS bénéficient aussi de l'attractivité de ces services pour obtenir davantage de revenus sur ce segment.

257. D'après les informations recueillies, les fournisseurs intégrés connaissent globalement une progression significative de la part des services PaaS dans leurs revenus totaux. Un

²⁰⁷ Les produits constitutifs de l'installation informatique d'une entreprise (ou pile technologique) sont composés d'un ensemble de couches constituant, ainsi que le notait la Commission, les « *différents éléments matériels et logiciels nécessaires aux sociétés pour au final utiliser les applications logicielles d'entreprise* » (affaire n° COMP/M.5529, Oracle/ Sun Microsystems, note de bas de page n° 6, page 9).

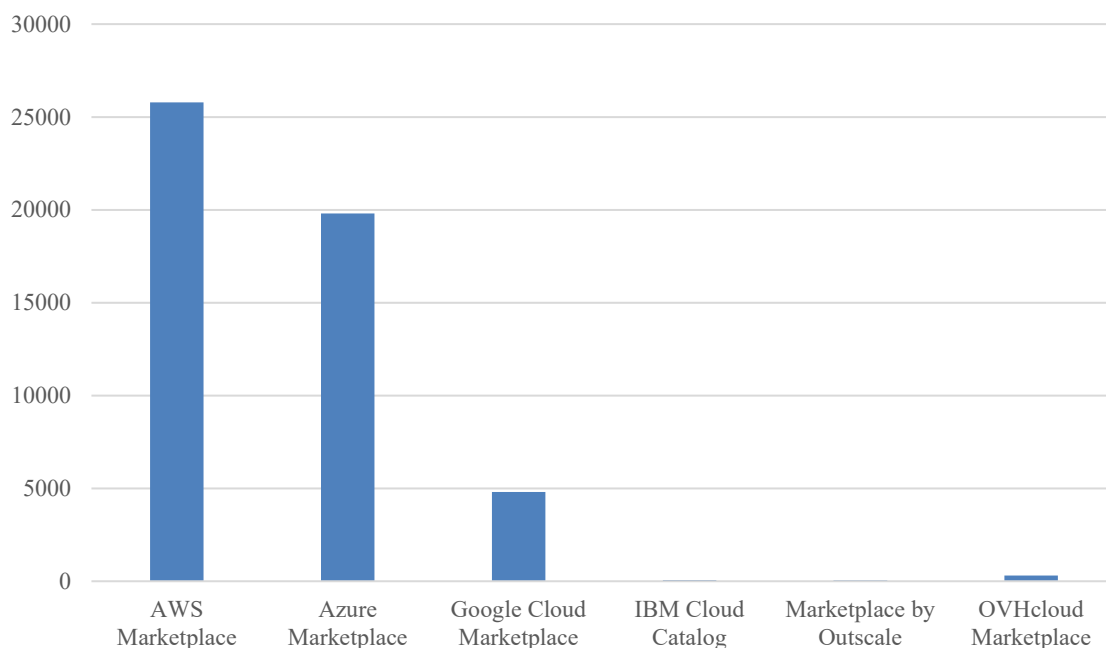
hyperscaler a ainsi vu passer la part de ses revenus en France issus du PaaS de 25 % en 2019 à 42 % en 2021²⁰⁸. Selon plusieurs fournisseurs historiquement présents sur l’IaaS, le PaaS constitue un axe stratégique sur lequel augmenter ses revenus, du fait de la valeur ajoutée pour le client. L’un d’entre eux indique par exemple que le PaaS représente plus de la moitié de ses recrutements récents, même s’il constitue encore une part limitée de son chiffre d’affaires total.

2. L’ACCES A DES SERVICES DE TIERS

258. Outre l’intégration, les principaux fournisseurs tendent à constituer des écosystèmes au sein desquels le client peut accéder à l’ensemble des services propriétaires du fournisseur mais également à des services de tiers conçus pour fonctionner dans leur écosystème. Ces services de tiers peuvent être accessibles au travers d’une place de marché mise à disposition par le fournisseur lui-même.
259. Comme vu précédemment (voir *supra* B.), la quantité de services accessibles constitue un élément important dans le choix d’un client pour un fournisseur. Un fournisseur peut ainsi être incité à ouvrir son écosystème à des tiers afin d’augmenter la quantité de services disponibles et permettre d’accéder à certains services particulièrement demandés. Ainsi un fournisseur déclare que « *la profondeur de catalogue d’une place de marché, à la manière du nombre de logiciels disponibles sur une plateforme comme Android (Google) ou iOS (Apple), est un facteur déterminant de choix pour les clients. En informatique, ce sont toujours les cas d’usage et donc les applications qui ont généré les usages des plateformes matérielles. Les offres d’infonuagiques ayant la plus grande profondeur de catalogue mais aussi les « killer apps » ou applications indispensables, sont très favorisées dans le choix des clients* ».
260. La dynamique à l’œuvre correspond à celle d’effets de réseau indirects entre deux catégories d’acteurs, en l’espèce les clients et les développeurs tiers. Dans cette optique, un écosystème (voir *infra* 4.) sera d’autant plus attractif pour les clients que de nombreux services fonctionnant dans l’environnement *cloud* seront proposés, quand les développeurs seront également d’autant plus incités à proposer des solutions adaptées qu’ils pourront les proposer à une large base de clients. Cette dynamique tend à renforcer la position des fournisseurs ayant réussi à atteindre une taille importante (idéalement sur les deux faces du marché mais a minima sur l’une des deux) et renforce les barrières à l’entrée et au développement.
261. Les données collectées par les services d’instruction semblent cohérentes avec une telle dynamique. Comme présenté dans le graphique ci-après (voir Figure 15), les principaux fournisseurs en termes de revenus et de clients à l’échelle mondiale comme à l’échelle française sont également ceux qui proposent le plus grand nombre de services tiers sur leur place de marché. Les écarts sont particulièrement significatifs, AWS ayant plus de cinq fois plus de services tiers sur sa place de marché que Google Cloud en novembre 2022.

²⁰⁸ Calculs réalisés par l’Autorité de la concurrence à partir des informations collectées.

Figure 15 - Nombre de services tiers proposés sur les places de marché des fournisseurs de services *cloud*



Source : sites des places de marché, données collectées le 4 novembre 2022.

262. Il convient toutefois de noter que les places de marché ne constituent pas le seul moyen d'assurer l'ouverture des écosystèmes à des solutions de tiers. Il ressort en effet de l'instruction que les développeurs tiers disposent actuellement de canaux de distribution multiples, par exemple la vente directe ou le passage par des intermédiaires indépendants.
263. Toutefois, une place de marché constitue un outil particulièrement intéressant et la majorité des fournisseurs de services *cloud* intégrés ont créé la leur au cours des dernières années. Du point de vue du client, les places de marché permettent d'accéder à de nombreux produits et services réunis sur une même interface, ce qui permet de réduire les coûts de recherche. Elles offrent également un cadre de contractualisation rapide à mettre en place. En parallèle, s'agissant des développeurs tiers, plusieurs acteurs considèrent que les places de marché constituent une vitrine très utile pour accéder à de larges bases de clients, qu'il aurait été coûteux d'atteindre par ailleurs. Ainsi, selon un *hyperscaler*, la vente par le biais de sa place de marché « offre aux fournisseurs tiers une sécurité quant à la réception du paiement et constitue un canal simple d'utilisation en vue de distribuer et installer des produits dans un environnement *cloud*, ainsi que pour fournir des services de mise à jour et apporter des correctifs aux produits ».
264. Ces avantages peuvent toutefois être plus limités dans le cas de solutions bénéficiant d'ores et déjà d'une solide notoriété et d'une base installée importante. Les développeurs peuvent alors être incités à mobiliser ce pouvoir de marché pour limiter l'accès de tiers à leurs solutions afin de dégrader l'attractivité de ces tiers. À ce sujet, il convient de noter que les solutions des grands fournisseurs intégrés ne sont généralement pas proposées ni accessibles dans d'autres écosystèmes, ces fournisseurs les réservant à leur propre écosystème.
265. Par ailleurs, au-delà des places de marché, les écosystèmes des différents fournisseurs *cloud* peuvent être plus ou moins ouverts selon que les caractéristiques techniques et contractuelles de leurs produits permettent l'interopérabilité ou le recours au multi-*cloud*. Les stratégies peuvent être variables selon les fournisseurs et leur position sur le marché, créant des

incitations différentes à l'ouverture de leur écosystème. Selon un *hyperscaler*, « *les services qui permettent aux utilisateurs d'adopter une stratégie multi-cloud, en étant par exemple ouverts et interopérables avec des services tiers, sont susceptibles d'être plus attrayants pour les clients* ». Pour autant, il ressort de l'instruction que certains *hyperscalers* tendent à développer des stratégies limitant l'ouverture de leur écosystème, notamment au travers de barrières à l'interopérabilité (voir Partie IV).

3. LES EFFETS DE RESEAU

266. Du fait des spécificités des produits et services *cloud* (notamment PaaS), il existe d'importants coûts d'apprentissage et *de facto* une incitation pour les développeurs à privilégier l'apprentissage des solutions les plus utilisées et demandées, ce qui crée des effets de réseau bénéfiques pour ces dernières, les coûts d'apprentissage amplifiant ces effets. Les informations recueillies au cours de l'instruction indiquent que cette dynamique est largement entretenue par une démarche active des *hyperscalers* visant à favoriser l'apprentissage de leurs solutions par les développeurs et, partant, à les fidéliser. Cela passe notamment par des formations dédiées dispensées au sein des écoles de développeurs. Certains ont même leurs propres programmes de formation, à l'instar de Microsoft qui a créé, en partenariat avec l'école Simplon, plusieurs « écoles »²⁰⁹. Plusieurs fournisseurs de moindre envergure considèrent qu'ils ne disposent pas de la capacité à développer ces stratégies, compte tenu des moyens nécessaires pour constituer un réseau de formateurs et démarcher des écoles partenaires.
267. Les *hyperscalers* proposent aussi généralement des programmes de certification, pour partie gratuits, auprès des professionnels. Ces programmes comprennent des formations en ligne et le passage d'un examen (en ligne ou dans un centre d'examen). Ces certifications sont généralement accessibles directement sur les sites des fournisseurs²¹⁰. Microsoft²¹¹ propose par exemple plus de 70 certifications et examens concernant Azure. Ces certifications, centrées sur l'utilisation des solutions du fournisseur, attestent de compétences recherchées par les recruteurs et apparaissent, partant, particulièrement valorisables pour les professionnels²¹².
268. Ces effets de réseau contribuent globalement à renforcer la position des principaux écosystèmes au détriment des autres fournisseurs. Selon un fournisseur, « *l'image de marque des hyperscalers est devenu un sésame pour les développeurs qui ont bondi sur les certifications qui ajoutent de la valeur à leurs profils. Cela crée un turn-over des compétences et soutient une hausse des salaires. Cet état assèche les autres technologies qui ne disposent pas d'une même notoriété et n'intéressent pas les développeurs et architectes Cloud par manque de valeur. Ainsi les clients se tournent-ils vers les compétences les plus présentes sur le marché, alimentant également la course aux salaires et aux compétences technologiques. Ces facteurs favorisent les hyperscalers* ».
269. Ainsi, la disponibilité des profils formés à un écosystème, qu'ils soient employés directement ou au travers de sous-traitants, contribue à renforcer l'attractivité d'un

²⁰⁹ Site de Microsoft, « *Microsoft France inaugure la 3^{ème} École IA Microsoft by Simplon avec La Manufacture des Talents Michelin à Clermont-Ferrand* », 16 novembre 2022 ([lien](#)).

²¹⁰ Site d'AWS, Formation et certification ([lien](#)). Site de Google Cloud, Certification Google Cloud ([lien](#)).

²¹¹ Site de Microsoft, Certifications concernant Azure ([lien](#)).

²¹² Le Point, « *Formation continue – Quand les Gafam s'en mêlent* », 25 mai 2022 ([lien](#)).

fournisseur *cloud*. Plusieurs clients interrogés au cours de l’instruction ont confirmé avoir pris en compte cet aspect dans leur choix. Dans le même temps, les prestataires intégrateurs qui peuvent conseiller les clients et les orienter prioritairement vers certaines technologies, peuvent également avoir un intérêt à favoriser les technologies les plus largement utilisées et maîtrisées par leurs développeurs. Le rapport rédigé en 2020 par la sous-commission antitrust de la Chambre des représentants américaine constatait également cette dynamique, qui contribuait à conférer un avantage concurrentiel significatif à AWS, leader du marché aux États-Unis : « [l]e recours généralisé aux programmes de certification AWS à destination des développeurs, aux réseaux de partenaires et aux programmes à destination des étudiants signifie qu’il y a davantage d’ingénieurs familiers des technologies d’AWS que pour toute autre plateforme. Plusieurs acteurs ont indiqué que la disponibilité d’ingénieurs formés à AWS était une raison de choisir AWS plutôt que d’autres fournisseurs de cloud et constituait une barrière à la migration vers une autre plateforme ou à l’adoption du multi-cloud »²¹³.

4. LA CONCURRENCE ENTRE ECOSYSTEMES

270. La concurrence que se livrent les écosystèmes se caractérise par une concurrence potentiellement limitée *sur* le marché une fois les relations établies (a) et par une concurrence *pour* le marché (b).

a) Une concurrence potentiellement limitée *sur* le marché une fois les relations établies

271. Les freins à la migration peuvent s’avérer particulièrement élevés pour les charges de travail s’appuyant sur les services spécifiques d’un écosystème, en raison notamment de la substituabilité limitée entre les écosystèmes. En effet, comme vu précédemment (voir *supra* 1), chaque écosystème repose sur un ensemble de solutions et de schémas d’intégration difficilement reproductibles chez un concurrent.

272. Une fois le client capté par le primo-fournisseur, il est très difficile pour lui de faire migrer ses charges de travail vers un autre fournisseur concurrent, en particulier en ce qui concerne les services PaaS. En effet, si certains des services individuels proposés au sein des écosystèmes connaissent une forme de standardisation, particulièrement au sein des services d’infrastructures (IaaS)²¹⁴, il ressort de l’instruction que des différences particulièrement significatives existent entre les services les plus récents et innovants, en particulier sur le PaaS et les services propriétaires des fournisseurs (voir Partie II.B). Un *hyperscaler* confirme ainsi que « *Plus les fonctionnalités mises en œuvres sont nouvelles et récentes et potentiellement uniques, moins elles sont standardisées* ».

273. En outre, l’intégration des différents services, en particulier IaaS et PaaS, pour répondre au besoin du client rend l’ensemble de la prestation fournie au niveau de la charge de travail spécifique à un écosystème et, par conséquent, d’autant plus difficile à répliquer par les concurrents (voir Partie IV). Ces freins à la migration liés à l’intégration des services jouent

²¹³ US House of Representatives Sub-Committee on Antitrust, Investigation of competition in digital markets, 2020, p. 269 ([lien](#)) (traduction libre).

²¹⁴ Comme indiqué plus haut, plusieurs acteurs du secteur parlent ainsi de « *commodité* », même s’il convient de noter que certains acteurs interrogés considèrent qu’il existe toujours des freins techniques à la migration de charges de travail IaaS vers un autre fournisseur.

également à l'encontre de la mise en place d'une stratégie de multi-domiciliation au sein de la charge de travail consistant à faire migrer seulement une partie des services vers un autre fournisseur. Un client confirme ainsi que « *l'intégration de certains services de certains fournisseurs peut également constituer un frein important au multi-cloud dès lors que ces services sont propres à un seul opérateur et particulièrement au client* ».

274. Les différences entre écosystèmes entraînent également des coûts d'apprentissage élevés en cas de projet de migration pour les clients. Ces derniers doivent en effet, dans ce cas, apprendre à utiliser de nouveaux écosystèmes et il est nécessaire de prendre en compte le temps de formation ou de recrutement de nouveaux profils (voir *supra* 3). Un *hyperscaler* déclare ainsi : « *chaque cloud public possède une architecture légèrement différente et un portail de gestion et une interface utilisateur légèrement différents. Par conséquent, il existe une courbe d'apprentissage pour les professionnels de l'informatique qui gèrent différents services de cloud. Si une entreprise souhaite déplacer une charge de travail d'un cloud public à un autre, le professionnel informatique responsable devra apprendre à utiliser les interfaces du nouveau cloud. Selon le nombre de professionnels de l'informatique impliqués, cela peut prendre du temps et des efforts* ». De ce fait, de nombreux investissements réalisés initialement par l'entreprise pour intégrer les solutions du fournisseur initial (coûts d'intégration technique, de formation...) relèveraient de coûts irrécupérables (« *sunk costs* ») pour le client et constitueraient donc un frein à la migration.
275. Il ressort de ce qui précède que la migration d'une charge de travail vers un autre écosystème représente donc d'importants investissements en temps et ressources. En recourant aux services d'un écosystème pour une ou plusieurs charges de travail, le client fait donc un choix structurant pour l'organisation de son système informatique, qui l'engage pour de nombreuses années. Cette situation contribue à limiter fortement la pression concurrentielle des autres fournisseurs, même constitués en écosystèmes, et confère par conséquent au primo-fournisseur choisi un pouvoir de marché important.
276. Au total, l'intégration des services et la constitution d'écosystèmes entraînent la création de multiples barrières à l'entrée de nouveaux fournisseurs ainsi que des barrières à l'expansion pour des fournisseurs présents uniquement sur une partie de marché. Peuvent également s'y ajouter des comportements volontaires de certains fournisseurs pour attirer et verrouiller leur clientèle (voir Partie IV).

b) Une concurrence pour le marché

277. Dans une situation de concurrence pour le marché, les principaux écosystèmes cherchent à conquérir le client à l'occasion du choix de son premier fournisseur *cloud* (« primo-fournisseur ») pour une ou plusieurs charges de travail. Si, comme vu en Partie I, le client peut recourir à une stratégie de multi-*cloud*, il ressort de l'instruction que celle-ci est dans la grande majorité des cas mise en œuvre en silos, c'est-à-dire que le client fait appel à plusieurs fournisseurs mais pour des charges de travail distinctes, sauf pour des besoins très spécifiques.
278. Face à un besoin ou une charge de travail donnés, les clients, qu'ils soient dans une démarche de migration vers le *cloud* ou *cloud native*, sont incités à se tourner vers un fournisseur unique susceptible de subvenir à l'ensemble de leurs besoins. Le recours à un seul fournisseur pour une même charge de travail, voire pour plusieurs charges de travail en cas de liens entre celles-ci, présente en effet plusieurs avantages. En particulier, le client évite ainsi de nombreuses difficultés liées à la gestion de l'interopérabilité entre les services de différents fournisseurs et à la complexité d'utiliser simultanément différentes solutions

(voir Partie I.B.4). Ces difficultés sont généralement à l'origine de surcoûts et introduisent également des risques techniques au sein des projets, notamment en termes de sécurité ou de retard dans la diffusion du service. Le recours au *multi-cloud* oblige également le client à assumer davantage de responsabilités opérationnelles. Selon un fournisseur de services *cloud*, l'intégration des services d'un fournisseur constitue ainsi un frein majeur au *multi-cloud* car « *il est toujours plus simple d'utiliser les outils d'automatisation permettant de faire passer des données d'un processus à l'autre à l'intérieur d'un même fournisseur plutôt que de devoir exporter ces données dans un format standard afin de pouvoir les réutiliser chez un autre fournisseur* ».

279. Dans cette optique, les grands *hyperscalers* constitués en écosystèmes bénéficient d'avantages concurrentiels par rapport à des fournisseurs proposant des solutions moins étendues et la mise en concurrence conduira généralement à sélectionner un fournisseur qui couvrira l'intégralité du besoin du client (la ou les charges de travail spécifiques), ce qui s'apparente à de la concurrence *pour* le marché. Ces avantages peuvent également être renforcés par certains comportements du fournisseur conduisant le client à lui confier l'ensemble de ses besoins (voir partie IV).
280. Cette situation, où le fournisseur satisfait l'ensemble du besoin du client et dans laquelle il est très difficile de changer de fournisseur, contribue à augmenter les barrières à l'entrée et à l'expansion pour un fournisseur qui ne pourra pas conquérir progressivement le client d'un autre fournisseur. La concurrence tendrait ainsi à se concentrer autour des principaux écosystèmes, en particulier pour les charges de travail qui nécessitent une gamme de services *cloud* étendue.

D. LES AVANTAGES CONGLOMERAUX

281. La position très établie de certains acteurs sur des marchés numériques en dehors du champ du *cloud* pourrait engendrer différents avantages concurrentiels, de nature conglomérale.

1. LES IMMENSES CAPACITES FINANCIERES DE CERTAINS FOURNISSEURS

282. En premier lieu, il ressort de l'instruction que de nombreux acteurs considèrent que les entreprises fortement développées sur d'autres segments du numérique bénéficient très largement de leurs capacités de financement substantielles pour investir dans les services *cloud*.
283. Quantifier les investissements réalisés par les principaux fournisseurs du marché s'est avérée difficile. En effet, la plupart des informations publiques et des données financières communiquées sont agrégées tant par poste d'investissement que par zone géographique. Pour autant, les informations recueillies au cours de l'instruction témoignent de capacités d'investissement très élevées chez les grands acteurs du numérique, de l'ordre de plusieurs milliards d'euros au niveau mondial²¹⁵, les investissements des autres fournisseurs s'élevant plus généralement de quelques millions à quelques centaines de millions d'euros.

²¹⁵ Par exemple, Alibaba Cloud a annoncé en avril 2020 qu'elle investirait près de 26 milliards d'euros au cours des trois prochaines années pour développer l'infrastructure d'Alibaba Cloud et les technologies liées au *cloud*

284. Les grandes entreprises du numérique semblent également en mesure de supporter des pertes cumulées sur plusieurs années pour assurer leur stratégie de conquête du marché. À titre d'illustration, d'après Gartner²¹⁶, en dépit de la croissance de ses revenus et de ses importantes parts de marché, Google Cloud a connu des pertes depuis sa création en 2018 jusqu'en 2022 (voir Partie I.C). Une telle situation est apparue tenable du fait des marges mondiales du groupe. Cet aspect a été souligné par de nombreux fournisseurs, considérant que cela créait un avantage concurrentiel très significatif pour les grands acteurs du numérique par rapport aux acteurs spécialisés.
285. Ces capacités d'investissement prennent également la forme de capacité de croissance externe par le rachat d'entreprises. Il ressort de l'instruction que les grandes entreprises du numérique ont procédé à de nombreux rachats d'entreprises au cours des dernières années dans le secteur du *cloud*, quand de tels rachats sont rares chez les *pure players* (voir V.C. Les opérations de concentration).

2. LES ECONOMIES D'ECHELLE ET DE GAMME AU SEIN DU CONGLOMERAT

286. En sus des économies d'échelle et de gamme (voir *supra* A.2) intrinsèques aux services de *cloud*, les conglomerats peuvent bénéficier d'économie d'échelle et de gamme liées à leurs différentes activités.
287. Tout d'abord, contrairement aux purs fournisseurs de services *cloud*, les grands fournisseurs de services numériques ont bénéficié dès le lancement de leurs activités *cloud* de la taille critique conférée par leurs propres besoins internes. AWS a lancé les premières offres de services de *cloud* public afin de rentabiliser les investissements qu'il avait réalisés dans des infrastructures de taille suffisante pour supporter ses propres pics d'activité pour ses services d'e-commerce. De même, les autres grands acteurs du numérique se sont lancés dans les activités de services de *cloud* public après avoir investi pour leurs propres besoins. De plus, les capacités de *cloud* déployées au sein d'un grand groupe diversifié peuvent être utilisées pour une grande variété d'activités telles que les applications web, le streaming vidéo, les services de moteurs de recherche ou l'internet des objets.
288. En outre, à travers leurs autres activités connexes, les grands acteurs du numérique disposaient déjà de nombreux avantages, notamment en termes d'économies de gamme, pour se déployer sur le *cloud*. Plusieurs compétences et briques technologiques déjà développées ont pu être utilisées pour proposer des services *cloud* dans leur écosystème, par exemple en termes de gestion de base de données, d'intelligence artificielle ou de marketing. Ces synergies techniques ont pu permettre à ces acteurs de proposer des offres attractives à moindres frais. De manière plus générale, les efforts de R&D de ces conglomerats ont pu bénéficier à un ensemble d'activités en leur sein.
289. Enfin, les fournisseurs historiquement installés sur des marchés de produits logiciels (*sur site*) semblent disposer d'avantages spécifiques. Ils disposent en effet d'une base de clients installée et d'une notoriété auprès des entreprises utilisatrices de leurs produits sur site. Ces positions historiques ont pu être utilisées comme levier pour développer leurs offres de *cloud*.

([lien](#)). Rien que pour le marché français, AWS prévoit un investissement total de 6 milliards d'euros sur la période 2017-2031 ([lien](#)).

²¹⁶ Gartner, Magic Quadrant for *Cloud* Infrastructure and Platform Services, publié le 19 octobre 2022.

3. LA CAPTATION DES CLIENTS PAR LES *HYPERSCALERS*

290. Plusieurs facteurs se conjuguent pour rendre les clients captifs des *hyperscalers* présents dans divers secteurs du numérique : difficulté de migrer d'un *hyperscaler* à un autre, faible interopérabilité entre les services de ces fournisseurs et familiarité avec les autres outils et services proposés par ces fournisseurs.
291. Les grands acteurs du numérique peuvent en effet apparaître plus attractifs pour certains clients déjà habitués à leurs services sur d'autres marchés, qui évitent ainsi les coûts d'apprentissage liés par exemple au changement d'outils ou d'interface qui sont généralement communs ou présentent d'importantes similarités entre les différents services.
292. De plus, il ressort de l'instruction que les acteurs présents sur plusieurs marchés tendent généralement à intégrer leurs différents services, à travers par exemple des mécanismes de connexions unifiées entre tous les services proposés (*cloud* et hors *cloud*) et de gestion centralisée des comptes *cloud* et hors *cloud*, ce qui contribuerait également à inciter les clients à tout gérer auprès d'un seul fournisseur.
293. La capacité à proposer une diversité de services contribue à renforcer l'attractivité de ces entreprises, qui peuvent ainsi se positionner comme des partenaires stratégiques pour accompagner les entreprises à différents niveaux. Plusieurs partenariats ont ainsi été annoncés au cours des dernières années. Par exemple, le groupe Renault-Nissan a conclu en 2016 un partenariat avec Microsoft pour qu'Azure devienne la plateforme du groupe automobile pour « *la navigation avancée, la maintenance prédictive et les services centrés sur le véhicule, le contrôle à distance des fonctions du véhicule, mobilité externe et mises à jour en temps réel* »²¹⁷. De même, le groupe LVMH a conclu un partenariat avec Google Cloud afin « *d'améliorer considérablement les opérations sur les questions de prévision de la demande et d'optimisation des stocks, mais également d'amener l'expérience client à des niveaux inédits, grâce notamment à toujours plus de personnalisation* »²¹⁸. De son côté, Amazon a conclu en 2022 un partenariat avec Stellantis pour « *déployer la technologie et l'expertise software d'Amazon au sein de son organisation, notamment pour le développement des véhicules, la création d'expériences connectées à bord et la formation de la prochaine génération d'ingénieurs software automobiles. Ensemble, les deux entreprises mettront au point une suite de produits et services software parfaitement intégrée à l'univers digital des utilisateurs, avec des mises à jour « over-the-air » (OTA) qui ajouteront de la valeur au fil du temps* »²¹⁹.
294. La nature conglomérale des *hyperscalers* semble également de nature à engendrer des effets de réseau liés à la collecte de données. Ces acteurs disposent en effet de multiples sources de collecte, leur permettant en retour d'accroître la précision et l'attractivité des services qu'ils peuvent proposer dans leurs offres *cloud*. Les données récoltées sur les autres activités peuvent constituer un levier de conversion de clients d'autres services à des services *cloud*. En retour, l'attractivité de ces services *cloud* contribuera également à accroître leur

²¹⁷ Les Echos, « Voiture connectée : Renault-Nissan s'allie à Microsoft », 26 septembre 2016 ([lien](#)).

²¹⁸ Communiqué de presse du 16 juin 2021, « LVMH et Google Cloud, partenaires stratégiques pour l'intelligence artificielle et l'innovation dans le *cloud* » ([lien](#)).

²¹⁹ Communiqué de presse du 5 janvier 2022, « Amazon et Stellantis collaborent pour intégrer des expériences connectées orientées client dans des millions de véhicules, accélérant ainsi la transformation software de Stellantis » ([lien](#)).

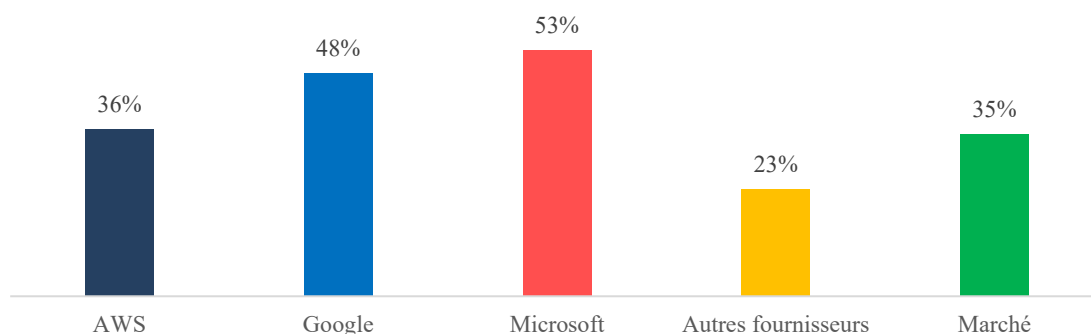
performance, et pourrait ainsi être de nature à renforcer leur position sur leurs autres activités.

295. Ainsi, il apparaît que plusieurs acteurs bénéficient d'avantages congloméraux significatifs difficilement reproductibles par des *pure players* du secteur du *cloud*. Ces avantages sont susceptibles d'affecter la dynamique concurrentielle. Ils peuvent en particulier être exploités de manière à susciter des effets de levier et ainsi soulever des risques pour la concurrence (voir Partie IV).

E. LA DYNAMIQUE CONCURRENTIELLE

296. Il résulte de l'analyse du secteur du *cloud* que ses caractéristiques allant des économies d'échelle et de gamme, à la préférence pour les offres les plus complètes, la concurrence entre écosystèmes et les avantages congloméraux, favorisent les grands acteurs en place particulièrement quand ils fournissent des services numériques diversifiés. On peut donc s'attendre à une poursuite de la concentration du marché au bénéfice des écosystèmes des *hyperscalers*.
297. Pour l'heure, il ressort de l'instruction que les fournisseurs sur le marché français connaissent tous une forte croissance de leur activité, du fait de l'augmentation de la demande pour les services *cloud*. Plusieurs acteurs ont également réussi à se développer et à gagner des parts de marché malgré un lancement plus tardif, à l'instar d'Oracle Cloud, infrastructure lancée en 2016.
298. Au sein de cette tendance, les écosystèmes des *hyperscalers* américains – AWS, Microsoft et Google Cloud – parviennent toutefois à bénéficier de l'essentiel de cette croissance, et à augmenter, partant, leurs parts de marché. Selon une étude Markess, AWS, Microsoft et Google Cloud auraient ainsi capté 80 % de la croissance des dépenses en infrastructures et applications *cloud* public (IaaS et PaaS) en France en 2021²²⁰. Microsoft enregistrerait de son côté le taux de croissance le plus élevé (voir Figure 16).

Figure 16 - Croissance des fournisseurs IaaS / PaaS en France en 2021



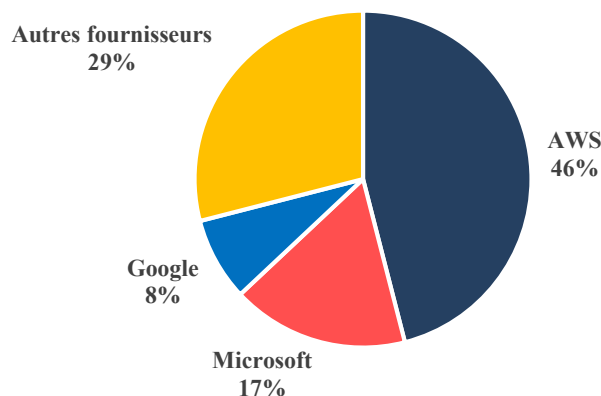
Source : Markess by Exaegis.

299. Cette dynamique pourrait renforcer la position de ces grands écosystèmes qui concentrent d'ores et déjà une grande part des revenus liés aux activités IaaS et PaaS. Les différentes définitions des services *cloud*, notamment la distinction entre services IaaS et PaaS selon les

²²⁰ Le Figaro, « AWS, Microsoft et Google raflent le marché du *cloud* en France », 19 mai 2022 ([lien](#)).

fournisseurs, rendent difficiles la collecte de données et l'estimation précise des parts de marché. Toutefois, les différentes sources analysées par l'Autorité tendent à montrer qu'AWS et Microsoft sont les deux principaux fournisseurs de services IaaS et PaaS en France. Selon Markess, (voir Figure 17), AWS aurait capté en 2021 près de la moitié des revenus IaaS et PaaS en France (46 %), la part de Microsoft s'élevant à environ 17 %.

Figure 17 – Parts des revenus IaaS et PaaS en France en 2021 par fournisseur



Source : Markess by Exaegedis.

300. Au niveau européen, la tendance serait également à une progression plus rapide des plus grands écosystèmes, ces derniers captant la majorité de la croissance des revenus des activités de *cloud*. D'après les données du cabinet Synergy Research Group, le marché européen du *cloud* en septembre 2022 (comprenant IaaS, PaaS et Hosted Private Cloud) était « plus de cinq fois plus important qu'il ne l'était au début de l'année 2017, atteignant 10,4 milliards d'euros au deuxième trimestre 2022. Au cours de cette même période, les fournisseurs de *cloud* européens ont augmenté leurs revenus liés au *cloud* de 167% mais leur part de marché a diminué de 27% à 13% car leur taux de croissance est restée bien en-deçà de la croissance globale du secteur du *cloud* »²²¹. Ce constat est confirmé par les études récentes de l'ACM²²² et de l'OFCOM²²³.
301. La progression des principaux fournisseurs ne peut s'expliquer uniquement par une meilleure compétitivité-prix. D'après une étude interne réalisée par un *hyperscaler*, ses tarifs seraient deux fois supérieurs à ceux d'OVHcloud sur l'achat d'instances de machines virtuelles sur le *cloud* public en 2020. Un fournisseur de services *cloud* indique également

²²¹ Synergy Research Group, « *European Cloud Providers Continue to Grow but Still Lose Market Share* », 27 septembre 2022 ([lien](#)).

²²² L'ACM indique ainsi « *Sur la base des informations obtenues sur les revenus, l'ACM conclut qu'Azure, avec une part de marché de entre 40% et 45%, détient la plus grande part de marché aux Pays-Bas. AWS suit Azure avec une part de marché comprise entre 30% et 35%. Après AWS et Azure, GCP et Oracle ont la part de marché la plus importante, entre 5% et 10%. La catégorie "autres" contient les fournisseurs de services cloud qui n'ont qu'une part de marché de quelques pour cent. Cela inclut des opérateurs tels que Leaseweb et ODC-Noord* » (traduction libre de l'étude de marché de l'ACM précitée, page 34).

²²³ Pour l'OFCOM : « *les parts de marché sont restées concentrées sur les leaders du marché ces dernières années. Alors que Google se positionne souvent comme le challenger le plus proche et gagne des parts de marché, il reste loin derrière en termes de taille et n'a pas encore réalisé de bénéfices. Le reste des fournisseurs de services de taille plus modeste sont encore davantage en retrait* » (traduction libre du rapport intermédiaire de l'OFCOM précité, page 190).

proposer des services jusqu'à 60 % moins cher qu'AWS. Cependant, selon ce fournisseur, cette compétitivité-prix ne lui confère pas une meilleure compétitivité absolue, le prix n'étant pas le seul, ni même le premier critère de choix.

302. Ces éléments tendent ainsi à confirmer que les caractéristiques précédemment dégagées jouent un rôle déterminant dans la dynamique concurrentielle, au sein de celle-ci, dans la position privilégiée des grands écosystèmes. Dans ce contexte, la probabilité qu'un nouvel acteur puisse être en mesure de gagner rapidement des parts de marché apparaît limitée en dehors d'acteurs d'ores et déjà puissants sur d'autres marchés. Cette probabilité pourrait encore diminuer à mesure que le nombre d'entreprises ayant réalisé leur migration et choisi un écosystème *cloud* augmente.
303. Enfin, il ressort de l'instruction que la progression relative des *hyperscalers* soulève des inquiétudes, notamment en termes de dépendance vis-à-vis de quelques fournisseurs. Dans le secteur financier par exemple, la BRI s'alarme de la dépendance accrue des établissements bancaires aux grands fournisseurs américains, qui pourrait engendrer des vulnérabilités systémiques²²⁴. Cette tendance pourrait concerner de nombreux secteurs. En effet, aux dires mêmes d'AWS, plus de 80 % des entreprises du CAC 40 et plus de 70 % des licornes²²⁵ françaises utilisent les services *cloud* proposés par AWS²²⁶.
304. Face aux risques de verrouillage, la pression concurrentielle exercée par d'autres fournisseurs pourrait également devenir insuffisante. L'étude de marché de l'ACM confirme également qu'au moins deux des principaux fournisseurs de services *cloud* tirent d'importants taux de marge de leurs activités de *cloud*, ces profits contribuant pour une très large part à leurs profits globaux²²⁷. Ces constats appellent à une vigilance particulière sur l'évolution de la structure concurrentielle du marché et les pratiques susceptibles d'être mises en œuvre par les fournisseurs de services *cloud*.

²²⁴ Les Echos, « *Cloud* : alerte sur la dépendance des banques aux géants du web », 21 juillet 2022 ([lien](#)).

²²⁵ Une « licorne » désigne en économie une entreprise du secteur des nouvelles technologies, non cotée en bourse, dont la valorisation atteint au moins un milliard de dollars ([lien](#)).

²²⁶ Site AWS, « Amazon Web Services investit en France sur le long terme », 27 septembre 2022 ([lien](#)).

²²⁷ Étude de marché de l'ACM sur les services *cloud* précitée, p. 63 ([lien](#)) : « au moins deux grands fournisseurs de services *cloud* dégagent des marges bénéficiaires élevées, de sorte que les bénéfices tirés des services *cloud* représentent une part très importante (30 à 40%) des bénéfices totaux de ces grandes entreprises technologiques » (traduction libre).

Le fonctionnement du secteur du *cloud*

L'Autorité relève que les acteurs américains déjà fortement présents sur d'autres secteurs de l'économie numérique, tels qu'Amazon, Microsoft ou Google, disposent d'avantages concurrentiels importants en comparaison de leurs concurrents français ou européens. Ces *hyperscalers* bénéficient d'une puissance financière considérable, qui leur permet notamment d'effectuer les lourds investissements nécessaires pour lancer des activités dans le secteur du *cloud*, tels que les centres de données ou les infrastructures informatiques. Ils peuvent bénéficier d'économies d'échelle et de gammes liées à leurs différentes activités. Ils ont enfin accès à une base de clientèle leur permettant de bénéficier d'effets de réseaux très importants et qui peut leur servir de levier pour se développer rapidement dans le secteur du *cloud*.

Par ailleurs, même si l'ensemble des fournisseurs de services *cloud* actifs sur le marché français connaissent une forte croissance de leur activité, les grands écosystèmes d'*hyperscalers* américains bénéficient de l'essentiel de cette croissance, et ont donc augmenté leurs parts de marché. Les trois entreprises citées ci-dessus auraient ainsi capté 80 % de la croissance des dépenses en infrastructures et applications de *cloud* public en France en 2021. La principale dynamique sur le marché français au cours des prochaines années pourrait ainsi être à la poursuite de la concentration du marché au bénéfice des écosystèmes des *hyperscalers*.

Les différentes définitions des services *cloud*, notamment la distinction entre services IaaS et PaaS selon les fournisseurs, rendent difficiles la collecte de données et l'estimation précise des parts de marché. Toutefois, les différentes sources analysées par l'Autorité tendent à montrer qu'AWS et Microsoft sont les deux principaux fournisseurs de services IaaS et PaaS en France. AWS aurait capté en 2021 près de la moitié des revenus IaaS et PaaS en France (46 %), Microsoft en récupérant environ 17 %.

La probabilité qu'un nouvel acteur puisse être en mesure de gagner rapidement des parts de marché apparaît limitée s'il n'est pas d'ores et déjà puissant sur d'autres marchés. Cette probabilité pourrait encore diminuer à mesure que le nombre d'entreprises ayant réalisé leur migration et choisi un écosystème augmente. En effet, les grands *hyperscalers* constitués en écosystèmes bénéficient d'avantages concurrentiels par rapport à des fournisseurs proposant des catalogues de services plus restreints et la mise en concurrence conduira généralement à sélectionner un fournisseur qui couvrira l'intégralité du besoin du client, ce qui s'apparente à une concurrence *pour* le marché plus que *sur* le marché.

Ces caractéristiques du secteur constituent autant d'éléments favorisant et renforçant la position des fournisseurs en place. Ces constats appellent à une vigilance particulière sur l'évolution de la structure concurrentielle du marché et aux pratiques susceptibles d'être mises en œuvre par les *hyperscalers*.

III. Analyse des marchés pertinents dans le secteur du *cloud*

305. La définition des marchés pertinents constitue la première étape de l'analyse concurrentielle de pratiques commerciales ou de projets d'opérations de concentration, que ce soit au niveau national ou européen. Comme le rappelle la Commission dans sa proposition de révision de sa communication sur la définition du marché en cause aux fins du droit de la concurrence de l'Union²²⁸, parue en novembre 2022 (ci-après « la proposition de communication »), « conformément à la jurisprudence de la Cour de justice ou du Tribunal de l'Union européenne et à la pratique décisionnelle de la Commission, le marché en cause au sein duquel la Commission apprécie la dynamique concurrentielle est généralement défini en fonction d'un produit et d'une dimension géographique ».
306. La définition d'un marché pertinent, tant au niveau des produits que de la dimension géographique, doit ainsi permettre de déterminer s'il existe des concurrents, réels ou potentiels, capables de peser sur le comportement des entreprises présentes. Son objectif fondamental reste l'évaluation du pouvoir de marché des différents acteurs en place dans le cadre de l'examen de potentielles pratiques anticoncurrentielles et du contrôle des concentrations.
307. L'analyse conduite dans le présent avis n'a ainsi pas vocation à tracer de façon fine les contours des marchés pertinents du secteur du *cloud*, ni à établir les liens qui peuvent exister entre ces marchés.
308. Le secteur du *cloud* étant un secteur relativement nouveau et toujours en évolution, la pratique décisionnelle dans ce secteur reste encore limitée. En effet, tant au niveau national qu'eupéen, les décisions comportant des éléments relevant du secteur du *cloud* sont principalement des décisions d'autorisation sans condition de contrôle des concentrations et non des décisions contentieuses²²⁹. Ces décisions ont une dimension prospective et n'ont pas requis que le marché soit défini de façon précise.
309. Par ailleurs, le secteur du *cloud* se distingue par la coexistence, d'une part, d'une grande hétérogénéité des services, ceux-ci allant du service de stockage de base à un service spécifique pour un client désireux de se conformer à des obligations réglementaires, d'autre part, d'offres faisant partie d'écosystèmes numériques et d'offres groupées, ce qui peut rendre l'exercice de délimitation du marché pertinent difficile.
310. En l'espèce, la consultation publique publiée le 13 juillet 2022²³⁰, ainsi que les réponses reçues au cours de l'instruction, ont permis de recueillir les informations disponibles sur les marchés pour préciser les différents facteurs quantitatifs et qualitatifs importants du point de vue de la demande et de l'offre, et d'identifier les produits et/ou services *cloud* pouvant

²²⁸ Est toujours en vigueur la communication de la Commission sur la définition des marchés en cause aux fins du droit de la concurrence de la communauté (OJ C 372, 9.12.1997, p. 5–13), parue en 1997. La communication révisée a été soumise à consultation publique le 8 novembre 2022. Une nouvelle communication devrait être adoptée au troisième trimestre 2023.

²²⁹ Voir, par exemple, décision de l'Autorité de la concurrence n° 19-DCC-259 du 18 décembre 2019 relative à la prise de contrôle exclusif de la société Softeam par le groupe La Poste ; décision de la Commission européenne dans l'affaire M. 9205, IBM/Red Hat, 27 juin 2019 ; décision de la Commission européenne dans l'affaire M. 8994, Microsoft/Github, 19 octobre 2018 ; décision de la Commission européenne dans l'affaire M. 6921, IBM ITALIA / UBIS.

²³⁰ <https://www.autoritedelaconcurrence.fr/fr/article/lautorite-ouvre-une-consultation-publique-dans-le-cadre-de-son-enquete-sectorielle-sur-le>.

potentiellement faire partie d'un même marché. Il convient toutefois de noter que l'Autorité s'appuie sur les données recueillies dans le cadre de l'instruction du présent avis, qui a été conduite entre janvier 2022 et avril 2023. Le secteur du *cloud* étant particulièrement dynamique, les développements du présent avis n'ont pas vocation à être figés mais à proposer une méthode d'analyse et des pistes de réflexion.

311. Dans un premier temps, l'Autorité propose une grille d'analyse des marchés (A) en traitant de la substituabilité du côté de la demande (1) puis de l'offre (2), qui permettra, dans un second temps, d'envisager des segmentations de marchés dans le secteur du *cloud* (B).

A. GRILLE D'ANALYSE DES MARCHES PERTINENTS DANS LE SECTEUR DU CLOUD

1. L'ANALYSE DE LA SUBSTITUABILITE DU COTE DE LA DEMANDE

a) Cadre d'analyse

312. Selon la Communication de la Commission précitée, « *le marché de produits en cause comprend tous les produits que les clients considèrent comme interchangeables ou substituables à celui ou ceux de la ou des entreprises concernées, en raison de leurs caractéristiques, de leur prix et de l'usage auquel ils sont destinés, compte tenu des conditions de concurrence et de la structure de la demande et de l'offre sur le marché* »²³¹. La proposition de Communication propose en particulier de prendre en compte les particularités liées au numérique dans l'analyse des définitions des marchés pertinents.
313. Ainsi, au cas d'espèce, différents produits ou services *cloud* seront considérés comme concurrents lorsque la capacité des clients à les mettre en concurrence (même lorsque les prix, l'innovation ou la qualité des produits diffèrent) est telle qu'ils peuvent être considérés comme suffisamment interchangeables et appartenant au même marché de produits ou services. Le Tribunal de l'Union européenne a rappelé, dans son récent arrêt Google Android, que « *l'interchangeabilité ou la substituabilité ne s'apprécie pas au seul regard des caractéristiques objectives des produits ou des services en cause. Il convient également de prendre en considération les conditions de la concurrence et la structure de la demande et de l'offre sur ce marché [voir arrêt du 30 janvier 2020, Generics (UK) e.a., C 307/18, EU:C:2020:52, point 129 et jurisprudence citée]* »²³².

²³¹ Communication de la Commission sur la définition du marché en cause aux fins du droit de la concurrence de l'Union, point 20 ([lien](#)). Voir également l'arrêt du 30 janvier 2020, Generics (UK) e.a., C-307/18, EU:C:2020:52, point 129; et l'arrêt du 13 février 1979, Hoffmann-La Roche/Commission, C-85/76, EU:C:1979:36, point 51. Aussi, voir le document de travail des services de la Commission européenne sur l'évaluation de la Communication sur la définition du marché publié le 12 juillet 2021 qui prend en compte les nouveaux défis posés par le secteur du numérique ([lien](#)). Voir également Commission européenne – Communication de la Commission 2018/C 159/01, lignes directrices sur l'analyse du marché et l'évaluation de la puissance sur le marché en application du cadre réglementaire de l'Union pour les réseaux et les services de communications électroniques.

²³² Arrêt du Tribunal de l'Union européenne du 14 septembre 2022, Google Android, T-604/18, paragraphe 106 ([lien de l'arrêt](#) et [lien du communiqué de presse](#)).

314. En pratique, cette démonstration de la substituabilité du côté de la demande consiste, au cas d'espèce, à identifier, dans un premier temps, les plus petits groupes de produits ou services *cloud* candidats aux marchés pertinents, autrement dit, à identifier les groupes de substituts les plus proches. Dans un second temps, il convient de se demander si les entreprises présentes sur ces plus petits marchés pourraient augmenter leur prix ou plus généralement dégrader leurs offres, de manière durable, significative et rentable, ou si cette dégradation conduit une part suffisante de la demande à se reporter vers d'autres produits ou services *cloud*²³³.

b) Une demande susceptible d'être formulée par charges de travail

315. Les autorités de concurrence ont déjà fait face au défi de délimiter de nouveaux marchés pertinents dans des secteurs innovants, tels que les télécommunications ou les services informatiques. Ces secteurs ont connu, comme le *cloud* aujourd'hui, une forte croissance et l'avènement rapide de nouvelles fonctionnalités sur un laps de temps relativement court. Il a été toutefois possible de dégager des critères d'analyse de délimitation des nouveaux marchés pertinents en prenant en compte, notamment les besoins formulés par les clients.

316. Ainsi, dans un article paru en 1992, un auteur avait indiqué que les marchés dans le secteur des télécommunications pourraient être utilement définis selon des « critères de fonctionnalité ». Selon cet auteur, les services qui satisfont les mêmes besoins du point de vue des consommateurs doivent être regroupés au sein d'un même marché²³⁴. En outre, la Commission avait analysé en 1999, dans la décision de concentration AT&T/IBM Global Network, si AT&T aurait été, après l'opération, en position de limiter la fourniture à ses concurrents de certains services de télécommunication, à savoir les niveaux de services 1 (services de base tels que les lignes louées locales ou longues distances) et 2 (ajout de niveaux de services de bout en bout, tels que les couches d'interconnexion de routeurs)²³⁵. Ainsi, la valeur ajoutée des services de télécommunications avait à l'époque pu être identifiée comme un critère additionnel de délimitation de marchés pertinents.

317. En l'espèce, et sans aller jusqu'à considérer que chaque fonctionnalité (ou valeur ajoutée) délimiterait un marché pertinent, une grande partie des acteurs interrogés ou ayant répondu à la consultation publique ont indiqué qu'ils formulaient leurs demandes auprès des fournisseurs par charge de travail²³⁶, lesquelles consomment des services IaaS et/ou PaaS en fonction de leur architecture. Les charges de travail regroupent en effet dans la plupart des cas plusieurs catégories de services *cloud*, telles que présentées dans le document de consultation publique publié par l'Autorité en juillet 2022. À ce propos, un *hyperscaler* soutient que : « *les charges de travail citées au paragraphe 52 de la consultation publique [publiée dans le cadre du présent avis] illustrent la manière dont les services cloud peuvent répondre aux besoins des clients. Cependant, les besoins des clients évoluent constamment et les services choisis pour y répondre peuvent varier d'un client à l'autre* ».

318. Même lorsqu'une charge de travail a été identifiée, il existe de multiples façons d'y répondre avec des degrés différents de valeur ajoutée fournie par l'opérateur *cloud*. Certains

²³³ Plus de précisions sont disponibles dans le document de consultation publique publié le 13 juillet 2022.

²³⁴ Matthias-Wolfgang Stoetzer, "Value-added services - problems of definition and data", *Telecommunications Policy*, Juillet 1992.

²³⁵ Aff. n° IV/M.1396, AT&T/IBM GN, 22 avril 1999.

²³⁶ Sur la définition d'une charge de travail, voir les développements *supra*.

opérateurs vont proposer un service *cloud* répondant à une partie du besoin exprimé par les clients, tandis que d'autres vont être capables de proposer des services *cloud* qui pourraient anticiper la demande future du client, y compris avec de nouvelles fonctionnalités, comme, par exemple, passer d'un service IaaS à un service PaaS. Dans ce cas, un marché distinct pourra sans doute être identifié seulement lorsque la nouvelle demande aura pris une forme concrète. D'autres opérateurs vont pouvoir sans difficulté réorienter leur production pour répondre à une charge de travail spécifique d'un client. Il ressort des éléments recueillis au cours de l'instruction que plus le client recherchera des services intégrés, plus il s'adressera aux fournisseurs qui sont en mesure de couvrir l'ensemble de ses besoins.

319. Une grande entreprise cliente de services *cloud* indique que l'appel d'offres qu'elle avait passé sur le *cloud* public (IaaS et PaaS) a permis de sélectionner deux fournisseurs à l'issue d'un dialogue impliquant plusieurs candidats autour de trois thématiques, dont les « *besoins métiers (cas d'usage, réversibilité, architecture, suivi des coûts, etc.)* ».
320. Ainsi, les charges de travail pourraient être substituables entre elles lorsqu'elles répondent à un même besoin des clients. S'il existe des offres présentant des degrés de valeur ajoutée différents pour une même charge de travail, la question se pose de savoir si elles appartiennent à un même marché pertinent. Or, seule une analyse *in concreto* peut permettre de déterminer les frontières entre ces différentes charges de travail.

2. L'ANALYSE DE LA SUBSTITUABILITE DU COTE DE L'OFFRE

321. À cette analyse de la substituabilité de la demande peut s'ajouter une analyse de la substituabilité du côté de l'offre.

a) Cadre d'analyse

322. L'analyse de la substituabilité du côté de l'offre consiste à apprécier si la plupart des fournisseurs de produits ou services *cloud* seraient « *en mesure de réorienter leur production d'un produit à l'autre de la gamme de produits connexes, tout en ne supportant que des risques ou des coûts irrécupérables supplémentaires négligeables, qu'ils aient un intérêt à le faire lorsque les prix relatifs ou les conditions relatives de la demande évoluent, et qu'ils puissent en outre effectivement commercialiser ces autres produits à court terme* »²³⁷. Selon la Communication de la Commission précitée, « *des situations de substituabilité suffisamment forte du côté de l'offre peuvent généralement se présenter quand des entreprises commercialisent diverses qualités ou catégories d'un même produit* »²³⁸. Par exemple, dans l'affaire Oracle/Sun Microsystems, la Commission a envisagé de délimiter le marché pertinent des bases de données en prenant en compte la substituabilité du côté de l'offre, ce qui aurait permis d'inclure l'ensemble des produits bases de données dans un même marché²³⁹.

²³⁷ Communication de la Commission sur la définition du marché en cause aux fins du droit de la concurrence de l'Union, point 35 ([lien](#)).

²³⁸ Communication de la Commission sur la définition du marché en cause aux fins du droit de la concurrence de l'Union, point 36 ([lien](#)).

²³⁹ Affaire COMP/M.5529, Oracle/Sun Microsystems, 21 janvier 2010, paragraphe 87.

323. Ainsi, pour une charge de travail donnée (qui comprend l'ensemble des services associés à cette charge de travail), il faudra déterminer si les fournisseurs peuvent réorienter leur production sur cette charge de travail sans coûts supplémentaires substantiels et dans des délais courts. La Commission indique, en ce qui concerne les produits réalisés sur mesure²⁴⁰, que « *lorsque les mêmes fournisseurs sont en mesure de réagir, et réagissent généralement, en soumettant des offres répondant aux exigences de différents clients, les produits réalisés sur mesure peuvent être inclus dans le même marché de produits en cause* »²⁴¹. Un *hyperscaler* soutient « [qu'il] est également possible pour un même client de recourir à plusieurs fournisseurs de cloud distincts pour la même charge de travail, celle-ci étant gérée par différents services offerts par différents fournisseurs de cloud ». Toutefois, même si l'appel à plusieurs fournisseurs de services *cloud* pour une seule charge de travail pourrait être en théorie possible, cela reste rare et coûteux pour une entreprise de procéder de cette façon²⁴².
324. Depuis que les services *cloud* se développent, de nouveaux produits apparaissent régulièrement, ce qui semble démontrer que les fournisseurs sont capables de réorienter rapidement leurs capacités de développement pour répondre à des besoins nouveaux.
325. L'exemple suivant permet d'illustrer ce type de réorientation du développement de service par un fournisseur de services *cloud*. Un fournisseur de services IaaS propose des machines virtuelles, du stockage en ligne et des services de réseau à ses clients. Ce fournisseur décide de réorienter sa production de services *cloud* vers des services PaaS. Dans le cadre de cette réorientation, il développe une plateforme *cloud* qui offre un environnement de développement et d'exécution complet pour les applications. Ses clients pourront ainsi développer, déployer et gérer leurs applications sur cette nouvelle plateforme, sans avoir à se soucier de l'infrastructure sous-jacente. Afin de procéder à cette réorientation de services, le fournisseur devra effectuer plusieurs changements, tels qu'investir dans le développement de nouvelles fonctionnalités et services pour la plateforme PaaS, ou former son équipe interne pour acquérir les compétences nécessaires pour concevoir, développer et maintenir la nouvelle plateforme. Ce fournisseur de services IaaS, désormais présent aussi sur le PaaS, sera alors plus à même d'offrir une solution intégrée et plus adaptée à la charge de travail formulée par le client.
326. Le développement de services PaaS apparaît ainsi facilité par la possibilité de s'appuyer sur les infrastructures existantes (IaaS). De plus, une partie des compétences nécessaires pourrait également être mutualisée. Ce point est confirmé par un *hyperscaler*, qui considère qu'un acteur peut développer « *ses propres services ou de nouveaux services sur la base de produits existants. Par exemple, un fournisseur qui offre déjà des IaaS, serait en mesure de développer des solutions PaaS relativement rapidement étant donné la complémentarité des produits* ». Ainsi, un fournisseur de services IaaS dispose d'avantages pour se développer dans le PaaS et fournir des services intégrés compétitifs. Si cette analyse tend vers une définition de marchés qui inclurait a priori les seuls fournisseurs de services *cloud* proposant

²⁴⁰ Dans le cas des produits réalisés sur mesure, des produits préexistants sont assemblés. Toutefois, le raisonnement pourrait être le même en ce qui concerne les services *cloud*.

²⁴¹ Communication de la Commission sur la définition du marché en cause aux fins du droit de la concurrence de l'Union, point 37 ([lien](#)).

²⁴² En tout cas, aucun exemple n'a été porté à la connaissance de l'Autorité durant l'instruction de cet avis. Toutefois, certains clients pourraient être tentés de faire appel à plusieurs fournisseurs de services *cloud* pour une seule charge de travail lorsqu'ils souscrivent à différents services via la place de marché se trouvant sur le site du fournisseur principal (voir les développements sur les places de marchés *supra*).

une plus grande quantité de services, seule une analyse *in concreto* permettra de définir l'exact contour des marchés pertinents.

327. Analyser la substituabilité du côté de l'offre permet donc d'appréhender davantage de produits substituables. Par ailleurs, même s'il n'existait pas de substituabilité du côté de l'offre, l'Autorité pourrait néanmoins tenir compte, au stade de l'analyse, des pratiques, des contraintes concurrentielles exercées par les fournisseurs qui seraient en mesure de réorienter leur production, sans toutefois remplir strictement les critères d'analyse des marchés pertinents.

b) Une définition du marché en présence « d'écosystèmes numériques »

Prise en compte des écosystèmes cloud et hors cloud

328. L'analyse des marchés pertinents peut également tenir compte des écosystèmes *cloud* (c'est-à-dire incluant des services *cloud* présents sur différentes catégories du secteur, en ce compris les places de marché (voir Partie II)²⁴³) ou hors *cloud* (c'est-à-dire incluant des produits ou services connexes du *cloud* mais qui s'avèreraient nécessaires ou utiles pour lancer une offre *cloud*²⁴⁴) Le Tribunal de l'Union européenne, dans l'arrêt Google Android précité, a en effet récemment souligné « [qu']en présence d'un « écosystème » numérique, qui réunit et fait interagir au sein d'une plateforme plusieurs catégories de fournisseurs, de clients et de consommateurs, les produits ou services qui font partie des marchés pertinents qui composent cet écosystème peuvent s'imbriquer ou être connectés les uns aux autres en considération de leur complémentarité horizontale ou verticale. Pris ensemble, ces marchés pertinents peuvent aussi avoir une dimension globale en considération du système qui en rassemble les composantes et des éventuelles contraintes concurrentielles qui s'exercent au sein de ce système ou en provenance d'autres systèmes »²⁴⁵.
329. La proposition de Communication précitée précise ainsi que « [l]es écosystèmes numériques peuvent dans certaines circonstances être considérés comme constitués d'un produit de base primaire et de plusieurs produits (numériques) secondaires dont la consommation est connectée au produit de base, par exemple par des liens technologiques ou l'interopérabilité. Lorsqu'elle examine les écosystèmes numériques, la Commission peut donc appliquer des principes similaires à ceux appliqués aux marchés de l'après-vente pour définir le ou les marchés de produits en cause. Lorsque les produits (numériques) secondaires sont proposés de manière groupée, la Commission peut également évaluer la possibilité que cette offre groupée constitue à elle seule un marché en cause. Bien que tous les écosystèmes numériques ne correspondent pas à une approche du marché de l'après-vente ou du marché groupé, la Commission peut, en tout état de cause, tenir compte d'éléments tels que les effets de réseau, les coûts de changement et les décisions en matière d'hébergement simple et/ou de multihébergement aux fins de la définition du ou des marchés

²⁴³ Pour rappel, l'analyse du fonctionnement du secteur ainsi que le positionnement des différents acteurs tend à montrer que certains constituent des écosystèmes *cloud*, soit un ensemble de services intégrés auxquels peuvent accéder les clients, comprenant les services propriétaires du fournisseur, mais également, au travers généralement de places de marchés mises à disposition, d'un ensemble de services de développeurs tiers, conçus pour fonctionner dans cet écosystème.

²⁴⁴ Voir les développements ci-dessous concernant les marchés connexes.

²⁴⁵ Arrêt du Tribunal de l'Union européenne du 14 septembre 2022, Google Android, T-604/18, paragraphes 116 et 129 ([lien de l'arrêt](#) et [lien du communiqué de presse](#)).

de produits en cause »²⁴⁶. Les auteurs du rapport final de la Commission sur la politique de concurrence à l'ère du numérique avaient déjà envisagé une telle définition de marché en 2019 : « *lorsque les stratégies de verrouillage des entreprises réussissent, et que les clients ont des difficultés à quitter un écosystème numérique, il peut être nécessaire de définir des marchés secondaires spécifiques à l'écosystème* »²⁴⁷.

330. Or, il ressort des informations recueillies lors de l'instruction que des offres groupées pourraient exister, notamment chez des fournisseurs structurés en écosystèmes. Par exemple, un fournisseur de services PaaS soutient que « *le niveau de granularité proposé [dans le document de consultation publique] nous paraît excessivement fin, alors que la réalité du marché est une confusion de la plupart des catégories de services listées au sein des mêmes plateformes de fournisseurs de cloud, les clients s'attendant à retrouver la plupart de ces catégories dans une offre unifiée ou à tout le moins centralisée* ». En outre, un certain nombre de services sont interconnectés ou doivent, pour bien fonctionner, être utilisés ensemble (voir Partie II.C.1).
331. Ainsi, les fournisseurs de services *cloud* pouvant directement répondre à une demande d'offres groupées, ou pouvant potentiellement répondre à de futurs besoins des clients en services à valeur ajoutée sans procéder à de lourds investissements, pourraient éventuellement être considérés comme concurrents sur un même marché pertinent.
332. Il ressort des éléments ci-dessus qu'il est très difficile de délimiter clairement une charge de travail *in abstracto*. Certains clients vont avoir une demande spécifique, qui concernera un service particulier, par exemple une base de données. L'offre de ce service spécifique concernera l'ensemble des fournisseurs de ce service spécifique. D'autres clients vont formuler une demande en termes de charge de travail qui nécessitera plus de services *cloud* se trouvant sur des catégories différentes (des services IaaS et PaaS par exemple). Dans ce cas, seuls les fournisseurs pouvant répondre à l'ensemble de cette charge de travail pourront être considérés comme concurrents. Il est ainsi nécessaire de prendre en compte, dans l'analyse des marchés pertinents dans le secteur du *cloud*, non seulement la substituabilité du côté de la demande, mais également la structure de l'offre, afin d'identifier les concurrents et leur pouvoir de marché.
333. Par ailleurs, dans le cas des écosystèmes *cloud*, deux cas pourraient être envisagés :
- soit les services proposés par un fournisseur de services *cloud* sont liés entre eux par une interopérabilité, des effets de réseaux, voire des coûts de basculement (« *switching costs* ») tels que l'écosystème pourrait constituer un seul marché pertinent. Cela pourrait par exemple être le cas lorsqu'un client va souhaiter faire migrer une charge de travail déjà présente sur le *cloud* vers un autre fournisseur de services *cloud* ;
 - soit les services proposés par les fournisseurs de services *cloud* pourraient répondre chacun à une charge de travail, auquel cas les fournisseurs de services *cloud* structurés en écosystèmes pourraient être considérés comme concurrents sur un seul marché pertinent. Cela pourrait par exemple être le cas lorsqu'un client voudra procéder au

²⁴⁶ Communication de la Commission sur la définition du marché en cause aux fins du droit de la concurrence de l'Union, point 103 ([lien](#)).

²⁴⁷ Rapport de Jacques Cremer, Yves-Alexandre de Montjoye et Heike Schweitzer pour la Commission européenne, Competition Policy for the digital era, Final report 2019, page 4 ([lien](#)). Traduction libre.

premier achat de services *cloud* nécessaires à la migration d'une charge de travail nécessitant des services *cloud* présents sur plusieurs catégories IaaS/PaaS, voire SaaS.

3. RAPPEL ET ANALYSE DES APPROCHES POSSIBLES FORMULEES DANS LA CONSULTATION PUBLIQUE

334. Lors de la consultation publique, les services d'instruction ont envisagé plusieurs marchés pertinents possibles allant du plus restreint au plus large, du type de service *cloud* à l'ensemble du marché des services informatiques.
335. Tout d'abord, il a été proposé de définir un marché par type de services *cloud*, qui correspondrait par exemple au stockage de données de documents ou à un système de gestion de bases de données relationnelles. Ensuite, il était proposé de délimiter les marchés par catégorie de services *cloud*, qui regrouperaient plusieurs types de services *cloud*. Les exemples cités étaient par exemple les analyses de données, calcul, conteneurs, bases de données, outils pour développeurs, Internet des objets, intelligence artificielle ou l'apprentissage automatique.
336. Dans leurs réponses à cette consultation, certaines entreprises clientes de services *cloud* ont indiqué qu'il existerait une certaine substituabilité entre les types de services *cloud*, même si l'utilisation de ces types de services ne serait pas équivalente. Il en serait de même pour les catégories de services *cloud*, lesquelles sont parfois regroupées au sein d'offres de services proposées par les fournisseurs. Toutefois, les réponses des acteurs à la consultation publique étant très disparates, il n'a pas été possible pour l'Autorité, à ce stade, d'envisager de façon plus précise des marchés pertinents par type ou catégorie de services *cloud*. Cela ne préjuge pas qu'une délimitation plus fine des marchés, qui correspondrait à un type ou à une catégorie de service *cloud* pourra à l'avenir être retenue par l'Autorité, dans le cadre d'une analyse *in concreto* d'une pratique ou d'un projet de concentration.
337. Une segmentation en fonction des modèles IaaS/PaaS a également été envisagée. Comme indiqué précédemment (voir Partie I), l'utilisation de ces catégorisations permet en effet aux clients d'orienter la discussion sur leurs besoins en termes de services *cloud*. En effet, les niveaux de responsabilités entre les fournisseurs et les clients sur les segmentations IaaS et PaaS sont différents. Toutefois, une telle segmentation ne paraît pas nécessairement pertinente dans la mesure où les frontières entre IaaS et PaaS ne sont pas clairement délimitées.
338. Enfin, certains acteurs, tels qu'Amazon, avaient même proposé de définir un marché des services *cloud* comme un segment d'un marché plus global des services informatiques. Or, les éléments recueillis lors de l'instruction du présent avis semblent démontrer qu'il existe une demande spécifique pour des services opérés en dehors de l'entreprise. La grande majorité des répondants indiquent qu'ils souhaitent ou ont souhaité faire migrer des services sur le *cloud* pour des raisons de flexibilité et d'adaptation à leurs besoins, ce qui n'est pas possible sur site. Par ailleurs, certaines entreprises font le choix de ne faire migrer qu'une partie de leurs charges de travail sur le *cloud* et de garder d'autres services tels que les logiciels sur site, ce qui montrerait que ces deux modes de déploiements sont offerts sur des marchés complémentaires et non substituables.

B. APPLICATION DE LA GRILLE D'ANALYSE DANS LE SECTEUR DU CLOUD

339. L'Autorité s'attachera d'abord à proposer une délimitation des produits et services dans le secteur du *cloud* (1) avant d'analyser les délimitations géographiques des marchés ainsi envisagés (2).

1. LES MARCHES DE PRODUITS ET DE SERVICES

340. Sur la base de la grille d'analyse décrite ci-dessus, l'Autorité formule des propositions de définition possibles de marchés pertinents dans le secteur du *cloud* (pour rappel, l'avis analyse le fonctionnement de la concurrence sur les couches IaaS et PaaS, à l'exclusion de la couche SaaS), propositions qui ne sont pas exhaustives et sont déterminées à partir des informations recueillies dans le cadre de l'instruction, sur une période délimitée. Les marchés dans ce secteur sont exclusifs des autres marchés de l'informatique. L'Autorité envisage ensuite d'autres marchés connexes.

a) Propositions de définitions de marchés dans le secteur du *cloud*

341. L'Autorité suggère ci-après d'autres segmentations possibles des marchés, d'une part par charges de travail bénéficiant de la certification SecNumCloud et d'autre part par secteurs soumis à des réglementations spécifiques.

Les offres « SecNumCloud » susceptibles de faire l'objet d'une segmentation spécifique

342. L'instruction confirme que les clients peuvent faire appel à des offres de *cloud* public classiques pour répondre aux besoins de leurs charges de travail ou recourir à des offres de services reposant sur des exigences plus fortes en matière de protection de leurs données. Une segmentation fondée sur le visa de sécurité SecNumCloud (ou *cloud* de confiance, car l'ANSSI ne semble pas distinguer les deux appellations²⁴⁸) pourrait ainsi se justifier si certains critères étaient réunis.

Le recours au référentiel SecNumCloud prévu par la doctrine « cloud au centre » de l'État

343. Du point de vue de l'analyse des marchés pertinents, les autorités de concurrence examinent si l'existence d'une norme légale ou d'une réglementation spécifique est susceptible d'influencer le comportement de la demande, dans la mesure où elle peut influencer le prix des produits, leur qualité ou la perception que les demandeurs en ont.
344. Comme indiqué précédemment (voir Partie I), la doctrine « *cloud* au centre » prévoit depuis mai 2021 que le *cloud* devient dorénavant la méthode d'hébergement par défaut pour tous

²⁴⁸ Selon l'ANSSI, « le visa de sécurité SecNumCloud repose sur un référentiel exigeant [...]. Il permet d'identifier des offres de services *cloud* « de confiance », c'est-à-dire justifiant d'un haut niveau de compétence et de qualité de service en matière de cybersécurité, tout en démontrant une protection forte des données sensibles » ([lien](#)).

les services numériques de l'État²⁴⁹. Dans ce cadre, la circulaire n° 6282-SG du 5 juillet 2021²⁵⁰ prévoit ainsi que les services numériques des administrations seront hébergés sur l'un des deux *cloud* interministériels internes de l'État ou sur les offres de *cloud* proposées par les industriels satisfaisant des critères stricts de sécurité.

345. Le référentiel SecNumCloud développé par l'ANSSI contraint donc la demande des acteurs publics dans la mesure où l'État prévoit, dans certaines conditions, le recours à ces offres pour ses services et les organismes placés sous sa tutelle. La volonté du Gouvernement est d'aller plus loin en incitant les OIV, OSE et les collectivités territoriales à recourir au *cloud* et à utiliser des offres SecNumCloud pour les données sensibles²⁵¹. Il ressort également des entretiens menés par l'Autorité que plusieurs entreprises privées ou publiques, soucieuses de protéger leurs données sensibles, sont intéressées par la perspective de pouvoir recourir à des offres répondant aux critères du *cloud* de confiance :

- 87 % des répondants au questionnaire adressé par l'Autorité aux clients du secteur du *cloud* estiment détenir des données sensibles au sens de la définition donnée par le Gouvernement dans le cadre de la stratégie nationale pour le *cloud*²⁵². Parmi ceux-ci, une entreprise indique qu'elle « attend les offres et services managés de confiance pour augmenter le périmètre [de son *cloud* public] aux données sensibles » ;
- le Cigref, qui regroupe près de 150 grandes entreprises et administrations publiques françaises toutes utilisatrices de systèmes d'information, a ainsi confirmé que le *cloud* de confiance répondait à un besoin réel de ses membres : « le besoin d'un *cloud* de confiance disposant d'un large catalogue de services a été clairement exprimé par les membres du Cigref, afin de garantir la sécurité de leurs données sensibles et des traitements associés, clarifier le régime juridique auquel elles sont soumises et les préserver des législations extra-européennes, et maîtriser leurs dépendances vis-à-vis de leurs fournisseurs »²⁵³. L'association a par ailleurs publié plusieurs documents de référence pour faire émerger la doctrine du *cloud* de confiance et mettre en cohérence les besoins des entreprises et des administrations publiques, son ambition étant d'inspirer les différents travaux en la matière, tant au niveau national qu'eupéen²⁵⁴ ;

²⁴⁹ <https://www.numerique.gouv.fr/espace-presse/le-gouvernement-annonce-sa-strategie-nationale-pour-le-cloud/>.

²⁵⁰ La circulaire n° 6282-SG précise que « si le système ou l'application informatiques manipule des données d'une sensibilité particulière, qu'elles relèvent notamment des données personnelles des citoyens français, des données économiques relatives aux entreprises françaises, ou d'applications métiers relatives aux agents publics de l'État : l'offre commerciale retenue devra impérativement respecter la qualification SecNumCloud (ou une qualification européenne d'un niveau au moins équivalent) et être immunisée contre toute réglementation extracommunautaire », pages 10-11.

²⁵¹ Dossier de presse, Stratégie nationale pour le *cloud* : soutenir l'innovation dans le *cloud*, 2 novembre 2021, page 26.

²⁵² Dans le cadre de la Stratégie nationale pour le *cloud*, le Gouvernement français qualifie de sensibles les données relevant notamment des données personnelles des citoyens français, des données économiques relatives aux entreprises françaises et d'applications métiers relatives aux agents publics de l'État.

²⁵³ <https://www.cigref.fr/la-strategie-nationale-pour-le-cloud-un-grand-pas-vers-la-maitrise-de-notre-destin-numerique>.

²⁵⁴ <https://www.cigref.fr/le-cigref-publie-son-referentiel-du-cloud-de-confiance>.

- l’annonce de la stratégie nationale pour le *cloud* a d’ailleurs été accueillie positivement par les membres du Cigref, comme le PDG de TotalEnergies le confirme : « [d]ans un contexte marqué par l’émergence de la cybercriminalité et la montée des réglementations extraterritoriales, Total accueille la publication de la stratégie cloud de confiance de l’Etat avec grand intérêt. En effet, elle favorisera l’émergence d’offres de service qui répondront à ses besoins de protection technique et juridique de ses données et permettront de tirer parti en confiance de la révolution numérique au service de la transition énergétique »²⁵⁵.

346. Cette nouvelle doctrine commence à avoir des effets sur le marché. Un *hyperscaler* confirme ainsi avoir reçu plusieurs demandes d’arrêts de projets émanant de ministères ou d’entités publiques sous tutelle, ces derniers attendant les futures offres SecNumCloud répondant à leurs besoins.

La recherche pour certains clients d’un niveau élevé de sécurité de leurs données et surtout d’une immunité contre les lois extra-européennes qui ne leur semble pas garantis par les offres non qualifiées SecNumCloud

347. Aujourd’hui, la majorité des clients hébergent leurs données sensibles dans le *cloud*. D’après la Cloud Security Alliance, une association chargée de faire la promotion des meilleures pratiques de sécurité au sein du *cloud*, 89 % des entités interrogées hébergent leurs données sensibles ou leurs charges de travail sur le *cloud*, avec une proportion de 67 % sur le *cloud* public et 45% sur le *cloud* privé²⁵⁶ (une entreprise pouvant potentiellement héberger des données sensibles sur le *cloud* public et le *cloud* privé). L’instruction de l’Autorité a également montré que le *cloud* public constitue, pour certaines entreprises, un modèle de déploiement efficace et présente des garanties qu’elles estiment suffisantes en termes de sécurité, notamment en matière de chiffrement.

348. Pour d’autres entreprises néanmoins, les offres de *cloud* public existantes ne seraient pas substituables du point de vue de la demande avec les offres « *cloud* de confiance ». L’instruction a montré que la certification SecNumCloud était attractive en raison notamment des législations extraterritoriales jugées très intrusives sur les données stockées et traitées dans le *cloud*. Plusieurs répondants à la consultation publique ou au sondage en ligne de l’Autorité confirment en effet que les offres « *cloud* de confiance » leur permettraient de positionner de nouvelles charges de travail sur le *cloud* public :

- un client indique ainsi que la sécurité des données et la protection de la souveraineté ne sont pas actuellement suffisamment assurées par les offres des *hyperscalers*. L’apparition des nouvelles offres SecNumCloud, lui permettra potentiellement de positionner de nouvelles charges de travail sur un *cloud* public ;
- un autre client indique qu’aujourd’hui sa stratégie est de minimiser ce qu’il est nécessaire de faire basculer dans le *cloud* public et de ne pas lui confier de données sensibles. À terme, 40 % de ses applications pourraient être confiées à des fournisseurs de services *cloud* répondant aux exigences du *cloud* de confiance et environ 20 % à des fournisseurs de services *cloud* public classique.

²⁵⁵ <https://www.cigref.fr/la-strategie-nationale-pour-le-cloud-un-grand-pas-vers-la-maitrise-de-notre-destin-numerique>.

²⁵⁶ Cloud Security Alliance, Sensitive data in the *cloud*, 7 décembre 2022 ([lien](#)).

349. Ces caractéristiques devraient être prises en compte afin de déterminer si les offres SecNumCloud peuvent être distinguées d'autres offres non certifiées.

Des prix plus élevés

350. Les fournisseurs de services *cloud* semblent anticiper des prix plus élevés pour les solutions « *cloud* de confiance », de l'ordre de 20 % selon certains articles de presse²⁵⁷. Des acteurs du secteur relèvent en effet que la norme SecNumCloud justifierait de revoir l'architecture existante, de former le personnel à cette technologie et de consacrer un budget annuel spécifique pour maintenir l'intégrité du système en place.
351. S'il était avéré, un tel différentiel de prix devrait également figurer parmi les éléments à prendre en compte dans le cadre de l'appréciation d'une éventuelle segmentation du marché.

La substituabilité du point de vue de l'offre

352. La mise en place d'une offre qualifiée SecNumCloud requiert des adaptations juridiques et des investissements conséquents pour les fournisseurs de services *cloud*.
353. Comme indiqué précédemment (voir encadré SecNumCloud), le référentiel SecNumCloud 3.2 délivré par l'ANSSI contient en effet désormais des dispositions relatives à la protection contre le droit extra-européen. Cette protection repose notamment sur l'assurance que l'infrastructure de *cloud* sera exploitée par une société soumise exclusivement aux lois de l'Union européenne et sur le cloisonnement de l'environnement informatique qualifié SecNumCloud. La mise à jour du référentiel nécessite donc des adaptations juridiques conséquentes pour les *hyperscalers* qui ont dû créer de nouvelles structures entièrement contrôlées par des tiers. La mise en place d'une infrastructure séparée du *cloud* public de ces *hyperscalers* avec un contrôle local sera également nécessaire, ce qui entraînera des coûts en termes de mise à jour et de maintenance.
354. Même si certains fournisseurs de services *cloud* de taille plus modeste remplissent de fait certaines des conditions du référentiel, compte tenu notamment de leur nationalité, il n'en demeure pas moins que la qualification SecNumCloud requiert des investissements techniques conséquents afin de respecter les exigences nécessaires en matière de sécurité. Certains fournisseurs de services *cloud* indiquent ainsi ne pas souhaiter solliciter la certification de l'ANSSI afin de se consacrer davantage au développement de leur activité dans le secteur, notamment par le biais de l'innovation.
355. Une éventuelle segmentation fondée sur des offres SecNumCloud pourrait donc être envisageable sous réserve d'une appréciation *in concreto* de l'ensemble des éléments précédents. À l'avenir, d'autres certifications pourraient faire l'objet de raisonnements comparables.

Une segmentation par secteur peu envisageable aujourd'hui

356. Une segmentation du marché en fonction du secteur concerné du côté de la demande pourrait se justifier si les clients considéraient que les produits et/ou services *cloud* dont ils ont besoin

²⁵⁷ <https://www.forbes.fr/technologie/systemes-dinformation-faut-il-tout-miser-sur-le-cloud-de-confiance/>.

n'étaient pas substituables avec les produits et/ou services *cloud* proposés à d'autres secteurs²⁵⁸.

357. Certains secteurs sont ainsi soumis à un haut niveau d'exigence technologique et réglementaire.
358. Ainsi, le code de la santé publique (article L. 1111-8) impose aux fournisseurs de services hébergeant certains types de données de santé protégées d'obtenir une certification HDS (voir Partie I.B.c.). La question d'une segmentation entre fournisseurs certifiés HDS et fournisseurs non certifiés HDS pourrait donc se poser.
359. La certification HDS fournit un cadre permettant de renforcer la sécurité des données de santé protégées. Pour obtenir la certification HDS, les fournisseurs doivent se conformer à une liste détaillée d'exigences pour les activités de mise à disposition de locaux d'hébergement physique et d'infrastructure matérielle et/ou les activités de mise à disposition d'infrastructure virtuelle, de mise à disposition de plateforme logicielle, d'administration/exploitation et de sauvegarde externalisée²⁵⁹. Ils doivent également être certifiés ISO 27 0001. Toutefois, il ressort de l'instruction que l'ensemble des fournisseurs de services *cloud* sont hébergeurs certifiés HDS,²⁶⁰ mais pas nécessairement pour l'ensemble des activités couvertes par cette certification par exemple, Scaleway est titulaire de la certification uniquement pour « *la mise à disposition et le maintien en condition opérationnelle de l'infrastructure matérielle du système d'information utilisé pour le traitement de données de santé* »²⁶¹.
360. Le secteur financier est également soumis à des exigences réglementaires élevées qui pourraient justifier, le cas échéant, une segmentation spécifique. Celles-ci requièrent notamment la mise en place de conditions contractuelles particulières comme la mise en œuvre d'un droit d'audit effectif ainsi que l'application de plans de continuité de l'activité et de plans de réversibilité. Le règlement DORA, renforce les règles en matière de gestion des risques liés aux nouvelles technologies dans le secteur financier en prévoyant la mise en place de clauses contractuelles spécifiques et un cadre de supervision des prestataires tiers, dont feraient partie les fournisseurs de services *cloud*.
361. Il ressort toutefois de l'instruction que les clients actifs dans des secteurs réglementés ne semblent pas rechercher des produits ou services *cloud* spécifiques à leurs secteurs dans le catalogue des fournisseurs de services *cloud*, comme l'a confirmé un client actif dans le secteur de la santé. Ses attentes portent davantage sur la facilité avec laquelle il pourrait changer de fournisseur et sa capacité à recueillir un grand volume de données.
362. Ce constat est confirmé par les fournisseurs de services *cloud*. Ceux-ci indiquent en effet offrir leurs produits ou services *cloud* à l'ensemble de leurs clients, quel que soit le secteur où ils interviennent. Les clients peuvent donc décider de souscrire à des produits spécifiques,

²⁵⁸ Dans certaines décisions relatives à des services informatiques, des segmentations de marché ont pu apparaître en fonction de l'activité des clients. Par exemple, le Conseil de la concurrence avait considéré l'existence d'un marché des logiciels de gestion intégrée à destination des professions comptables libérales lors de l'examen d'une concentration (Conseil de la concurrence, avis n° 05-A-24). En outre, la Commission avait identifié, sans toutefois se prononcer définitivement, un marché des logiciels gestion de la relation clients en fonction du secteur d'activité du client (affaire COMP/M8274 Cinven/Permira/Allegro/Ceneo du 21 décembre 2016).

²⁵⁹ <https://esante.gouv.fr/labels-certifications/hds/certification-des-hebergeurs-de-donnees-de-sante>.

²⁶⁰ <https://esante.gouv.fr/offres-services/hds/liste-des-herbergeurs-certifies>.

²⁶¹ <https://esante.gouv.fr/offres-services/hds/liste-des-herbergeurs-certifies> (consulté le 6 avril 2023).

développés par exemple pour les entreprises de santé et de sciences de la vie ou à des services combinés par le client comme des « *modules de construction* » destinés à répondre à des besoins professionnels ou techniques spécifiques. Dans le secteur financier, un *hyperscaler* confirme que « *si on est une banque et que l'on a besoin d'une fonctionnalité de reconnaissance de caractères sur un chèque, par exemple, cette fonction est intégrée et proposée en standard dans la catégorie des services qui font appel à l'IA. Cette application développée sur le cloud ne va pas être développée que dans cet objectif donc, pour constituer une application complète, l'entreprise va être dans une logique de « menu chinois » pour répondre à ses besoins métiers client* ».

363. Une segmentation en fonction des secteurs ne semble donc, pour l'instant, pas pertinente. Il n'est toutefois pas exclu qu'une telle segmentation puisse être envisageable à l'avenir en fonction de l'évolution des exigences réglementaires.

b) Les marchés connexes possibles

364. Comme développé précédemment (voir Partie I), il existe, au sein de la chaîne de valeur du *cloud*, d'autres produits et services ne constituant pas des services *cloud* à proprement parler, mais qui interagissent avec eux, en amont ou en aval de cette chaîne de valeur. Ces produits et services peuvent alors faire l'objet d'une délimitation de marché distincte mais connexe aux services *cloud* étudiés.
365. Un marché connexe est défini par la pratique décisionnelle comme un marché présentant des liens de connexité avec le ou les marché(s) pertinent(s) étudié(s) et qui doit être pris en compte au titre de l'analyse des effets congloméraux d'une opération de concentration ou d'une pratique anticoncurrentielle²⁶². En particulier, il est intéressant de noter que, dans le secteur du *cloud*, plusieurs produits ou services se trouvant sur d'autres marchés que ceux du *cloud* peuvent servir de leviers à certains acteurs pour conquérir et consolider une clientèle sur les marchés des services *cloud* (voir Partie IV).
366. En l'espèce, l'Autorité examine trois types de marchés connexes à ceux relatifs à la fourniture de services *cloud* : le marché des services de colocation dans des centres de données (a), les marchés des logiciels (b) et les marchés de l'intermédiation du conseil et de l'intégration de solutions *cloud* (c). Cela n'exclut pas que d'autres marchés connexes puissent être identifiés lors de l'analyse de cas qui pourraient se présenter dans le secteur du *cloud*.

Le marché des services de colocation dans des centres de données

367. La pratique décisionnelle, tant européenne que nationale, distingue le marché des services de colocation dans les centres de données des autres services informatiques²⁶³. À ce titre, la Commission rappelle que les centres de données sont des installations dédiées dans

²⁶² Voir notamment la décision de l'Autorité n 09-DCC-28 du 30 juillet 2009 relative à la prise de contrôle exclusif de la société POWEO par la société Österreichische Elektrizitätswirtschafts – Aktiengesellschaft, paragraphe 27. Selon la cour d'appel de Paris, deux marchés distincts sont susceptibles d'avoir un lien de connexité étroit « *soit parce qu'ils sont en amont ou en aval les uns des autres, soit parce qu'ils concernent des prestations similaires, à défaut d'être complètement substituables* » (arrêt de la 1^{ère} Chambre – Section H du 31 mars 2009, 2008/11353, page 10).

²⁶³ Voir la décision de la Commission COMP/M.7678 du 13 novembre 2015, Equinix/Telecity, notamment reprise par la décision de l'Autorité n° 19-DCC-259 du 18 décembre 2019 relative à la prise de contrôle exclusif de la société Softeam par le groupe La Poste, paragraphes 32 à 37.

lesquelles les entreprises hébergent et exploitent des équipements informatiques prenant en charge leur activité (serveurs et stockage de données, par exemple). Les clients des centres de données paient des frais récurrents pour la location d'espace dans le centre de données afin d'installer leur équipement informatique, ainsi que pour l'utilisation de l'énergie du bâtiment. Ce type de services est généralement appelé « services de colocation » car plusieurs clients utilisent le même centre de données.

368. La Commission a exclu du marché des services de colocation les centres de données dits « intégrés » (« *in-house data centers*»), c'est-à-dire ceux qui sont exclusivement utilisés pour les besoins de l'entreprise à laquelle ils appartiennent, compte tenu des différences de prix et de caractéristiques entre les centres de données intégrés et les centres de données en colocation²⁶⁴, ces derniers permettant de mutualiser et d'optimiser l'allocation des ressources (serveurs et autres composants physiques).
369. Les informations recueillies dans le cadre du présent avis conduisent aux mêmes conclusions : les services de colocation offerts par les exploitants de centres de données et les services fournis par les fournisseurs de services *cloud* n'apparaissent pas substituables. En effet, si certains fournisseurs de services *cloud* construisent leurs propres centres de données, ces derniers sont utilisés pour leurs propres besoins, c'est-à-dire pour fournir des services *cloud* à leurs clients, et non pour louer des emplacements à d'autres fournisseurs de services *cloud*.
370. Les offres des fournisseurs de services *cloud* et des exploitants de centres de données sont donc distinctes car elles ne répondent pas à la même demande. Un fournisseur de services PaaS précise par exemple à propos de la substituabilité entre les services proposés respectivement par un exploitant de centre de données et par un fournisseur de services *cloud* que « *la substitution n'est pas possible si le service recherché par le client est une solution logicielle visant à simplifier son utilisation des infrastructures cloud (par ex. une location de serveurs dans une baie d'un data center, que le client devra configurer et administrer lui-même, n'est pas substituable à une solution de type PaaS* ». Toutefois, le marché de la colocation de centres de données pourrait constituer un marché connexe puisqu'il se situerait en amont des prestations de services *cloud* offertes par les fournisseurs de services *cloud*.

Les marchés des logiciels

371. Il ressort de l'instruction que les marchés des logiciels, de par leurs liens avec les services *cloud*, pourraient être considérés comme des marchés connexes susceptibles d'être pris en compte pour l'analyse concurrentielle dans le secteur du *cloud*.
372. Comme indiqué précédemment (voir Partie II.C.1), la pile technologique comprend la couche matérielle (serveurs, unités de stockage des données et ordinateurs personnels directement utilisés par les employés de l'entreprise) et les couches logicielles (système d'exploitation, base de données, logiciels médiateurs et applications logicielles d'entreprise)²⁶⁵.

²⁶⁴ Décision de la Commission COMP/M.7678 du 13 novembre 2015, Equinix/Telecity, paragraphe 16, reprise par la décision de l'Autorité n° 19-DCC-259 du 18 décembre 2019 relative à la prise de contrôle exclusif de la société Softeam par le groupe La Poste, paragraphe 35.

²⁶⁵ Affaire n° COMP/M.5529, Oracle/ Sun Microsystems, paragraphes 24 et 29. La Commission avait également envisagé une segmentation du marché en fonction des secteurs d'activité auxquels ces logiciels étaient destinés ainsi qu'en fonction des utilisations finales de ces logiciels (au titre de la segmentation par utilisations finales, la Commission a notamment étudié séparément les marchés des logiciels haut de gamme,

373. L’Autorité, dans une décision de 2012, avait indiqué que « *l’ensemble des couches de la pile technologique constituent des éléments indispensables au fonctionnement d’une installation informatique de toute entreprise. En outre, seule leur interopérabilité permet leur fonctionnement conjoint* ». L’Autorité concluait que « *dès lors, le caractère indispensable de l’interopérabilité entre les différents éléments constitutifs d’une installation informatique atteste de l’existence d’un lien de connexité étroit entre les marchés de produits liés aux différentes couches de la pile technologique* »²⁶⁶.
374. Avant le développement des services *cloud*, les logiciels de la pile technologique étaient installés sur site, sur les propres serveurs des entreprises clientes et distribués sous forme de licences (perpétuelles ou renouvelables) par les éditeurs de logiciels. Avec l’essor du *cloud*, ces logiciels sont également accessibles à la demande, sous forme de services *cloud*. Dans ce cas, ils sont distribués sous forme de produits PaaS (comme certains logiciels de base de données d’Oracle), ou, plus souvent, SaaS (comme la suite Microsoft 365). Leurs modes de déploiement ont donc évolué au sein des entreprises. À ce propos, la Commission, dans une décision de concentration avait laissé ouverte la question d’une segmentation plus fine du marché des logiciels de gestion de la relation client en fonction des modes de déploiement, plus précisément entre l’installation sur site ou chez un hébergeur (en mode SaaS)²⁶⁷.
375. La connexité entre les marchés des logiciels et les marchés du *cloud* a été par ailleurs relevée dans un rapport publié en octobre 2021 pour le compte de l’association CISPE (*Cloud Infrastructure Services Providers in Europe*). Ce rapport avait identifié certains produits logiciels « adjacents » aux services *cloud*²⁶⁸. Il soulignait que ces logiciels pouvaient être acquis via des solutions PaaS ou SaaS intégrées mais aussi séparément puis intégrés à une solution d’infrastructure *cloud* existante. Or, certains logiciels sont nécessaires à la fourniture de services *cloud* et les entreprises déjà présentes historiquement dans le secteur des logiciels sur site seraient donc avantagées dans la fourniture de ces logiciels sur le *cloud*.
376. Les éditeurs de logiciels sont en effet des entreprises telles que Microsoft, IBM ou Oracle qui sont aujourd’hui des acteurs prépondérants du *cloud*. Les différentes couches technologiques étant caractérisées par des liens d’interopérabilité forts rendant l’ensemble de ces marchés connexes entre eux, une entreprise en position dominante sur un de ces marchés pourrait utiliser son pouvoir de marché pour exclure ses concurrents actuels ou potentiels des autres marchés, en particulier des marchés du *cloud*. En effet, des éléments comme la compatibilité, l’interopérabilité ou le niveau d’intégration pourraient influencer de manière importante les choix des clients pour des services *cloud*.
377. Il apparaît ainsi que les marchés des logiciels doivent faire l’objet d’une vigilance particulière de la part des autorités de concurrence, au regard notamment de leurs relations avec les marchés des services *cloud*. En particulier, des effets de levier pourraient émerger

milieu de gamme et bas de gamme (décision de la Commission COMP/M.6237 du 20 juin 2011, Computer Sciences Corporation/iSoft Group, paragraphe 22). Voir également, à ce sujet, les décisions COMP/M.5763 du 29 mars 2010, Dassault Systèmes/IBM DS PLM Software Business et COMP/M.5904 du 20 juillet 2010, SAP/Sybase).

²⁶⁶ Décision n° 12-D-01 du 10 janvier 2012 relative à une demande de mesures conservatoires concernant des pratiques mises en œuvre par les sociétés Oracle Corporation et Oracle France, points 15 et 16.

²⁶⁷ Affaire n° COMP/M.8274, CINVEN / PERMIRA / ALLEGRO / CENEO, 21 décembre 2016, paragraphe 42.

²⁶⁸ Frédéric Jenny, « *Cloud Infrastructure Services: An analysis of potentially anti-competitive practices* », octobre 2021, paragraphe 23.

sur les marchés du *cloud* de par la position dominante de certains acteurs du logiciel également présents sur les marchés du *cloud*, ce qui aurait pour effet d'exclure les fournisseurs de services *cloud* absents de ces marchés connexes (voir Partie IV).

Le marché de l'intermédiation du conseil et de l'intégration de solutions cloud

378. Comme évoqué précédemment (voir Partie I), les fournisseurs de services *cloud* peuvent conclure directement un contrat avec leurs clients finaux ou bien passer par un intermédiaire, qu'il soit physique ou virtuel, pour vendre leurs services. Ces intermédiaires ont donc un rôle de prescripteurs d'offres *cloud*. Ces dernières années, de nombreux marchés de l'intermédiation sont apparus dans le domaine du numérique²⁶⁹. Or, les marchés de l'intermédiation dans le secteur du *cloud* sont intéressants à analyser dans la mesure où les entreprises présentes sur ces marchés le sont également sur les marchés du *cloud*.
379. Dans le cadre du présent avis, l'Autorité envisage l'existence d'un marché du conseil et de l'intégration de solutions *cloud*. Cela n'exclut pas que d'autres marchés de l'intermédiation dans le secteur du *cloud* puissent exister ou être envisagés.
380. Lorsqu'un client souhaite acheter des services *cloud*, il peut le faire en passant directement par le fournisseur, ou en demandant à des intermédiaires de l'accompagner dans ses démarches. Ces intermédiaires sont des professionnels de l'informatique qui se chargent d'intégrer plusieurs services *cloud* aux systèmes d'information des clients. Les ESN²⁷⁰ ont la capacité de conseiller leurs clients sur les solutions *cloud* à envisager, de conseiller leurs fournisseurs sur la meilleure façon de satisfaire les clients, de se charger des services d'implémentation (y compris de l'intégration), de personnaliser et développer une solution adaptée aux besoins particuliers d'un client ou encore d'opérer en tant que revendeurs de solutions *cloud*, en vue de conclure éventuellement des accords de partenariat avec les fournisseurs de services *cloud*. Ces services sont les mêmes que lorsque ces entreprises de conseil accompagnent l'intégration des logiciels d'applications d'entreprise. Cette dernière situation a déjà été étudiée par la Commission²⁷¹.
381. Ainsi, ces intégrateurs ne fournissent pas directement de services *cloud* à leurs clients mais, à la différence des fournisseurs de services *cloud*, sont capables de proposer une large palette de services provenant de multiples fournisseurs. Certains intégrateurs se définissent d'ailleurs comme neutres en matière des fournisseurs de services *cloud*, en mettant en avant leurs partenariats avec l'ensemble des principaux fournisseurs de services *cloud* en Europe. En outre, certains clients qui s'adressent à un fournisseur de services *cloud* sont à un stade très avancé de leur réflexion et savent déjà de quels services spécifiques ils ont besoin, tandis que les intégrateurs interviennent plus en amont dans la définition des besoins de clients moins rompus aux sujets de *cloud*.
382. Il ressort de l'instruction que la demande de services d'intégration ou de conseil par des tiers concerne dans la plupart des cas des entreprises de grande taille qui souhaitent faire migrer une partie ou l'ensemble de leurs charges de travail sur le *cloud*. Du côté de l'offre, certains

²⁶⁹ Voir, par exemple, la décision de la Commission AT.40411 du 20 mars 2019, Google Search (AdSense), qui distingue un marché des services d'intermédiation pour la vente de publicité en ligne, et la décision de l'Autorité n° 21-D-11 du 7 juin 2021 relative à des pratiques mises en œuvre dans le secteur de la publicité sur Internet, qui identifie l'existence d'un marché des plateformes de mise en vente d'espaces publicitaires en ligne non liés aux recherches.

²⁷⁰ Voir Partie I.C pour leur présentation

²⁷¹ Voir la décision de la Commission COMP/M.3216 du 26 octobre 2004, Oracle/PeopleSoft, paragraphes 53 et 54.

fournisseurs de services *cloud* proposent ces services d'accompagnement et d'intégration (comme Microsoft), tandis que d'autres n'en proposent que très peu (comme AWS). Toutefois, il est dans tous les cas techniquement possible pour un tiers d'intégrer des solutions *cloud* proposées par un fournisseur de services *cloud*.

383. Un fournisseur de services *cloud* résume la situation de la façon suivante : « *la plupart des fournisseurs d'infonuagique ne proposent pas réellement de services de conseil et d'accompagnement accessibles à tous leurs clients. Même les formations sont en général proposées par des tiers (par exemple la formation la plus connue de certification AWS est proposée par Udemy). AWS a plutôt tendance, pour l'instant, à s'appuyer sur des tiers quelle que soit la taille du client. Pour Microsoft c'est différent. Ils ont historiquement une division s'occupant des grands comptes et vont donc les accompagner dans leurs offres Cloud. Cependant il est tout à fait possible pour des tiers de les remplacer, c'est l'avantage des APIs, les fonctionnalités possibles sont parfaitement décrites dans leur documentation. C'est d'ailleurs un levier de croissance très important pour les ESN (qui accompagnent), les ISV [éditeurs de logiciels indépendants] (qui fournissent des outils) et les infogéneurs (qui exploitent), dans les années à venir* ».
384. Toutefois, si le fournisseur de services *cloud* propose l'accompagnement ou l'intégration de services *cloud* à un client souhaitant faire migrer ses charges de travail sur le *cloud*, ce fournisseur, comme Microsoft, proposera l'intégration de ses propres solutions *cloud*. En revanche, les entreprises tierces soit seront neutres vis à vis des fournisseurs de services *cloud*, soit auront conclu des partenariats avec certains fournisseurs de services *cloud* afin de proposer en priorité leurs solutions. Les intégrateurs agissent ainsi parfois en tant que revendeurs ou prescripteurs de services *cloud* sans se limiter à un seul fournisseur de services *cloud*, mais pourraient également être influencés par les partenariats qu'ils auraient mis en place avec certains fournisseurs de services *cloud*. L'Autorité restera donc vigilante à leur égard, ce rôle de prescription pouvant être déterminant sur le marché (voir Partie IV).
385. Au vu de ce qui précède, il pourrait donc être envisagé de définir un marché pertinent de l'intermédiation du conseil et de l'intégration de solutions *cloud*.

2. LES MARCHES GEOGRAPHIQUES DANS LE SECTEUR DU CLOUD

386. Comme le rappelle le Tribunal de l'Union européenne dans l'affaire récente Google Android, « *dans sa dimension géographique, le marché pertinent correspond au territoire au sein duquel les conditions de concurrence sont similaires et constituent un tout suffisamment homogène pour être considéré globalement et permettre d'apprécier le jeu de la puissance économique de l'entreprise concernée (voir, en ce sens, arrêt du 14 février 1978, United Brands et United Brands Continentaal/Commission, 27/76, EU:C:1978:22, points 11, 44, 52 et 53)* »²⁷². Le marché ainsi défini peut être distingué de zones géographiques voisines parce que, en particulier, les conditions de concurrence y diffèrent de manière appréciable.
387. Les éléments recueillis au cours de l'instruction conduisent à envisager des marchés géographiques dont les contours seraient par exemple déterminés par des critères de souveraineté, d'utilisation des données ou de latence.

²⁷² Arrêt du Tribunal de l'Union européenne du 14 septembre 2022, Google Android, T-604/18, paragraphe 107 ([lien de l'arrêt](#) et [lien du communiqué de presse](#)).

388. Ainsi, les marchés tels qu'envisagés plus haut n'auraient a priori pas tous les mêmes dimensions géographiques. Par exemple, une charge de travail non soumise à des besoins de certification SecNumCloud, pourrait avoir une dimension européenne, voire mondiale, tandis qu'une charge de travail nécessitant un haut degré de sécurité (utilisant par exemple des données militaires ou bancaires) pourra avoir une dimension restreinte au territoire national ou européen. Les offres *cloud* de confiance sont spécifiques à la France et pourraient conduire à une délimitation plus fine du marché dans l'attente d'une certification à l'échelle européenne (voir Partie I). La nécessité de se conformer au RGPD pourrait également justifier une délimitation nationale ou européenne des marchés. Un grand groupe présent dans le secteur de la grande distribution indique ainsi que « *le choix s'effectue sur ces fournisseurs de cloud disposant d'infrastructures en Europe, essentiellement pour des raisons de réglementation sur les données personnelles et de minimisation des risques géopolitiques* ».
389. La langue pourrait également constituer un critère de distinction géographique. Par exemple, une entreprise publique considère que « *les marchés pertinents devraient être délimités au niveau national et européen. Si techniquement, la technologie attachée au Cloud devrait permettre d'opérer à distance permettant ainsi d'effacer toute barrière géographique, en réalité, il est nécessaire pour une réussite commerciale et afin de répondre à des besoins linguistiques de disposer de moyens humains (commerce et support) dans les pays ciblés. Les marchés pourraient ainsi être considérés de taille nationale* ». Cela pourrait être le cas par exemple du marché du conseil et de l'intégration de solutions *cloud* tel qu'envisagé ci-dessus.
390. En outre, les clients recherchent des fournisseurs de services *cloud* disposant d'un centre de données dans la zone géographique de leurs propres clients finaux, à l'échelle nationale ou continentale. En effet, c'est la proximité du centre de données qui détermine la latence bidirectionnelle qui correspond à l'aller-retour d'une instruction (accès à une interface de programmation commande logicielle, transfert de données). Ainsi, la dimension géographique pourra dépendre des contraintes techniques et fonctionnelles des clients, mais également des besoins de réseau.

Analyse des marchés pertinents dans le secteur du *cloud*

L'Autorité constate que la formulation des besoins des clients en services *cloud* pourrait s'effectuer par « charges de travail », ce qui correspond à l'ensemble des ressources informatiques ou des processus métier répondant à un besoin ou objectif spécifique du client. S'il existe des offres avec des degrés de valeur ajoutée différents pour une même charge de travail, l'analyse de leur substituabilité devra forcément se faire *in concreto*. Il serait en outre nécessaire de prendre en compte, dans la définition des marchés pertinents, la structure de l'offre. En particulier, il pourrait être envisagé de tenir compte des écosystèmes *cloud* ou hors *cloud* dans l'analyse des marchés pertinents.

Une segmentation fondée sur la certification SecNumCloud pourrait par ailleurs être envisagée. En effet, la doctrine « *cloud* au centre », publiée le 17 mai 2021, prévoit désormais que le *cloud* devienne la méthode d'hébergement par défaut de tous les services numériques de l'État. Dans ce cadre, la circulaire n° 6282-SG du 5 juillet 2021 précise que les services numériques des administrations seront hébergés sur l'un des deux *cloud* interministériels internes de l'État ou sur les offres de *cloud* proposées par les industriels satisfaisant des critères stricts de sécurité. L'autorité nationale en matière de sécurité et de défense des systèmes d'information (ANSSI) a ainsi élaboré en 2016 le référentiel SecNumCloud pour permettre la qualification de prestataires de services d'informatique en nuage.

L'Autorité pourrait ainsi prendre en compte l'ensemble des circonstances de l'espèce, comme l'existence de fonctionnalités, les différenciant d'offres non certifiées ou un éventuel différentiel de prix, dans le cadre de l'appréciation d'une éventuelle segmentation du marché.

En revanche, une segmentation en fonction des secteurs d'activité ne semble pas, pour l'instant, pertinente.

L'Autorité a enfin analysé trois types de marchés connexes : le marché des services de colocation dans des centres de données, les marchés des logiciels sur site, sur lesquels certaines entreprises présentes sur les marchés du *cloud* sont également actives et les marchés de l'intermédiation du conseil et de l'intégration de solutions *cloud*. Il apparaît que ces marchés, et notamment ceux des logiciels, devraient faire l'objet d'une particulière vigilance de la part des autorités de concurrence, concernant notamment leurs relations avec les marchés des services *cloud*. En particulier, des effets de levier pourraient jouer sur les marchés du *cloud*, compte tenu de la position dominante de certains acteurs du logiciel également présents sur le *cloud*.

IV. Les risques concurrentiels relevés dans le secteur du *cloud*

391. Au regard du fonctionnement des marchés, de leur importance pour l'économie et des potentiels avantages concurrentiels de certains acteurs, il apparaît primordial qu'une concurrence par les mérites s'exprime pleinement dans le secteur du *cloud*. Ainsi, l'Autorité a analysé différentes pratiques mises en œuvre ou susceptibles d'être mises en œuvre dans ce secteur qui pourraient restreindre la concurrence.
392. Plusieurs risques concurrentiels ont été identifiés sur la base de cette analyse. Au-delà de défaillances de marché qui peuvent être identifiées (voir Partie VI), certains risques soulèvent des problématiques transversales, dans la mesure où ils affectent globalement la concurrence du secteur (A). D'autres s'inscrivent davantage dans des scénarios spécifiques (B), avec des risques identifiés lors de la primo-migration vers le *cloud* et en cas de migration d'un fournisseur de services *cloud* à un autre. Un dernier scénario examine les risques liés aux freins à l'expansion des concurrents des *hyperscalers*.

A. DES RISQUES CONCURRENTIELS TRANSVERSAUX

393. Les risques mis en évidence par l'instruction sont liés au déséquilibre des relations entre les *hyperscalers* et leurs clients notamment (1) ainsi qu'aux pratiques développées par les *hyperscalers* en matière de crédits *cloud* et d'*egress fees* (2).

1. LE DESEQUILIBRE DES RELATIONS ENTRE LES *HYPERSCALERS* ET LEURS CLIENTS

a) Les clients, même grands comptes, ont une capacité limitée de négociation des contrats

394. La création de compte et la signature du contrat s'effectuent généralement en ligne²⁷³, sans possibilité de négociation (voir Partie I.D). Seuls les grands comptes ont une certaine marge de négociation, quoique limitée. Un client constate ainsi « *que de nombreuses clauses des contrats des hyperscalers ne sont pas négociables* ». Un autre indique que « *les contrats des fournisseurs de produits et/ou services cloud sont des contrats génériques et non personnalisés* ».
395. Peu de clients d'envergure mondiale peuvent signer un contrat contenant des clauses négociées, qu'il s'agisse des prix, des obligations réglementaires, des ristournes ou des autres éléments financiers. Un client grand compte indique à ce sujet que « *[l]es pratiques ne sont pas uniformisées et vont relever du cas par cas en fonction du prestataire. Dans les relations avec les hyperscalers - notamment américains - il est globalement plus difficile de négocier les conditions* ». Il ajoute que « *les fournisseurs de IaaS / PaaS sont pour le moment plus incitatifs dans leurs propositions. En effet, ils souhaitent inciter un maximum de clients potentiels à se tourner vers eux. Ils présentent donc des solutions avec des prix d'appel partiels et bon marché* ».
396. Mais même les grands comptes ont des difficultés à négocier, ce qu'a confirmé une association d'entreprises, qui constate que quelle que soit « *leur taille, les entreprises ont peu de marge de manœuvre vis-à-vis des grands fournisseurs* ». L'incertitude sur la consommation future des services *cloud* empêche par ailleurs les clients de s'engager fermement sur un volume défini et négocié en avance. Or, c'est généralement par ce biais que les clients peuvent demander à bénéficier de réductions tarifaires. Pour cette raison, le principe général de tarification des services *cloud* reste le paiement à l'usage.
397. Dans son rapport de mai 2021, le Haut Comité Juridique de la Place Financière de Paris soulignait ainsi le déséquilibre important des relations contractuelles entre les fournisseurs de services *cloud* et leurs clients, en faveur des premiers, « *en raison de leur puissance économique et de leur expertise technologique* », ce qui crée « *une double asymétrie entre ces prestataires et leurs clients* »²⁷⁴. Même des clients importants, comme les banques par exemple, seraient désavantagés dans les négociations : « *dans ce contexte, le rapport de force contractuel est parfois susceptible de déséquilibre entre les prestataires de cloud et les banques, et ces dernières peuvent éprouver des difficultés à négocier l'inclusion de certaines stipulations contractuelles répondant aux exigences réglementaires notamment en matière d'externalisation* »²⁷⁵. Ce déséquilibre résulterait notamment du fait que de fortes barrières à l'entrée et/ou à l'expansion rendraient ces acteurs « *de facto incontournables* »²⁷⁶.

²⁷³ Contrat disponible sur ce [lien](#). En outre, les contrats standards de « *service level agreement* » (SLA) sont disponibles sur ce [lien](#).

²⁷⁴ Haut Comité Juridique de la Place Financière de Paris, « Rapport sur le *Cloud* bancaire : état des lieux et propositions », mai 2021, page 22.

²⁷⁵ Haut Comité Juridique de la Place Financière de Paris, « Rapport sur le *Cloud* bancaire : état des lieux et propositions », mai 2021, page 23.

²⁷⁶ Haut Comité Juridique de la Place Financière de Paris, « Rapport sur le *Cloud* bancaire : état des lieux et propositions », mai 2021, page 23.

398. Les fournisseurs de services *cloud* peuvent, en plus, parfois modifier unilatéralement les clauses au cours des contrats. Certains acteurs indiquent que les clauses ainsi modifiées seraient relatives aux objets suivants : « *amoindrissement des obligations fournisseurs via URL, changement de la hiérarchie contractuelle par défaut, changement des habilitations d'engagement financier, etc* ». Ainsi, certains fournisseurs pourraient modifier l'étendue de leurs obligations initialement prévues de façon unilatérale et *via* un renvoi vers une simple adresse de site Internet. Un client grand compte a également indiqué avoir subi une augmentation tarifaire substantielle de la part de son fournisseur, sans obtenir de justification.
399. Au-delà de cette difficulté générale à négocier les conditions contractuelles avec les *hyperscalers*, l'instruction a montré une difficulté pour les clients à anticiper les coûts futurs.

b) Une difficulté pour les clients à anticiper les coûts futurs compte tenu de la complexité des offres et du manque de lisibilité des tarifs

400. Il ressort de l'instruction menée dans le cadre de cet avis que les clients auraient des difficultés à anticiper leurs coûts futurs, au moment de contracter, notamment en raison de la complexité des offres et du manque de lisibilité des tarifs. Certains fournisseurs qui bénéficient déjà des avantages décrits précédemment (forte capacité d'investissement, structures en écosystème et/ou conglomérale etc.) (voir Partie II), pourraient ainsi être incités à rendre moins lisibles leurs tarifs et/ou à proposer des offres intégrées aux clients de manière non transparente, ce qui aurait pour effet d'augmenter artificiellement les prix et de rendre captifs ces clients sur leur environnement *cloud*.
401. Tout d'abord, il ressort de l'instruction que les clients n'auraient pas accès à l'information selon laquelle certains services seraient en réalité complémentaires, conduisant à ce que plusieurs services soient en fait consommés et donc vendus ensemble. AWS indique par exemple que certains services sont vendus conjointement parce qu'un service vise à améliorer la fonctionnalité de l'autre, à l'instar d'Amazon EMR vendu avec certains services de calcul (ex : Amazon EC2, Amazon EKS, AWS Outposts, Amazon EMR Serverless). Cette complémentarité peut être justifiée d'un point de vue technologique mais les informations concernant le lien entre ces services apparaissent peu transparentes, l'information donnée ne permettant pas toujours de prendre en compte le fait qu'ils nécessitent l'utilisation de services connexes. Un client donne ainsi comme exemple un service de calcul qui impose l'utilisation de services réseau complémentaires. Or, les tarifs de ces services connexes ne sont pas clairement indiqués par certains fournisseurs.
402. Ensuite, en raison de l'opacité des tarifs ou en tout cas de leur manque de clarté (voir *supra*), les fournisseurs pourraient avoir une incitation forte à renforcer leur attractivité en mettant en avant des gains de court terme pour les clients, tout en assurant leur rentabilité au moyen de conditions d'usage à moyen et long terme. C'est le cas par exemple lorsque les fournisseurs proposent des services groupés comprenant notamment de nombreux services « gratuits » mais liés à des achats sous-jacents et complémentaires d'une manière moins facile à décrypter par les clients²⁷⁷. Une fois les relations établies, les fournisseurs pourraient

²⁷⁷ Les informations recueillies lors de l'instruction tendent à montrer que plusieurs fournisseurs proposent par exemple des services gratuits en-deçà d'un certain niveau de consommation (« *free tier* ») (voir par exemple l'offre gratuite d'AWS ([lien](#)), certains services réseau, transfert de données interne, etc.) mais également pour certains des services complémentaires (accompagnement à la migration, interventions d'experts en architecture ou sécurité, journées de formation, services de support, etc.). Ces services peuvent être mis en avant pour attirer

être incités à proposer des tarifs élevés sur les produits à forte valeur ajoutée tout en rendant la concurrence pour la nouvelle demande la moins contestable possible, en dehors de leur propre environnement. Un client indique ainsi que « *les fournisseurs de produits IaaS ou PaaS offrent des catalogues de services très importants et tentent de rendre captifs leurs clients en leur proposant des fonctionnalités de haut niveau (de niveau plateforme par opposition au niveau élémentaire) qui n'existent pas chez les concurrents. Il s'agit d'une démarche commerciale par construction d'offres incluant des services de très haut niveau* ».

403. Par conséquent, cette situation entraîne un déséquilibre dans les relations entre d'une part les fournisseurs, et notamment les *hyperscalers*, qui disposent de catalogues particulièrement variés et attractifs, et d'autre part les clients primo-migrants, qui n'ont pas, au moment du choix de leur fournisseur, une réelle visibilité ni sur les services qu'ils utiliseront à l'avenir, au-delà de premiers cas d'usage comprenant des services relativement simples (par exemple, du stockage ou de la capacité de calcul) ni sur l'ampleur de leur consommation. Or, l'achat de services de *cloud* se fait dans une certaine incertitude sur les coûts encourus pour les achats futurs de services complémentaires aux services achetés.
404. Ainsi, le déséquilibre des relations entre les *hyperscalers* et leurs clients comporte des risques concurrentiels, dans la mesure où ce déséquilibre pourrait être exploité par les *hyperscalers* de façon à attirer les clients vers leurs offres, verrouiller des marchés ou exclure certains fournisseurs, en augmentant les barrières à l'expansion pour de plus petits acteurs.

2. LES CREDITS CLOUD ET LES EGRESS FEES

405. Les crédits *cloud* (a) et les *egress fees* (b), dont les principes ont été présentés précédemment (voir Partie I.D), constituent deux pratiques qui ont été analysées en profondeur par l'Autorité. Il en ressort qu'aussi bien prises séparément que considérées conjointement (c), ces pratiques doivent faire l'objet d'une surveillance renforcée car elles illustrent la capacité des *hyperscalers* à mettre en place à leur propre avantage des pratiques différenciées de celles des autres fournisseurs et peuvent limiter la concurrence pour les charges de travail des entreprises utilisant déjà les infrastructures de ces *hyperscalers*. Des mesures destinées à encadrer ces pratiques sont d'ailleurs en cours de discussion au sein de l'Union européenne ainsi qu'au niveau français (voir Partie I et Partie VI).

a) Les « crédits cloud »

406. Pour rappel, les crédits *cloud* sont des offres d'essai qui prennent la forme d'allocations de services proposées par un fournisseur, octroyant un accès gratuit à un client dans un délai défini. En pratique, à la différence d'un essai gratuit, il s'agit d'une somme à dépenser sous forme de crédit sur facture octroyé avant usage. (voir Partie I).
407. L'Autorité a relevé, dans son avis n° 23-A-05 précité, que les crédits *cloud* sont susceptibles d'engendrer des gains d'efficacité pour de nombreuses entreprises. Ils représentent tout d'abord un moyen de faciliter le basculement ou l'accès au *cloud* des clients pour lesquels l'incertitude quant à l'adéquation du service à leurs besoins représenterait un frein. Un fournisseur indique à ce titre : « *Les crédits permettent d'attirer vers le cloud des clients qui n'en ont pas fait l'expérience en rendant facile une expérimentation des services cloud avec*

les clients, mais nécessiter en réalité l'achat de services spécifiques ou pour un certain volume, qui assurent en réalité la rémunération du fournisseur. Cette problématique rejoint celle exposée pour les crédits *cloud* (voir *infra*).

des risques limités [..], de rendre les services cloud plus abordables pour des types spécifiques de clients et d'encourager des clients existants à essayer de nouveaux services et technologies ». D'autre part, faire le choix de basculer vers le *cloud* peut engendrer des coûts élevés et il pourrait donc être plus efficace d'un point de vue global que les fournisseurs participent au financement de cette migration, s'ils en ont les capacités. À ce titre, les offres de crédits *cloud* semblent particulièrement utiles au développement des *startups*, puisqu'elles leur permettent un accès facilité et peu coûteux aux technologies du *cloud*, lesquelles sont souvent indispensables à leur croissance.

408. L'Autorité considère que les crédits *cloud* offerts sous forme de tests ne paraissent pas soulever a priori de risques concurrentiels mais que ceux offerts sous forme de programmes d'accompagnement pourraient faire l'objet d'une attention particulière.
409. Pour les crédits *cloud* offerts sous forme de tests, un client explique que « *le montant de ces crédits ne sert pas à faire de la production. Il permet simplement aux opérationnels de tester de nouvelles solutions* » et ainsi « *ne représente[raie]nt pas une barrière à l'entrée du marché* » à long terme. Un *hyperscaler* confirme à ce titre qu'un crédit de quelques centaines de dollars « *représente un montant très faible par rapport aux coûts du cloud et est conçu principalement pour permettre aux clients d'essayer [le produit/service] et de voir s'il répond à leurs besoins* ».
410. Pour les crédits *cloud* offerts sous forme de programmes d'accompagnement, les volumes totaux de crédits accordés et les durées d'utilisation sont à la fois conséquents et disparates entre fournisseurs, ce qui peut soulever des inquiétudes. Les *hyperscalers* affirment faire un usage proportionné des crédits *cloud* au bénéfice du client, lui permettant de tester à moindre coût différentes fonctionnalités avant de faire un choix. À l'inverse, les fournisseurs autres que les *hyperscalers* dénoncent l'importance des crédits *cloud* proposés par les *hyperscalers*, sur lesquels ils considèrent ne pas être en mesure de s'aligner, ce qui constitue selon eux, une entrave au bon fonctionnement du marché.
411. On peut s'interroger sur la capacité d'un fournisseur concurrent « aussi efficace »²⁷⁸ que les entreprises qui proposent des crédits *cloud* à entrer ou à se maintenir de manière rentable sur ce marché (ou un marché connexe), compte tenu du montant des crédits *cloud* proposés par les *hyperscalers* et des investissements requis relativement lourds pour de plus petits fournisseurs. Autrement dit, il s'agirait de s'interroger sur la capacité des crédits *cloud*, associés à des investissements conséquents, à représenter des barrières à l'entrée ou à l'expansion pour des entreprises au moins aussi efficaces. Cette question doit s'apprécier au regard de différents effets économiques à l'œuvre sur ce marché, notamment de taille et de gamme.

La présence d'effets d'échelle et de gammes

412. À l'instar de certaines industries, le marché du *cloud* ne se développe qu'au prix de lourds investissements (voir Partie II). S'intéresser à la capacité d'un concurrent à entrer sur le marché, c'est d'abord s'interroger sur le volume minimal nécessaire de clientèle (économies d'échelle) pour qu'un acteur émerge puis se maintienne (horizon temporel de rentabilité) et à l'influence des programmes de crédits sur cette masse critique nécessaire et cet horizon de rentabilité. Les programmes de crédits *cloud* visent en effet des clients au moment où ils font des choix structurants de long terme. Le déséquilibre d'attrait des offres entre fournisseurs « *prive[rait] les fournisseurs de moindre importance d'un accès équitable au marché des*

²⁷⁸ « Aussi efficace » en termes de coûts variables.

startups en création ou en amorçage de croissance ». Une portion de la clientèle ne serait ainsi pas accessible aux plus petits acteurs, limitant l'entrée et l'expansion des concurrents. Par conséquent, les programmes de crédits des *hyperscalers* peuvent conduire à accroître l'horizon temporel nécessaire pour que l'activité d'un fournisseur de services *cloud* concurrent puisse être rentable.

413. En outre, la présence d'acteurs comme les *hyperscalers*, actifs sur différents marchés connexes du numérique (*cloud* et logiciels de bureautique par exemple) nécessite de s'interroger sur la capacité des programmes de crédits à lier la consommation de produits et services d'un même fournisseur sur différents segments de marché, au sein d'une offre diversifiée.
414. Les effets d'échelle et de gammes dépendent également de la capacité financière du fournisseur et de la rentabilité des offres de crédits. Selon un *hyperscaler*, les revenus futurs engendrés par les crédits *cloud* accordés aux clients sont bien supérieurs à leur coût initial. Il affirme ainsi que les programmes de crédits seraient « *rentables et génèreraient dans leur ensemble un retour sur investissement positif à moyen terme (généralement trois ans), voire à plus court terme* ». Il n'est toutefois pas certain qu'un nouvel entrant dans le secteur du *cloud* aussi efficace, en termes de coûts variables, que les *hyperscalers*, mais ne bénéficiant pas des mêmes effets d'échelle et de gamme que les fournisseurs déjà installés, puisse rentabiliser en si peu de temps une telle politique commerciale de rabais.

Impossibilité de répliquer à l'identique les offres de crédit cloud

415. Si les *hyperscalers* sont en capacité d'offrir des programmes de crédits généreux, les fournisseurs autres que les *hyperscalers*, de taille plus modeste, ne sont pas toujours en mesure de les concurrencer (voir Partie I). Par exemple les *pure players* font face à des contraintes financières plus importantes qui pourraient être de nature à les empêcher de répliquer les offres de crédits. Comme le rappelle l'Autorité dans son avis n° 23-A-05 précité, « *Ces formes de crédits pourraient, s'ils sont le fait d'entreprises en position dominante, au-delà d'une éventuelle capture des clients au sein d'un seul environnement cloud, avoir des effets potentiellement anticoncurrentiels, notamment sur les plus petits fournisseurs qui ne pourraient pas répliquer ces offres de manière rentable. Ils sont donc susceptibles d'augmenter les barrières à l'expansion de fournisseurs concurrents, sous réserve de gains d'efficience ou de justifications objectives* »²⁷⁹.
416. Selon un fournisseur, le déséquilibre concurrentiel actuel viendrait d'une différence d'échelle entre les acteurs car « *plus l'acteur est puissant, plus il disposera d'un volume mobilisable pour offrir des crédits. Ce volume mobilisable est en effet intimement lié, pour des raisons techniques, à la taille de l'acteur puisqu'il va dépendre du pourcentage d'occupation de son infrastructure* ». Ce constat est partagé par certains clients. L'un d'entre eux souligne ainsi que « *les hyperscalers sont en capacité de dégager des crédits « facilement » compte tenu de leur taille, ce que ne pourrait pas faire un nouvel entrant* ».
417. Il ressort ainsi de la consultation publique que de nombreux fournisseurs ne sont pas en mesure de s'aligner sur les montants de crédits *cloud* proposés par les acteurs les plus gros, ce qui serait source d'une perte importante de clientèle potentielle. Ce point est contesté par un *hyperscaler*, selon lequel il n'y aurait aucun problème concurrentiel car « *l'offre de crédits cloud par les fournisseurs est une pratique commerciale courante dans le secteur du cloud, et les montants des crédits [qu'il propose] sont limités et comparables à ceux proposés par*

²⁷⁹ Avis n° 23-A-05 précité, paragraphe 57.

la concurrence ». Cependant, si les montants des offres des crédits *cloud* sont souvent relativement comparables entre *hyperscalers*, ils peuvent être jusqu'à dix fois supérieurs à ce qui est proposé par de plus petits fournisseurs et il ressort de l'instruction que nombre de ces derniers, soit ne proposent pas de crédits *cloud*, soit rencontrent des difficultés à proposer des crédits comparables à autant de clients (voir Partie I.D). D'après un fournisseur de services *cloud*, les crédits *cloud* proposés aux *startups* par les *hyperscalers* sont des « *distorsions de concurrence car il est impossible pour des petits ou même des moyens opérateurs de s'aligner* ». Un autre affirme qu'il s'agit d'une « *barrière à l'entrée financière* » car « *il est très difficile voire impossible pour les acteurs plus modestes de proposer les mêmes montants* ». Un autre, enfin, indique que « *d'importants montants de crédits cloud sont souvent exigés par les clients que nous contactons, qui nous demandent de nous aligner avec les pratiques commerciales des leaders du marché, ce qu'un petit fournisseur est financièrement dans l'incapacité de faire* ». Si certains fournisseurs, autres que les *hyperscalers*, réussissent à s'aligner sur les montants faciaux des crédits *cloud* offerts par les *hyperscalers*, ils ne seraient toutefois probablement pas à même de les offrir au même nombre de clients.

418. Il ressort de l'instruction que, dans certains cas, les crédits *cloud* sont accordés aux clients conditionnellement à des engagements ou des volumes d'achats conséquents. C'est par exemple le cas des programmes « *Activate* », à destination des *startups*, et de « *Migration Acceleration* » tous deux proposés par AWS. Ces programmes de crédits auraient deux justifications pour les *hyperscalers*. D'une part, ils contribueraient à répercuter les économies de coûts réalisées par les fournisseurs pour des quantités plus importantes et moins incertaines de consommation réalisées dans le secteur du *cloud*. D'autre part, ils seraient un moyen d'accorder des remises permettant de compenser les coûts de migration d'un client qui déplacerait ses charges de travail depuis leurs installations sur site ou d'un fournisseur de services *cloud* précédent vers ses produits et ses services. Cela pourrait ainsi contrebalancer les coûts du transfert des données ou de la formation des équipes des clients sur les nouveaux produits et services proposés par le fournisseur. Certains fournisseurs justifient ainsi l'existence des crédits *cloud* comme « *une forme de remises parmi d'autres* », à l'image de ce qui observé et « *largement accepté dans beaucoup de secteurs* » .
419. Plusieurs clients considèrent les crédits *cloud* comme un élément de réduction du prix. Ainsi, selon l'un d'entre eux, ce qui compte ce « *n'est pas le mécanisme de réduction de prix utilisé (crédits cloud ou autre), mais la réduction globale du coût unitaire (en prenant en compte tous les mécanismes de réduction de prix à appliquer sur le prix initial du fournisseur qui lui ne fait pas l'objet de négociations)* ». Pour un autre, « *c'est l'ensemble des efforts commerciaux* », dont font partie les programmes de crédits *cloud*, qui sont pris en compte dans son choix.
420. Une différence importante avec la pratique des remises fidélisantes généralement observée par l'Autorité²⁸⁰ réside dans le fait que les crédits *cloud* permettent la consommation totalement gratuite du bien ou du service. Dans une situation dans laquelle un problème de contestabilité de la demande serait identifié, il s'agirait donc d'un cas extrême de remises fidélisantes portant sur la totalité des volumes et du prix facturé, voire d'une pratique de prédation.

²⁸⁰ Par exemple, décisions n° 16-D-11, 15-D-20 et 09-D-04.

Le crédit cloud dans une stratégie de verrouillage de la clientèle

421. L'octroi de crédits *cloud* pourrait s'inscrire dans une stratégie plus globale de verrouillage de la clientèle. En effet, les crédits *cloud* sont réservés à l'utilisation des produits et services du fournisseur concerné pendant une période qui peut aller jusqu'à deux ans et ce, dans un contexte de freins techniques et tarifaires à la migration (voir *infra* - b). Ainsi, pour un fournisseur, « *les crédits cloud n'ont pas uniquement pour fonction de permettre de tester leur plateforme ou de compenser des coûts de migration, mais bien d'acheter leur clientèle et de verrouiller le marché* ». Les coûts financiers de changement associés aux investissements spécifiques effectués par les clients préalablement attirés par des volumes de crédits disproportionnés, enfermeraient ensuite ces derniers dans l'écosystème des grands fournisseurs. Un client constate ainsi qu'« *une fois un fournisseur de cloud choisi, une entreprise doit investir pour que cela fonctionne et pouvoir utiliser le cloud. Il n'est donc pas aisé d'investir ensuite à nouveau pour changer de fournisseur* ». Pour un client, le coût de changer de fournisseur après avoir fait usage des crédits offerts serait proportionnel à l'investissement réalisé et dépendrait donc à la fois du montant et de la durée des crédits proposés.
422. Cette stratégie suscite les inquiétudes de certains fournisseurs. Ceux-ci craignent notamment ne pas avoir accès aux entreprises perçues comme stratégiques en raison de leur haut potentiel de développement et d'innovation, comme les *startups*, ou que le choix des clients soit faussé. En effet, les crédits *cloud* encourageraient « *les utilisateurs à choisir des services cloud non pas sur la base de critères objectifs liés à leurs besoins, mais uniquement en fonction du nombre de crédits qui leur sont accordés* ». Il ressort également de l'instruction que les grandes entreprises semblent moins sensibles et dépendantes aux programmes de crédits *cloud* que les *start-ups*. Ainsi, l'une d'entre elles indique que « *ces crédits [...] sont relativement limités et ne pèsent pas dans le choix final du fournisseur* ». Une autre déclare que « *si les crédits cloud représentent une partie des remises consenties, ils ne constituent cependant pas le point essentiel de [son] choix de cloud* ».
423. Ainsi, même si les crédits *cloud* sont susceptibles d'engendrer des gains d'efficience pour de nombreuses entreprises, ils doivent faire l'objet d'une attention particulière. Les montants élevés parfois proposés, le vaste écosystème d'entreprises qu'ils concernent, leur durée de validité et les risques de verrouillage décrits plus haut les distinguent significativement des essais gratuits qui peuvent être traditionnellement observés dans d'autres industries, et soulèvent des doutes quant à la capacité de tous les fournisseurs de services *cloud* à les répliquer.

b) Les frais liés au trafic sortant (« *egress fees* »²⁸¹)

424. Comme vu précédemment (voir Partie I), plusieurs *hyperscalers* ont mis en place un modèle de fourniture de services *cloud*, fondé notamment sur la facturation, aux clients, du volume de données sortant de leur environnement (« *egress only pricing model* »). Ces transferts externes de données peuvent aller du centre de données dudit fournisseur vers le centre de données d'un autre fournisseur de services *cloud* en cas d'utilisation multi-*cloud* qui

²⁸¹ « *Egress* » signifiant en anglais l'« *action de sortir ou de quitter un endroit* » (source : Oxford languages).

nécessite des transferts de données²⁸² ou de migration définitive vers cet autre fournisseur. Ils concernent également les transferts de données vers les installations sur site de l'entreprise cliente en cas d'une utilisation hybride²⁸³ ou d'un rapatriement définitif des données sur site ou vers ses utilisateurs finaux dans le cadre de ses opérations courantes²⁸⁴.

425. Il ressort de l'instruction que les *hyperscalers* reportent une proportion importante de leurs coûts sur ces *egress fees* (facturation « à la sortie » des coûts liés aux centres de données, aux serveurs, aux fibres optiques et à la bande passante, etc.). Or en réalité, ces nombreux coûts sont communs aux différents services d'un fournisseur de services *cloud*. Ils pourraient donc être tout autant couverts par les tarifs du stockage ou du calcul qui sont par nature plus prévisibles puisque indépendants du trafic, contrairement aux *egress fees* dont la structure de prix est proportionnelle au volume de données transférées. Ainsi, les clients n'ont pas la possibilité d'anticiper en amont un besoin futur en trafic de données et les *egress fees* sont aujourd'hui un défi pour les clients qui souhaiteraient faire migrer des charges de travail depuis les environnements de leurs primo-fournisseurs lorsque ces derniers en facturent, et pour ceux qui souhaiteraient mettre en place une architecture multi-*cloud* intégrée plutôt que cloisonnée en silos²⁸⁵. Ce schéma tarifaire permet par ailleurs de réduire *prima facie* le prix des services *cloud* (*i.e.*, stockage, puissance de calcul, etc.) pour les clients qui choisissent leur premier fournisseur de services *cloud*.

Des craintes de verrouillage et des difficultés exprimées par les clients notamment pour anticiper les coûts

426. Ainsi que le confirme la très grande majorité des parties prenantes interrogées, la facturation de ces frais sur le trafic sortant, en augmentation significative compte tenu des volumes circulants de données de plus en plus importants, comporte un risque de verrouillage des clients et, partant, pourrait avoir des conséquences négatives directes sur le potentiel de croissance à long terme des entreprises clientes.
427. En premier lieu, celles-ci appréhendent difficilement, lorsqu'elles contractent avec leur fournisseur de services *cloud*, leurs besoins futurs de transfert de données. D'une part, les *egress fees*, en raison notamment de leur structure de prix proportionnelle au gigaoctet transféré sont, malgré la publication de grilles tarifaires, difficile à anticiper. Les clients sont donc dans l'incapacité de prévoir les frais encourus. D'autre part, le développement du marché du *cloud* s'inscrit encore aujourd'hui dans un contexte de primo-migration des entreprises françaises au demeurant plus lente en France que dans le reste de l'Europe (voir *supra*). Ainsi, au moment de ce choix, de nombreux clients, dont le déploiement sur le *cloud* public reste encore limité, ne sont pas nécessairement dans l'optique d'un changement futur de fournisseur ou du déploiement d'une architecture multi-*cloud*, et accordent donc relativement plus de poids au coût à court terme que représentent les frais des différents services *cloud* (à savoir, entre autres, les services *cloud* de stockage, de puissance de calcul, etc.).

²⁸² Ce serait par exemple le cas d'une entreprise, dont les données sont hébergées chez un fournisseur de services *cloud* A, qui chercherait à utiliser les services d'analyse (*analytics*) d'un fournisseur de services *cloud* B.

²⁸³ Consommation concomitante de services de *cloud* public et de services sur site (*on-premise* ou *cloud* privé).

²⁸⁴ Ce serait par exemple le cas d'un service de *streaming* dont le contenu est hébergé sur le *cloud*.

²⁸⁵ Compte tenu notamment de l'existence de tels frais de transfert, les utilisations multi-*cloud* actuellement déployées se limitent à celles qui nécessitent, en silos, très peu d'échange de données.

428. Le déport d'une partie importante du coût du réseau sur les *egress fees* permet alors au fournisseur de services *cloud* de réduire le prix de ces offres. Il permet donc, associé à l'octroi de crédits *cloud* sur ces mêmes services, de proposer des conditions contractuelles particulièrement attractives, que des fournisseurs alternatifs plus petits ne peuvent répliquer (voir *supra*), à des entreprises clientes qui appréhendent difficilement l'enjeu à terme des frais de sortie sur leur modèle d'affaires.
429. Pour ces raisons, les clients mettent peu en concurrence les différents fournisseurs sur le niveau de leurs *egress fees*.
430. En second lieu, les clients de services *cloud*, confrontés à des *egress fees* importants en cas de migration de données, seront incités à rester avec leur fournisseur d'origine. Ainsi, une entreprise qui a déjà fait migrer une première charge de travail sur les infrastructures d'un *hyperscaler* supportera d'importants *egress fees* si elle la fait migrer depuis son primo-fournisseur vers un autre fournisseur. De la même manière, cette même entreprise s'exposera à d'importants frais de transfert de données si elle fait migrer les charges de travail suivantes vers d'autres fournisseurs et développe une architecture multi-*cloud* nécessitant des échanges de données entre charges de travail. Autrement dit, ces frais, dans leur structure actuelle, peuvent soulever un risque de verrouillage de la clientèle en rendant plus difficile pour les clients de quitter leur primo-fournisseur mais également de recourir à plusieurs fournisseurs à la fois de manière intégrée, c'est-à-dire pour une même charge de travail ou pour différentes charges de travail, dès lors qu'elles impliquent des transferts de données récurrents entre elles.
431. Les déclarations d'un grand compte français illustrent les risques de verrouillage liés aux *egress fees*: « *La tarification egress a plusieurs conséquences. En premier lieu, un tarif egress élevé peut avoir un impact sur la stratégie d'un client par rapport à sa décision de migrer d'un fournisseur Cloud vers un autre fournisseur et sur la manière de mettre une éventuelle migration en œuvre. En second lieu, des coûts egress peuvent également apparaître pour le client en cas d'utilisation d'outil (sic) qui ne sont pas sur le cloud et ont besoin d'avoir accès aux données situées sur le cloud pour travailler (par exemple afin de traiter certaines données brutes mises sur le cloud), ce qui peut décourager un client d'utiliser des outils hors cloud. Cela n'incite pas non plus à faire du multi cloud avec des applications qui seraient découpées sur plusieurs cloud (trop d'échanges de données). Le modèle de coût "egress only" vise à inciter les clients à mettre leurs données dans un seul cloud et à en faire le calcul, la visualisation, le traitement sur le cloud pour éviter des coûts supplémentaires. Les egress fees sont d'autant plus inquiétants pour les clients que les fournisseurs de cloud demandent à leurs clients un engagement croissant en termes de dépenses afin de pouvoir bénéficier de réductions tarifaires, ce qui pousse les entreprises à mettre de plus en plus de données sur le cloud avec une forte incertitude sur le coût total d'extraction des données in fine* ».
432. Les autorités américaine²⁸⁶, néerlandaise²⁸⁷, britannique²⁸⁸ et japonaise²⁸⁹ ont également identifié un risque de distorsion concurrentielle lié au développement de ces modèles tarifaires.

²⁸⁶ "Investigation of competition in digital Markets", Subcommittee on antitrust, commercial and administrative law of the committee on the judiciary, 2020.

²⁸⁷ Étude de marché de l'ACM sur les services *cloud*, 5 septembre 2022, p. 18.

²⁸⁸ "Cloud services market study", Call for input, Ofcom, 2022.

²⁸⁹ https://www.jftc.go.jp/en/pressreleases/yearly-2022/June/220628_2EN.pdf.

Une tarification non justifiée par des raisons techniques ou économiques, mais résultant plutôt d'une stratégie commerciale

433. L'Autorité considère que les différentes explications économiques et techniques avancées par les grands fournisseurs de services *cloud* qui facturent à leurs clients d'importants frais de sortie ne permettent pas de justifier le mode de tarification retenu.
434. Les intéressés soutiennent que ces frais permettent de recouvrer leurs coûts et de rentabiliser les investissements consentis dans les infrastructures et, partant, d'offrir à leurs clients des niveaux importants de fiabilité, de résilience, de sécurité et de performance.
435. Le coût supporté couvrirait les investissements dans les centres de données (bâtiments, terrains, serveurs, équipements réseau, etc.) et dans le déploiement des liens fibres optiques et des câbles sous-marins permettant les transferts de données sur courtes et longues distances, mais également les différentes dépenses d'exploitation et de maintenance (alimentation continue, 365 jours par an, refroidissement des systèmes, surveillance, ou encore chiffrement des données). De tels niveaux de dépenses ne seraient pas répliqués par les fournisseurs de services *cloud* autres que les *hyperscalers* qui n'ont pas déployé de telles infrastructures et s'appuient sur les fournisseurs de bande passante tiers, dont les tarifs sont moins élevés mais qui ne peuvent pas garantir les mêmes niveaux de qualité de service (performance, résilience, sécurité, etc.).
436. Toutefois, les informations collectées au cours de l'instruction n'ont pas permis de corroborer ces arguments.
437. Il apparaît en effet, au contraire, que la structure (voir *sous-section infra*) et les niveaux (voir *sous-sections infra*) des *egress fees* facturés par les *hyperscalers* à leurs clients ne reflètent pas, de manière transparente et prévisible pour ces derniers, les coûts directement supportés pour le transfert de données en dehors des réseaux. Ce schéma tarifaire serait à l'origine des difficultés exprimées par les clients pour anticiper les coûts. Par ailleurs, contrairement à ce que suggèrent les *hyperscalers*, la différence de prix entre le trafic entrant et le trafic sortant résulte essentiellement d'une stratégie commerciale et ne s'explique pas par des raisons techniques (voir *sous-section infra*).
438. Enfin, l'argument des *hyperscalers* selon lequel les frais de transferts ne pourraient relever d'une stratégie commerciale de rétention puisqu'ils s'appliquent de manière uniforme à l'ensemble des types de transfert sortant de données – c'est-à-dire à la fois aux transferts vers l'infrastructure d'un fournisseur concurrent mais également aux transferts vers Internet (donc en dehors des environnements des fournisseurs concurrents) comme c'est le cas pour certaines opérations courantes²⁹⁰ – ne permet pas de lever les risques identifiés (voir *sous-section infra*).

Une structure tarifaire non nécessaire pour recouvrir les coûts réseau supportés

439. La structure même de ces prix, fondés sur la quantité de données transférées et non sur la capacité maximale du réseau (*peak bandwidth*), serait, selon certaines parties prenantes, à l'origine des difficultés exprimées par les clients pour anticiper leurs coûts et des marges importantes réalisées par les *hyperscalers*²⁹¹. Selon elles, le coût réseau (*i.e.*, le coût de la

²⁹⁰ Transferts de données sur site ou vers les utilisateurs finaux d'une entreprise cliente par exemple.

²⁹¹ Voir notamment l'étude réalisée par Clouflare en 2021 (<https://blog.cloudflare.com/aws-egregious-egress/>), dans laquelle le fournisseur de services *cloud* évalue à près de 8 000 % les marges réalisées par AWS

bande passante) réellement supporté par les fournisseurs de services *cloud* qui facturent des *egress fees* serait un coût fixe lié à la capacité maximale de transfert simultané de données sur les liens fibres, c'est-à-dire au « diamètre » ou au « débit » de la bande passante²⁹². Autrement dit, ce coût s'expliquerait par le débit maximum permis par l'infrastructure et non par la quantité totale de données transférées par les clients sur cette dernière²⁹³.

440. Ainsi, comme souligné par un opérateur de communication électronique français fournissant de la bande passante, « *la facturation des fournisseurs réseaux est en général basée sur la bande passante disponible et le 95% percentile (Mbps) alors que les fournisseurs de cloud facturent le GB sortant* ». Les opérateurs de télécommunication traditionnels, qui disposent également de capacités de bande passante, facturent, notamment à certains fournisseurs de services *cloud*, l'usage utile (95^e centile) de leur bande passante, c'est-à-dire la capacité disponible d'un réseau que son opérateur Internet doit conserver pour faire passer sans encombre le trafic de son client pendant 95 % du temps.
441. À l'inverse, les grands fournisseurs de services *cloud* facturent la quantité totale de données transférées vers l'extérieur par leurs clients (en dehors généralement des 100 premiers gigaoctet transférés chaque mois).
442. Si les *hyperscalers* soutiennent dans leur ensemble que cette pratique commerciale constitue une pratique courante pour un fournisseur de services *cloud*, en réalité, les autres fournisseurs facturent relativement peu ou pas le trafic sortant. Il ressort en effet de l'instruction que certains fournisseurs de services *cloud* alternatifs, qui ont également consenti de nombreux investissements en matériel au même titre que les *hyperscalers*, incorporent directement le coût des transferts de données dans les prix de leurs services

en Europe et aux US/Canada sur l'utilisation des réseaux dits de « transit » (les fournisseurs de transit permettent d'envoyer des données à n'importe quel autre réseau sur Internet, ils sont utilisés par les grands fournisseurs de services *cloud* pour l'interconnexion avec les réseaux de tiers sur Internet). Il peut être noté que cette estimation repose sur les estimations internes de Cloudflare concernant notamment le coût de la bande passante de tiers dans chaque région du monde. Cloudflare suggère par ailleurs que les marges réalisées par AWS pourraient être encore plus importantes en cas de transfert de données vers d'autres environnements *cloud* qui offrent une interconnexion directe et gratuite (*direct and settlement-free interconnection*) pour laquelle AWS ne supporte aucun coût marginal de bande passante (*i.e.*, prix de gros pour le transit nul).

Cloudflare soutient finalement que les coûts fixes liés aux investissements dans les centres de données, les fibres optiques et les autres équipements de réseau sont relativement limités par comparaison aux niveaux des *egress fees* facturés par les *hyperscalers* comme AWS, compte tenu d'une part des effets d'échelle particulièrement importants dont ils bénéficient et, d'autre part, de la baisse importante dans le temps des coûts des équipements informatiques.

²⁹² Comme pour les réseaux de télécommunications, l'une des principales caractéristiques des marchés du *cloud* se situe dans l'importance des coûts fixes. À cet égard, un opérateur de télécommunications, qui commercialise des services en utilisant des infrastructures de télécommunications, de la même manière qu'un fournisseur de services *cloud*, possède ses réseaux, ou loue une capacité, et non un flux, sur un réseau tiers pour vendre des abonnements et des connexions individuelles. Ainsi, dans le secteur des télécommunications, l'utilisation de la bande passante sur le marché de gros comme sur le marché de détail, pour les particuliers par exemple, est soumise à une tarification forfaitaire (indépendante du trafic) proportionnelle au débit maximum disponible.

²⁹³ Voir également l'étude réalisée par Cloudflare précitée (<https://blog.cloudflare.com/aws-egregious-egress/>) : « *AWS facture les clients en fonction de la quantité de données livrées - 1 téraoctet (To) par mois, par exemple. Pour visualiser cela, imaginez que les données sont de l'eau. AWS remplit un seau plein d'eau, puis vous facture en fonction de la quantité d'eau contenue dans le seau. C'est ce qu'on appelle la facturation basée sur les « stocks ». D'autre part, AWS paie la bande passante en fonction de la capacité de son réseau. L'unité de base de la bande passante de gros est tarifée à un mégabit par seconde par mois (1 Mbps). En règle générale, un fournisseur comme AWS paiera la bande passante sur une base mensuelle basée sur le nombre de Mbps que son réseau utilise à sa capacité de pointe* » (traduction libre).

(par exemple dans le prix de stockage, du calcul ou du traitement des données), de telle sorte que la refacturation à leurs clients des coûts qu'ils supportent ne dépend plus du trafic sortant. Ils proposent ainsi des modèles de prix différents, prévisibles et forfaitaires, c'est-à-dire indépendants du nombre de gigaoctet transférés ou traités, qui permettent selon eux de couvrir les coûts liés aux infrastructures et aux capacités en bande passante.

443. Selon une partie prenante interrogée, les fournisseurs de services *cloud* français qui facturent des *egress fees* auraient réduit le niveau de leurs frais de transfert. En outre, certains acteurs américains, pour se différencier de l'offre des *hyperscalers*, ne factureraient plus aujourd'hui d'*egress fees* et proposeraient à la place un nouveau modèle forfaitaire pour la tarification de l'utilisation du réseau. Par exemple, en 2018, Wasabi a annoncé mettre fin aux *egress fees* et inclure ses coûts de réseau dans un forfait indépendant du flux de données de son service de stockage²⁹⁴. En 2021, Cloudflare a annoncé son nouveau service de stockage (« objet R2 ») sans *egress fees* facturés pour la sortie des données, et proposé un outil d'accompagnement pour sortir progressivement les données depuis les environnements d'acteurs qui facturent de tels frais afin d'étaler le coût dans la durée²⁹⁵.
444. Une telle structure tarifaire, indépendante de la quantité de données transférées, pourrait favoriser la transparence des frais supportés *in fine* par les entreprises clientes et la possibilité pour elles de changer de fournisseur. En outre, elle pourrait stimuler d'autant plus la contestabilité des marchés *cloud* que ces derniers sont caractérisés par d'importantes limites techniques d'interopérabilité et de portabilité (voir *infra* - B). Certes, à court terme, ces modèles de prix fixe, s'ils présentent un avantage de prévisibilité pour le client, puisque le coût ne varie plus en fonction du trafic, ne permettent pas d'afficher des tarifs de stockage ou de calcul aussi compétitifs que ceux proposés par les *hyperscalers* qui, à l'inverse, allouent artificiellement une proportion importante de leurs coûts aux flux sortants de données. Toutefois, à plus long terme, ils pourraient, compte tenu de leurs avantages en termes de prévisibilité et de comparabilité, permettre de faciliter et même de stimuler la contestabilité des marchés de services *cloud* public et, partant, résulteraient en une concurrence plus intense.

²⁹⁴ <https://www.techtarget.com/searchstorage/news/252438039/Wasabi-Technologies-eliminates-cloud-storage-egress-fees>.

²⁹⁵ <https://blog.cloudflare.com/introducing-r2-object-storage/>.

Figure 18 - Comparaison des *egress fees* exprimés en USD ou en EUR et facturés en Europe en 2022 pour chaque Go transféré, par les principaux fournisseurs de services *cloud* public en France

		Azure ²⁹⁶	AWS ²⁹⁷	GCP ²⁹⁸	OVH ²⁹⁹	Oracle ³⁰⁰	Scaleway ³⁰¹
« <i>Ingress Fees</i> » (entrée sur le <i>cloud</i>)		Gratuit	Gratuit	Gratuit	Gratuit	Gratuit	Gratuit
Transfert au sein du même <i>cloud</i>	Même région	\$0,01	\$0,02	\$0,01	0,01€	Gratuit	Gratuit
	Même continent	\$0,02	\$0,02	\$0,02	0,01€	Gratuit	Gratuit
	En dehors du continent	\$0,05	\$0,02	\$0,08	0,01€	Gratuit	Gratuit
« <i>Egress Fees</i> » (sortie vers Internet)	Premiers 100 Go	Gratuit	Gratuit	\$0,085	0,01€	Gratuit	Gratuit ³⁰²
	10 To suivants	\$0,087	\$0,09	\$0,085	0,01€	Gratuit	0,01€
	40 To suivants	\$0,083	\$0,085	\$0,065	0,01€	\$0,0085	0,01€
	100 To suivants	\$0,07	\$0,07	\$0,065	0,01€	\$0,0085	0,01€
	350 To suivants	\$0,05	\$0,05	\$0,065	0,01€	\$0,0085	0,01€

Des niveaux tarifaires importants « à la sortie » qui ne reflètent pas les coûts directement supportés pour l'utilisation de la bande passante

445. Les informations recueillies au cours de l’instruction tendent à montrer que le coût de la bande passante supporté par un fournisseur de services *cloud* ne représente en réalité qu’une proportion minoritaire du coût total engagé pour la fourniture de ses services.
446. Ainsi, selon certaines parties prenantes interrogées, la part du coût réseau dans le coût total d’un fournisseur serait généralement de l’ordre de 10 %, le coût de la bande passante ne représentant qu’une sous-partie de l’ensemble des coûts réseaux (dépenses d’investissement et d’exploitation liées aux fibres, centres de données, serveurs, etc.).
447. De plus, les déclarations des différentes parties prenantes interrogées font état dans leur grande majorité d’une baisse significative du coût du réseau en France et dans le monde au

²⁹⁶ Tarifification Bande passante Azure; données collectées le 4 avril 2022. Les *egress fees* retenus correspondent aux tarifs pour la sortie vers Internet routée via le réseau global Microsoft Premium. La sortie vers Internet routée via le réseau ISP de transit défini comme préférence de routage, est facturée **\$0,08** par Go pour les 10 premiers To, **\$0,065** par Go pour les 40 To suivants, **\$0,06** par Go pour les 100 To suivants et **\$0,04** par Go pour les 350 To suivants.

²⁹⁷ Tarifification d’Amazon EC2 à la demande; données collectées le 4 avril 2022.

²⁹⁸ Estimations réalisées par l’ACM dans son étude de marché, les « *egress fees* » n’étant plus disponibles à la date de 4 avril 2022 sur la page des tarifs de mise en réseau de Google Cloud ([lien](#)).

²⁹⁹ Tarifification OVHcloud Storage; données collectées le 4 avril 2022.

³⁰⁰ <https://www.oracle.com/fr/cloud/networking/pricing/>; données collectées le 04 avril 2022. « *Oracle Cloud Infrastructure propose des prix de mise en réseau peu élevés qui permettent aux clients de déplacer des quantités importantes de données à moindre coût. Le transfert de données entrant est gratuit et nous offrons un seuil élevé pour le transfert de données sortant gratuit - le premier 10 To gratuit pour chaque zone régionale ou SKU de produit. Ensuite, les tarifs de transfert de données sortantes sont basés sur la géographie. Les différences de tarifs entre les régions géographiques sont dues aux tarifs variables des transporteurs.* »

³⁰¹ Tarifs Scaleway; données collectées le 24 octobre 2022.

³⁰² Les 75 (et non les 100) premiers Go transférés tous les mois en dehors du réseau Scaleway sont gratuits.

cours des dernières années (bien que la facture globale pour les utilisateurs de bande passante ait augmenté compte tenu de la croissance du trafic circulant). Un opérateur de communications électroniques en France, lui-même fournisseur de bande passante, a déclaré : « *Il y a une forte érosion des prix réseaux en France et dans le monde. Le prix du IP transit n'a pas cessé de chuter ces dix dernières années* ». Selon l'étude réalisée par Cloudflare en 2021³⁰³, les prix de gros des services de transit de données auraient baissé en moyenne de 93 % ces 10 dernières années³⁰⁴, alors que les *egress fees* facturés par AWS n'auraient baissé que de 25 %³⁰⁵. L'évolution des *egress fees* appliqués par les *hyperscalers* ne refléterait ainsi que faiblement cette réduction du coût unitaire de la bande passante.

448. Malgré ces frais de réseau minoritaires et en baisse, les informations collectées par les services d'instruction révèlent que les *egress fees* peuvent parfois constituer l'essentiel de la facture d'un client de service *cloud* alors que les frais de bande passante ne sont pas le principal centre de coûts pour le fournisseur de services *cloud*. En outre, si les frais unitaires semblent modérés (les prix catalogue fin 2022 varient de 8 à 9 centimes par gigaoctet pour les 10 premiers téraoctets téléchargés par les clients), ils peuvent rapidement représenter des montants particulièrement élevés pour une entreprise, en particulier lorsque ses charges de travail nécessitent d'importants transferts de données entre différentes infrastructures (*cloud* et/ou *sur site*).
449. Ainsi, les revenus tirés de la bande passante sortante d'un des grands fournisseurs interrogés ont été multipliés par plus de six en France entre 2018 et 2021, lorsque l'ensemble des revenus issus de ses services *cloud* sur la même période n'a été multiplié que par trois. Les revenus tirés de la bande passante sortante d'un autre grand fournisseur de services *cloud* interrogé représenteraient jusqu'à 15 % de l'ensemble de ses revenus tirés de ses activités *cloud* en France entre 2018 et 2022, alors que l'ensemble des coûts réseau – dont la bande passante sortante n'est qu'un poste de coût parmi d'autres – représente déjà une proportion moindre, environ 10 %, dans les coûts totaux d'un *hyperscaler* (voir *supra*). Ces frais liés au seul transfert sortant de données des clients procurent ainsi à un *hyperscaler* des recettes mensuelles en France de plusieurs millions d'euros.
450. De plus, l'affirmation de certains grands fournisseurs selon laquelle ils ne réaliseraient pas de bénéfices sur ces frais de transfert n'a pas pu être confirmée. Un *hyperscaler* interrogé par les services d'instruction a pour sa part indiqué que les dépenses directes liées à l'exploitation de la bande passante utilisée par ses clients, au niveau mondial, s'élevaient à plusieurs dizaines de millions de dollars au cours de l'exercice 2022. Au cours de la même période, il aurait perçu plusieurs centaines de millions de dollars en frais de sortie, soit une marge apparente très importante.
451. Ainsi, les éléments collectés au cours de l'instruction suggèrent que le niveau des *egress fees* semble être déconnecté des coûts réellement supportés pour la seule utilisation de la bande passante des flux sortants du *cloud* et montrent qu'en réalité, les *hyperscalers* reportent une part importante de leurs coûts réseau (centre de données, serveurs, etc.) sur « la sortie » de chaque gigaoctet.

³⁰³ <https://blog.cloudflare.com/aws-egregious-egress/>.

³⁰⁴ Le coût des centres de données, des fibres et des autres équipements réseau aurait également chuté à un rythme similaire selon Cloudflare.

³⁰⁵ Cette baisse constatée par Cloudflare sur les *egress fees* d'AWS pourrait s'expliquer, entre autres, par les nouvelles offres gratuites sur les 100 premiers Go de données transférées chaque mois par les clients des *hyperscalers* (voir *supra*).

452. Enfin, comme mentionné *supra* (voir Partie II.A.), les *hyperscalers* bénéficient d'économies d'échelle et de gamme très significatives, leur permettant de récupérer, à l'aide d'un parc de clientèle large et diversifié, les coûts, essentiellement fixes, de leurs réseaux dimensionnés non pas sur l'activité totale de la demande mais sur les pics d'activité. De tels avantages concurrentiels devraient *a priori* pouvoir bénéficier à leurs clients au niveau tant des services *cloud* que des transferts de données. Il ressort toutefois de l'instruction que, malgré ces importants effets d'échelle et de gamme, et en raison notamment de cette allocation asymétrique de nombreux coûts sur la sortie des données, les *egress fees* des trois *hyperscalers* sont bien plus élevés que ceux des fournisseurs de services *cloud* alternatifs (jusqu'à dix fois plus) qui disposent également d'infrastructures *hardware*, mais d'un parc de clients plus petit et moins diversifié.

Une différence de prix entre le trafic entrant et le trafic sortant résultant d'une stratégie commerciale

453. La facturation du trafic sortant permettrait, selon certains grands fournisseurs de services *cloud*, de faire payer aux clients l'utilisation réelle et récurrente de la bande passante sortante et de leur garantir une tarification à l'usage. À l'inverse, la gratuité des transferts de données entrants serait justifiée par la nature unique et non récurrente du coût supporté par le fournisseur, qui peut aisément être incorporé aux prix des services *cloud* de stockage par exemple. Cette asymétrie dans la construction du prix permettrait d'une part de soutenir la migration vers le *cloud* et, d'autre part, de garantir que les clients qui stockent mais ne transfèrent jamais de données, n'encourent aucun frais supplémentaire.

454. Cependant, le coût réel de la bande passante pour le fournisseur de services *cloud*, que celle-ci soit entrante ou sortante, est lié au débit maximum permis par l'infrastructure qu'il utilise, et non à la quantité totale de données qui y circulent. À l'instar de certains autres fournisseurs de services *cloud* (voir Figure 18), les *hyperscalers* pourraient choisir d'incorporer ce coût fixe dans les tarifs de leurs services *cloud* et ne facturer à leurs clients ni le trafic entrant, ni le trafic sortant dès lors que le coût réellement encouru ne dépend pas du trafic.

455. Un *hyperscaler* a d'ailleurs confirmé que la seule justification de la structure tarifaire des *egress fees* était commerciale : « [l]e fait de facturer la sortie et l'entrée au même tarif [nous] rendrait moins compétitif par rapport aux offres [des autres fournisseurs de services *cloud* public] [...] sur le plan technique, il n'y a pas de différence entre le trafic entrant ou sortant, étant précisé que les coûts sont très importants. La différence de prix [payant vs. gratuit] est essentiellement commerciale ».

456. En tout état de cause, une structure de prix forfaitaire, c'est-à-dire non proportionnelle à la quantité de données transférées, aurait été beaucoup plus lisible et transparente pour les clients de services *cloud*. Il est en effet très difficile pour ces derniers d'anticiper en amont lors de la signature des contrats, à supposer même que le niveau des *egress fees* soit un élément transparent de la contractualisation, leur consommation future de données.

Une application uniforme des egress fees à l'ensemble des transferts sortants qui ne permet pas de lever le risque de verrouillage

457. Selon certains *hyperscalers* interrogés, la facturation des *egress fees* s'appliquant de manière uniforme à l'ensemble des transferts sortants, ne saurait traduire une stratégie commerciale de rétention des clients. En effet, les *hyperscalers* ne pourraient que constater un transfert depuis leur réseau vers Internet sans en connaître ni la destination ni la finalité et n'auraient

pas, partant, la capacité technique de différencier les utilisations « ordinaires » de leurs services *cloud*, des utilisations qui impliquent le recours à un concurrent comme les utilisations multi-*cloud* ou les migrations définitives de données, « *les protocoles de réseau ne permettant pas de faire la distinction entre le trafic aux fins de la migration de données et le trafic ordinaire* ».

458. Selon l'un de ces *hyperscalers*, la très grande majorité de ces transferts serait d'ailleurs liée à l'utilisation « ordinaire » de ses services *cloud*³⁰⁶ et non aux utilisations multi-*cloud* ou aux migrations définitives : chaque fois qu'un internaute consomme du contenu déployé sur du *cloud*, le diffuseur de ce contenu, qui utilise la bande passante de son fournisseur de services *cloud*, encourt d'importants frais de sortie.
459. Cependant, en premier lieu, il ressort de l'instruction que les fournisseurs de services *cloud* disposeraient en réalité de diverses solutions techniques pour connaître la destination du trafic sortant de leurs infrastructures³⁰⁷.
460. Surtout, en second lieu, l'affirmation selon laquelle les *egress fees* d'un *hyperscaler* concerneraient principalement des transferts de données liés à l'utilisation continue et récurrente de la bande passante sortante par ses clients (comme Netflix, par exemple qui diffuse d'importants flux à ses utilisateurs finaux), et non aux utilisations multi-*cloud* ou à la migration de données, ne suffit pas à démontrer l'absence de risque concurrentiel lié à de telles pratiques. *A contrario*, l'absence ou l'insuffisance de trafic issu d'utilisations multi-*cloud* ou lié à la migration de données pourrait corroborer l'existence d'un effet barrière significatif sur les possibilités de mouvements de données en dehors des environnements des *hyperscalers* et sur le degré de contestabilité des marchés *cloud*.

c) Les crédits *cloud* et les *egress fees* sont de nature à limiter la concurrence sur les « charges de travail » des clients des *hyperscalers*

461. L'Autorité considère que les crédits *cloud* et les *egress fees* doivent faire l'objet d'une surveillance renforcée en raison de la présence de risques concurrentiels, qu'ils soient considérés séparément ou conjointement (voir Figure 19).
462. Dans la mesure où plusieurs fournisseurs de services *cloud* affirment ne pas pouvoir s'aligner sur les offres massives de crédits *cloud* proposés par les *hyperscalers*, il importe de veiller très attentivement à ce que les offres de crédits d'opérateurs qui pourraient se trouver en position dominante sur le marché des services *cloud* n'empêchent pas d'éventuels concurrents aussi efficaces d'y entrer ou de s'y développer.
463. Cette vigilance est d'autant plus cruciale que les pratiques de crédits *cloud* ayant pour but d'attirer des clients vers un fournisseur *via* l'octroi d'unités de consommation gratuites pour une période de temps limitée, s'accompagnent généralement, dans le cas des *hyperscalers*,

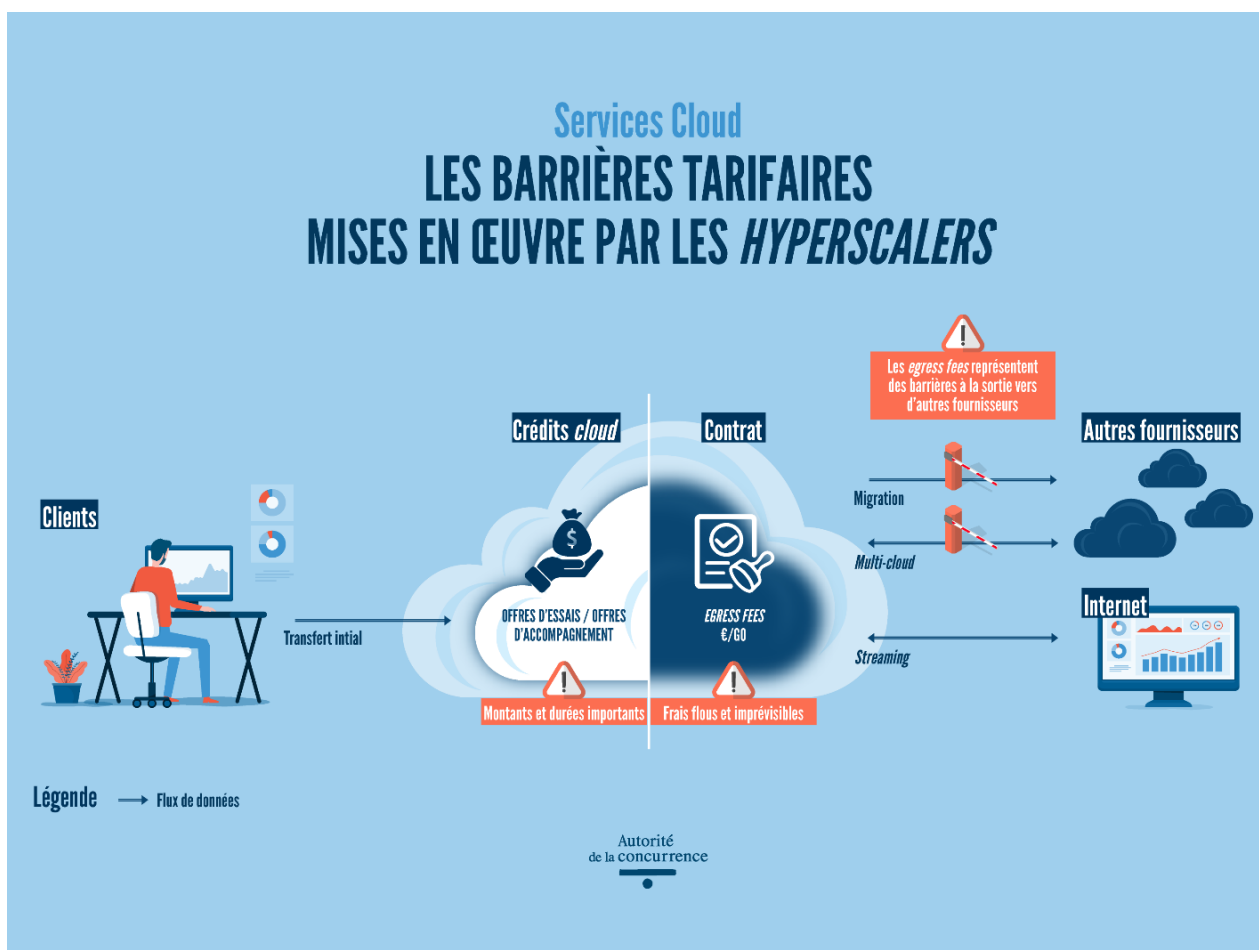
³⁰⁶ Par exemple lorsqu'un client diffuse des contenus vidéo en streaming à l'intention de ses utilisateurs finaux.

³⁰⁷ Un *hyperscaler* peut connaître la destination du trafic de certains de ses clients qui font du multi-*cloud* à partir d'une part de leurs témoignages et d'autre part d'informations publiques qui indiquent si une société fait appel à plusieurs fournisseurs de services *cloud*. Par exemple, les informations obtenues auprès de registres publics, comme le DNS qui est un Système de Noms de Domaine, qui traduit adresses IP et noms de domaines, en contrôlant à quel serveur un utilisateur final va se connecter quand il tapera un nom de domaine dans son navigateur (requête), permettent de connaître la localisation des services des clients. Il serait également possible d'accéder aux informations publiques communiquées par des fournisseurs de solutions multi-*cloud* (comme Nutanix) qui communiquent sur les réalisations de leurs clients et les utilisent comme références commerciales, et ce afin d'identifier des clients faisant appel à plus d'un fournisseur de services *cloud*.

de mécanismes tarifaires tels que les *egress fees* ayant pour but de réduire les incitations à se tourner vers un fournisseur concurrent. Les programmes de crédits *cloud* renforcent ainsi le risque de verrouillage déjà identifié par la pratique de tarification du trafic sortant.

464. À cet égard, l’Autorité considère que les frais de transferts, dans leur structure actuelle, peuvent soulever un risque de verrouillage de la clientèle en rendant plus difficile pour les clients de quitter leur primo fournisseur ou de recourir à plusieurs fournisseurs à la fois de manière intégrée c’est-à-dire pour une même charge de travail ou pour différentes charges de travail dès lors qu’elles impliquent des transferts de données récurrents entre elles.
465. En raison de l’importance des barrières techniques à l’interopérabilité (voir Partie IV.B) et des avantages intrinsèques des *hyperscalers* (voir Partie II), il est d’autant plus nécessaire de veiller à ce que ces marchés soient les plus contestables possible, faute de quoi, le champ de la concurrence pourrait se limiter à la conquête des entreprises n’ayant pas encore migré vers le *cloud* ou aux applications *cloud native*. Les entreprises déjà présentes sur le *cloud* seraient alors exposées à terme à un risque de hausse de prix ou à une baisse de la qualité de leurs services *cloud* (entre autres, la résilience, la sécurité, la performance).
466. À cet égard, le Data Act ainsi que le projet de loi visant à sécuriser et réguler l’espace numérique prévoient tous les deux des dispositions visant, à terme, à supprimer ces *egress fee* afin d’améliorer la contestabilité des marchés du *cloud* (voir Partie I et Partie VI). Par ailleurs, un encadrement des crédits *cloud* est prévu dans le projet de loi français précité (voir infra Partie I et Avis n° 23-A-05 précité). Les droits de la concurrence et des pratiques commerciales restrictives pourraient également être des outils efficaces pour analyser l’effet de ces pratiques sur la concurrence, notamment si elles étaient mises en œuvre par un opérateur en position dominante (voir Partie V).

Figure 19 - Les barrières tarifaires mises en œuvre par les *hyperscalers*



Source : Autorité de la concurrence

Les risques concurrentiels transversaux

L'Autorité a analysé différentes pratiques transversales mises en œuvre ou susceptibles d'être mises en œuvre dans ce secteur, qui pourraient restreindre la concurrence par les mérites.

Tout d'abord, le déséquilibre des relations entre les clients et les *hyperscalers* se manifeste, d'une part, par la présence sur le marché de certains acteurs incontournables qui peut rendre difficile la négociation des clauses des contrats par les clients, même puissants. D'autre part, il peut être difficile pour les clients d'anticiper les coûts futurs du *cloud* compte tenu de la complexité des offres et du manque de lisibilité des tarifs.

Deux pratiques tarifaires, les crédits *cloud* et les *egress fees*, ont par ailleurs retenu l'attention de l'Autorité.

Les crédits *cloud* permettent aux clients de bénéficier d'une réduction de dépenses pour certains services *cloud* éligibles. Les stratégies d'offres sont multiples et varient selon les fournisseurs. Il est toutefois possible de regrouper les programmes en deux grandes catégories selon que les crédits ont pour but le test et la découverte de produits ou l'accompagnement ciblé des entreprises.

Les crédits *cloud* revêtent une réelle utilité et sont synonymes de valeur ajoutée pour de nombreuses entreprises en particulier pour les startups, qui s'épargnent de lourds investissements susceptibles d'entraver leur développement, mais également pour les fournisseurs de services *cloud* qui, grâce à eux, diffusent et encouragent l'adoption de leur technologie.

L'Autorité considère toutefois que les offres ciblées d'accompagnement doivent faire l'objet d'une attention particulière. Les montants proposés parfois élevés (jusqu'à 200 000 dollars sur deux ans), le vaste écosystème d'entreprises qu'elles concernent et leur durée de validité les distinguent significativement des essais gratuits qui peuvent être traditionnellement observés dans d'autres industries, et soulèvent des doutes quant à la capacité de tous les fournisseurs de services *cloud* à les proposer de manière rentable.

En outre, compte tenu des développements longs et coûteux mis en œuvre par les clients pour mettre en place une architecture *cloud* chez un fournisseur spécifique et des coûts techniques et financiers associés à la migration, il existe un risque de verrouillage chez les grands fournisseurs du marché. Cette pratique, qui suscite des inquiétudes du marché, aurait des effets d'autant plus négatifs qu'elle ciblerait avant tout les clients à haut potentiel de développement et d'innovation. Ce verrouillage pourrait être renforcé par la présence de clauses ou pratiques limitant la possibilité de changer de fournisseur ou de recourir simultanément à plusieurs fournisseurs.

Afin de garantir le bénéfice de ces crédits *cloud*, il convient donc de s'assurer que des fournisseurs concurrents de *cloud* efficaces puissent être en mesure d'en proposer de manière profitable

Les *egress fees* sont des frais que les clients doivent acquitter pour chaque transfert de données hors de l'infrastructure de leur fournisseur. Ils ont été mis en place principalement par les *hyperscalers* qui facturent ainsi à l'usage de la bande passante sortante.

Ces frais s'appliquent lorsqu'un client cherche à migrer vers les services *cloud* d'un fournisseur concurrent, à utiliser différentes solutions dans une architecture multi-*cloud* qui nécessite des transferts de données et lorsqu'il transfère dans le cadre de ses opérations courantes des données vers son propre site ou vers ses utilisateurs finaux.

L'instruction a montré que ces frais sont potentiellement déconnectés des coûts directement supportés par les fournisseurs. Ils constituent une préoccupation majeure pour le secteur, en raison de leur structure de prix proportionnelle au volume de données transférées, les clients n'ayant pas la possibilité d'anticiper en amont un besoin futur en trafic de données et en usage de la bande passante. Dès lors, les *egress fees* sont aujourd'hui un obstacle supplémentaire aux éventuelles migrations depuis les environnements des primo-fournisseurs qui les facturent ainsi qu'aux éventuelles utilisations multi-*cloud*.

Ces frais, dans leur structure actuelle, pourraient engendrer un risque de verrouillage de la clientèle sur un marché en pleine expansion, en rendant plus difficile pour les utilisateurs de *cloud* de quitter leur primo-fournisseur ou de recourir à plusieurs fournisseurs à la fois, et ce de manière intégrée, c'est-à-dire pour une même charge de travail ou pour différentes charges de travail dès lors qu'elles impliquent des transferts de données récurrents entre elles.

B. SCENARIOS COMPORTANT DES RISQUES CONCURRENTIELS SPECIFIQUES

467. L'Autorité a identifié des risques concurrentiels spécifiques à trois scénarios différents. Les deux premiers dépendent de la nature du mouvement de migration du client de services *cloud* : primo-migration vers le *cloud*, c'est-à-dire la migration des systèmes d'information sur site vers le *cloud* (1) ou migration d'un fournisseur de services *cloud* à un autre (2). Le dernier scénario concerne les barrières à l'expansion des concurrents des *hyperscalers* (3).

1. LES RISQUES LIES A LA MIGRATION DES SYSTEMES D'INFORMATION SUR SITE VERS LE CLOUD

468. Compte tenu notamment de la difficulté de mener à bien la migration des données et des applications sur le *cloud*, les fournisseurs historiques de solutions logicielles pourraient profiter de leurs relations établies avec les entreprises clientes pour les amener à migrer vers leurs propres solutions *cloud*. Avant d'examiner ces pratiques (b), l'Autorité examinera les freins techniques et organisationnels dans le contexte desquels elles s'insèrent (a).

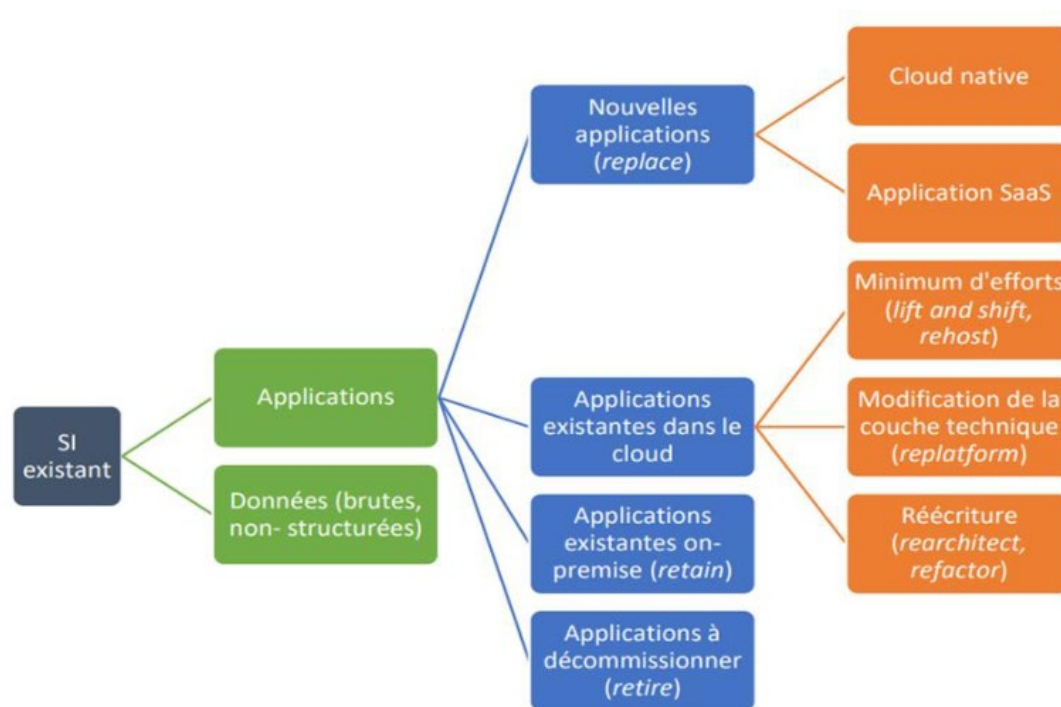
a) Des freins techniques et organisationnels à la migration des clients vers le *cloud* qui peuvent les inciter à recourir à des fournisseurs historiques

469. Les entreprises traditionnelles (non *cloud natives*) doivent assurer l'interconnexion de leurs différents services informatiques avec le *cloud*. Cette stratégie de migration est potentiellement complexe, en fonction des ressources concernées. En effet, ainsi que le rappelle le Cigref, « pour la plupart des entreprises, l'objectif n'est pas de migrer l'intégralité du système informatique dans le *cloud*, en particulier quand leur SI [système d'information] comprend des données sensibles »³⁰⁸.

470. Le Cigref illustre les différents choix possibles de l'entreprise, lorsqu'elle décide de faire migrer des données ou des applications dans le *cloud*, par l'arborescence suivante.

³⁰⁸ Rapport du Cigref précité, page 16.

Figure 20 - Arborecence de décisions possibles



Source : Cigref, stratégies de migration dans le cloud, un défi structurant pour l'entreprise, pages 18 et suivantes ([lien](#))

471. La migration dans le *cloud* nécessite, pour le client, d'opérer des choix dans l'architecture de son système d'information et de ses applications :

- le client peut faire le choix de recourir à des services spécifiques et optimisés pour un fonctionnement dans un environnement *cloud* afin de développer ses applications. On parle ainsi d'applications *cloud native*, lesquelles se distinguent des applications d'entreprises traditionnelles car elles sont optimisées pour tirer avantages de l'environnement *cloud* (vitesse, flexibilité) et peuvent être facilement mises à l'échelle sur différentes plateformes³⁰⁹ ;
- le client peut également faire le choix d'adapter des applications existantes. Compte tenu du fait que les applications utilisées par l'entreprise n'ont pas nécessairement été développées pour fonctionner sur une infrastructure *cloud*, certaines modifications peuvent être nécessaires. Le client peut opter pour plusieurs approches en fonction des caractéristiques de ses applications :
 - il peut tout d'abord opter pour une migration de l'application en l'état (approche dite « *lift and shift* ») ;
 - il peut choisir au contraire de remanier complètement l'application (en souscrivant par exemple un service PaaS proposé par un fournisseur de services *cloud* qui se chargera de la gestion du service) pour l'adapter à l'environnement *cloud* (approche dite « *refactor* ») ; les fournisseurs de services *cloud* militent en général pour cette solution, dans la mesure où ils peuvent alors

³⁰⁹ <https://aws.amazon.com/fr/what-is/cloud-native/>.

proposer à leurs clients de recourir à des services PaaS plus innovants et optimisés pour leur propre environnement *cloud* ; les clients, notamment les grands comptes, semblent confirmer les avantages de cette approche ;

- il peut également choisir une approche intermédiaire en ne modifiant que la couche technique de l'application (approche dite « *replatform* »)³¹⁰.

- certaines applications historiques peuvent ne pas être transférées dans le *cloud*, soit parce qu'elles sont destinées à rester sur site (pour des données sensibles par exemple), soit parce qu'elles seront progressivement abandonnées à court ou moyen terme.

472. Une fois, ce choix effectué, les clients peuvent être conduits à assurer la gestion de données et applications au sein de plusieurs environnements (sur site, *cloud* privé, *cloud* public) et avec plusieurs fournisseurs de services *cloud*. Par ailleurs, le patrimoine informatique installé et l'architecture mise en place par les clients s'intègrent parfois difficilement à la nouvelle infrastructure *cloud*, notamment s'agissant des services PaaS les plus innovants (voir Partie II). Un acteur du *cloud* confirme « *que de nombreuses entreprises ayant progressivement migré vers le cloud se retrouvent aujourd'hui en pratique avec [un] patchwork d'infrastructure multi-cloud plus ou moins hybride. En effet, contrairement aux entreprises ayant développé directement leur activité sur le cloud (dites « cloud native »), la majorité des entreprises préexistaient au développement du cloud et ont progressivement migré une partie de leurs activités vers le cloud au fur et à mesure de leurs besoins. Pour ces clients, la migration a pu être effectuée de manière fractionnée, par activité ou par process, et aboutir à l'utilisation d'une solution multi-cloud qui n'a pas été pensée pour être ouverte ni réellement interopérable* ». Il est ainsi fréquent que les entreprises souhaitent être accompagnées, notamment par un intégrateur (voir Partie I.C), lors du processus de migration.
473. Par ailleurs, ces choix doivent prendre en compte la capacité des équipes à faire face à de telles transformations. Selon un intégrateur, la maîtrise des technologies *cloud* et des méthodes de migration n'est pas aisée. Une adaptation s'avère nécessaire, d'autant qu'est constaté un recul de la compétence informatique dans les entreprises. Un client a ainsi indiqué aux services de l'Autorité qu'un service de base de données *managées* avait permis à lui seul d'éviter l'embauche d'un développeur, ce qui avait permis une économie significative pour l'entreprise, le corollaire étant l'absence de compétences disponibles afin d'assurer la gestion de la migration. Ce constat est partagé par un fournisseur de services *cloud* qui note également un recul de la compétence informatique dans les entreprises qui pèse sur la négociation, les choix et la maîtrise de leurs outils informatiques.
474. La migration vers le *cloud* requiert plus globalement un changement de culture d'entreprise par rapport à une infrastructure sur site, notamment en termes de sécurité (réseau, gestion des droits) et de performance (passage de machines dédiées à des ressources partagées).
475. Enfin, les entreprises concernées ont déployé des logiciels qui sont fortement imbriqués dans les processus métier et ont donc noué des relations de confiance avec des éditeurs de logiciels depuis de longues années. La complexité pour mener à bien la migration de données et d'applications sur le *cloud* peut ainsi les conduire à privilégier leur fournisseur historique de solutions informatiques par souci de simplicité et de minimisation des risques. Une association d'entreprises confirme que « *l'historique du SI est aussi important : selon les*

³¹⁰ <https://www.redhat.com/fr/topics/automation/what-is-it-migration>.

choix opérés par le passé, certaines solutions paraissent plus adéquates que d'autres (ex : préférence pour Azure en cas d'historique Microsoft)».

476. Ce constat est confirmé par l'étude de l'ACM précitée qui souligne l'influence du choix historique du fournisseur de services informatiques d'origine : « *Les entreprises traditionnelles choisissent souvent leur fournisseur de services cloud sur la base des produits informatiques qu'elles utilisent déjà. [...] Par exemple, un certain nombre d'entreprises néerlandaises, qui utilisaient déjà le pack Office de Microsoft, déclarent l'obtenir auprès d'un fournisseur de services cloud, et sont davantage susceptibles de choisir Microsoft Azure plutôt qu'un autre fournisseur* »³¹¹.

b) Pratiques susceptibles de limiter le libre choix des clients en matière de fournisseur de services cloud

477. Comme exposé ci-avant, certains acteurs, et notamment les éditeurs historiques de logiciels, bénéficient d'avantages congloméraux, dont les effets de réseau, vis-à-vis de leurs clients ayant installé leurs produits sur site (voir Partie II.D). Ils entretiennent par ailleurs des relations étroites avec les ESN, dont l'instruction a montré qu'elles pouvaient jouer un rôle prescripteur en matière de choix de fournisseur de services *cloud*. Ces avantages pourraient inciter certains fournisseurs de logiciels à se comporter de manière à limiter les clients dans leurs choix d'un fournisseur de services *cloud*.

Des restrictions contractuelles à la libre utilisation dans le cloud de logiciels acquis sur site auprès de fournisseurs de services cloud concurrents

478. Dans un contexte de déséquilibre des relations commerciales entre fournisseurs de services *cloud*, et clients, caractérisé par l'absence de négociation de clauses contractuelles, certaines pratiques des fournisseurs de services *cloud*, également éditeurs de logiciels, sont susceptibles de contraindre le choix de leurs clients. Les éditeurs de logiciels, comme Microsoft ou Oracle, peuvent en effet utiliser comme levier l'avantage lié à leurs positions historiques pour lancer et développer leurs offres respectives sur le *cloud* et restreindre l'utilisation de leurs logiciels dans un *cloud* concurrent.
479. La Commission a ainsi été saisie de plusieurs plaintes relatives à de potentielles pratiques anticoncurrentielles ayant cours dans le secteur³¹².
480. En particulier, OVHcloud reproche à Microsoft d'accorder les licences de ses produits, tels qu'Office, dans des conditions contractuelles rendant plus coûteuse leur utilisation dans des environnements *cloud* concurrents. Il est également allégué que les produits Microsoft fonctionneraient moins bien sur d'autres environnements *cloud*. Selon OVHcloud, Microsoft utiliserait sa position dominante sur plusieurs marchés amont, sur lesquels sont présents ses propres produits (systèmes d'exploitation pour PC, systèmes d'exploitation pour serveurs et

³¹¹ Étude de marché de l'ACM précitée, page 26 (traduction libre).

³¹² En tout, quatre plaintes auraient été déposées contre Microsoft auprès de la Commission européenne : une première plainte a été déposée par OVHcloud à l'été 2021 (voir [ici](#)). D'autres acteurs se sont joints à la plainte, comme Aruba et The Danish Cloud Community. Nextcloud aurait également déposé une plainte contre Microsoft la même année. Le 9 novembre 2022, l'association CISPE annonçait enfin avoir saisi la Commission contre Microsoft au sujet de pratiques déloyales en matière de licences de logiciels. Enfin, Microsoft est également visée par une plainte de Slack devant la Commission datant de juillet 2020; Slack, qui commercialise son propre service de messagerie interne, estime que Microsoft abuserait de sa position dominante en combinant Teams avec ses autres logiciels cloud Word, Excel, PowerPoint ou encore Outlook ([lien](#)).

logiciels de productivité pour PC) afin d'empêcher toute concurrence sur les marchés connexes du *cloud* et des outils collaboratifs. Ces pratiques auraient pour effet de rendre les fournisseurs de services de *cloud* concurrents moins compétitifs, tout en favorisant la propre solution *cloud* de Microsoft, Microsoft Azure.

481. Par ailleurs, le CISPE a dénoncé d'autres pratiques à l'encontre de Microsoft : « [I]es pratiques anticoncurrentielles, notamment la vente groupée injustifiée et discriminatoire, la vente liée, la tarification auto-référencée et le verrouillage technique et économique, continuent d'être utilisées par les sociétés de logiciels dominantes pour restreindre le choix des entreprises européennes lorsqu'elles passent au *cloud*. En particulier, Microsoft utilise sa domination dans le domaine des logiciels de productivité pour diriger les clients européens vers Azure, sa propre infrastructure *cloud*, au détriment des fournisseurs d'infrastructures *cloud* et des utilisateurs de services informatiques européens »³¹³.
482. Un client interrogé lors de l'instruction confirme l'existence de restrictions à l'usage de licences de Microsoft sur un *cloud* concurrent : « [i]l y a un avertissement sur GCP [Google cloud platform] concernant l'interdiction d'utiliser Microsoft Windows Server en BYOL [bring your own licence³¹⁴] sauf en cas d'accord exprès de Microsoft, charge au client de vérifier l'existence d'un tel accord. Dans tous les autres cas, il est peu indiqué au Client qu'il doit vérifier avec chaque éditeur de logiciel si les conditions de licence des éditeurs concernés autorisent l'installation de leurs logiciels dans le *cloud*. Par exemple, dans le *cloud* dédié Google GCVE, il a été très compliqué d'obtenir des informations claires sur la fourniture des licences Windows Server pour cet environnement. Certains éditeurs de logiciels contestent la possibilité d'exploiter leurs logiciels dans le *cloud* sans rémunération complémentaire ».
483. Il convient à cet égard de préciser qu'à la suite de changements annoncés le 1^{er} octobre 2022, les clients de Microsoft pourraient désormais déplacer leurs licences vers le *cloud* d'un partenaire (tous les fournisseurs n'étant pas des partenaires), exploiter le matériel partagé et bénéficier d'une plus grande souplesse dans les options de déploiement de leurs licences

³¹³ Voir le résumé de la plainte faite par le CISPE ([lien](#)) et le rapport rédigé par Frédéric Jenny pour le CISPE intitulé « Cloud infrastructure services : an analysis of potentially anti-competitive practices », octobre 2021.

³¹⁴ Le BYOL est un modèle de licence qui permet de les exploiter aussi bien sur site que sur le *cloud*.

logicielles³¹⁵. D'après des articles de presse³¹⁶, certains plaignants et Microsoft exploreraient par conséquent une solution négociée aux questions soulevées dans la plainte initiale. Toutefois, au moment de la publication de cet avis, cette affaire est toujours en cours.

484. Un autre exemple de restrictions concerne certains produits d'Oracle. Ce fournisseur de services *cloud* est un acteur historique de logiciels sur site, dont les produits sous licence, tel que les bases de données, sont très connus et très utilisés par les développeurs dans le monde. Oracle propose désormais ses services de base de données dans le *cloud*, sous forme de logiciels PaaS ou SaaS.
485. Certains de ces services font l'objet de licences que les clients peuvent choisir d'importer dans un environnement *cloud* autre que celui d'Oracle³¹⁷.
486. Toutefois, les licences des bases de données Oracle ne peuvent être importées que sur des environnements *cloud* tiers agréés par Oracle, c'est-à-dire, à ce jour, AWS et Microsoft

³¹⁵ Les annonces faites par Microsoft pour le 1^{er} octobre 2022 étaient les suivantes :

- les clients pourront bénéficier de droits d'utilisation étendus sur les logiciels Microsoft détenus sur site qui leur permettront d'exécuter leurs logiciels, dont Windows 11, sur les serveurs des hébergeurs multi tenant et d'obtenir plus facilement des licences de machines virtuelles pour Windows Server ;
- windows server pourra faire l'objet d'une licence sur la base d'un noyau virtuel alors qu'auparavant ce produit n'était concédé que sous forme de licence sur base d'un noyau physique, ce qui facilitera l'octroi de licences pour Windows Server en cas de virtualisation ou d'externalisation. Les fournisseurs de services *cloud* autres que Microsoft pourront donc en théorie attirer les clients ayant des charges de travail Windows Server en place en leur permettant de déplacer ces charges de travail des serveurs sur site vers le *cloud* ;
- microsoft facilitera la virtualisation de Windows 10 ou de Windows 11 en supprimant l'exigence de la licence complémentaire Virtual Desktop Application (VDA) pour les utilisateurs de Microsoft 365 F3, Microsoft 365 E3 et Microsoft 365 E5 qui souhaiteraient virtualiser Windows 10 ou Windows 11 sur des serveurs et qui ne disposent pas d'un périphérique Windows Pro principal ;
- dans le cadre du nouvel avantage de virtualisation flexible, les clients pourront travailler avec des partenaires du programme *Cloud Solution Provider* pour obtenir des solutions de bureau et de serveur hébergées préconstruites et soit apporter leur propre licence, soit obtenir la licence auprès du partenaire. Un contrat client Microsoft avec le partenaire participant et une preuve de licence seront nécessaires pour exécuter ces solutions hébergées ;
- les clients auront le choix entre des abonnements d'un an et de trois ans pour de nombreux produits, dont Windows Server, Remote Desktop Services (RDS) et SQL Server, par l'intermédiaire des partenaires du programme *Cloud Solution Provider*, afin d'offrir une stabilité des prix avec des abonnements à long terme.

³¹⁶ Voir par exemple l'article « *Microsoft aurait convaincu OVHcloud de retirer sa plainte* », 31 mars 2023 ([lien](#)). Le CISPE se montre pour sa part critique vis-à-vis des propositions de Microsoft (voir, par exemple, le communiqué du CISPE, « *Agent Smith and The Microsoft Matrix – Or how Microsoft spent the past 12 months convincing us that the Azure pill is the best choice* », 31 mai 2023, [lien](#)).

³¹⁷ À ce propos, un *hyperscaler* indique que ses clients peuvent « *utiliser un moteur de base de données d'Oracle sur son environnement sur la base de deux modèles de licences : un modèle « licence-included » dans lequel le client peut se procurer la licence de moteur de base de données par l'intermédiaire » du fournisseur et un modèle « bring your own licence », dans lequel le client se procure la licence de moteur de base de données auprès d'Oracle et exploite la base de données sur l'environnement » du fournisseur.*

Azure³¹⁸. Par exemple, il n'est pas possible d'importer de licences Oracle sur les machines Google Compute Engine (GCE).

487. En outre, certaines licences logicielles nécessaires à la fourniture de services *cloud* spécifiques deviennent, par le moyen de pratiques tarifaires ou commerciales, excessivement onéreuses pour le fournisseur client qui n'est plus en mesure de s'approvisionner chez son éditeur de logiciel. Un fournisseur de services *cloud* indique ainsi que les services de base de données d'Oracle ne peuvent pas être utilisés facilement sur le *cloud*, indiquant notamment que « *pour pouvoir fournir une licence Oracle pour un cœur d'une VM [machine virtuelle] dans le cloud, il faudrait qu'[il] licencie tous les processeurs de son Cloud, et cela par client. Cela reviendrait donc à des coûts extrêmement élevés pour [le fournisseur] et pour le client qui ne pourrait accepter ce type d'offre* ». Il ressort de l'instruction que plusieurs fournisseurs sont confrontés au même problème.
488. D'autres produits sous licence d'Oracle ne peuvent tout simplement pas être utilisés en dehors de l'environnement *cloud* d'Oracle. C'est par exemple le cas du produit appelé « Oracle RAC » (*Oracle Real Application Clusters*³¹⁹) dont les conditions d'utilisation indiquent clairement qu'« *Oracle ne supporte pas Oracle RAC sur des environnements de clouds publics qui ne seraient pas Oracle* »³²⁰. Or, un *hyperscaler* indique qu'« *Oracle RAC est un produit unique largement implanté dans les entreprises et tire parti de cet avantage en empêchant ses clients d'exploiter Oracle RAC sur tout autre cloud* ».
489. Par ailleurs, certaines entreprises présentes sur le secteur des logiciels appliquent un délai de carence avant de pouvoir réutiliser leur licence dans un autre environnement, ce qui a pour effet d'entraîner un surcoût lors du basculement d'une charge de travail d'un environnement vers un autre puisque deux licences sont nécessaires le temps de la migration.
490. Certains éditeurs restreignent de surcroît l'accès de fournisseurs de services *cloud* à leurs logiciels, alors que ceux-ci sont indispensables à la fourniture de certains services *cloud*. Ces restrictions sont tarifaires, par exemple lorsqu'il est moins coûteux pour un client de recourir à l'achat de ces logiciels directement auprès de l'éditeur. Par exemple, Microsoft a mis en place le mécanisme « *Azure Hybrid Benefit* »³²¹ qui incite financièrement ses clients à rester dans son environnement.
491. Une autre pratique mise en évidence consiste au recours à des stratégies d'audits auprès des utilisateurs de logiciels pour vérifier leur conformité à la politique de l'éditeur. Face au risque de non-conformité, de nombreux clients régulariseraient leur situation *via* des engagements d'achat de services *cloud*.
492. À côté des pratiques consistant à amener leurs clients historiques de logiciels sur site à utiliser leurs services de *cloud*, certains fournisseurs lient les deux services par des ventes liées et des avantages tarifaires.

³¹⁸ Voir également la liste des vendeurs agréés sous ce [lien](#). Ces agréments définissent les règles de comptage des Oracle CPU (unité de mesure permettant de déterminer le nombre de licences Oracle auquel l'utilisateur doit souscrire) et donc le nombre de licences nécessaire pour les clients du fournisseur de services *cloud*.

³¹⁹ Oracle RAC est une option pour le logiciel de base de données Oracle produit par Oracle. Il permet aux clients d'exécuter une seule base de données Oracle Database sur plusieurs serveurs afin d'optimiser la disponibilité et de permettre une évolutivité horizontale, tout en accédant au stockage partagé (voir le [site internet d'Oracle](#)).

³²⁰ Voir le document d'Oracle concernant la mise en place d'Oracle RAC sur les *clouds* tiers ([lien](#) et [lien](#)).

³²¹ Avantage économique proposé par Microsoft, présenté en ligne ([lien](#)).

Des pratiques de ventes liées et des avantages tarifaires

493. Il ressort de l'instruction que des fournisseurs de services *cloud* peuvent avoir recours à certaines pratiques d'exclusivité ou à des pratiques tarifaires ciblées afin de restreindre la possibilité pour les clients de recourir à d'autres fournisseurs.
494. Plusieurs clients rapportent notamment avoir été contraints, dans le cadre de leur migration vers le *cloud*, d'accepter de nouveaux produits et services propriétaires associés systématiquement aux services *cloud*. Ces pratiques empêcheraient ainsi les clients de combiner les services *cloud* souhaités auprès de leur éditeur historique de logiciels historique avec d'autres services qui auraient pu être proposés par des fournisseurs tiers. D'autres clients ont éprouvé des difficultés d'ordre technique ou tarifaire à utiliser pour une même charge de travail des services autres que ceux de leur éditeur historique de logiciels lors de leur migration vers le *cloud*.
495. En outre, plusieurs clients ont indiqué que des opérations promotionnelles ou des modèles de tarification spécifiques ont pu être mis en place pour inciter les clients de logiciels sur site à passer à des services *cloud*. Comme indiqué précédemment, des crédits *cloud* ont également pu être offerts à certains clients de logiciels sur site, le fournisseur leur accordant des crédits utilisables uniquement sur son *cloud* (crédits *cloud* liés). D'autres clients reprochent la subordination de l'obtention de conditions tarifaires avantageuses sur les logiciels sur site à la souscription de services *cloud*.
496. Dans le cadre de l'instruction, plusieurs acteurs ont par ailleurs signalé des hausses de tarifs significatives sur certains produits SaaS, fournis de façon groupée avec des solutions *cloud*. Le passage d'un modèle sur site à un modèle SaaS contribuerait selon eux à modifier la relation commerciale, le passage d'une logique de licences perpétuelles à un abonnement augmentant les difficultés à renégocier les contrats et conduisant donc à des coûts globalement plus élevés. Les clients sont alors confrontés à un changement important de mode de tarification puisqu'ils passent d'un achat ponctuel de licence (avec des mises à jour payantes régulières mais optionnelles) à un mode de tarification à l'usage (sous forme d'abonnements mensuels par exemple) pour des services *cloud*. De plus, l'intégration et la tarification groupée d'une offre SaaS avec une prestation simultanée d'IaaS/PaaS peuvent réduire la capacité d'analyse du coût réel de la solution.
497. De manière générale, de nombreux clients ont déploré le fait que certains éditeurs de logiciels ne souhaitent plus fournir leurs logiciels sur site et imposent le passage à un mode *cloud*. Les parties prenantes s'accordent à dire que le passage d'un modèle sur site à un modèle *cloud* est de nature à renforcer la dépendance des clients à l'égard de leur éditeur de logiciels. En effet, en cas de rupture des relations commerciales, contrairement au modèle sur site dans lequel le client reste propriétaire de sa licence, dans un modèle *cloud* il ne peut plus utiliser le logiciel *cloud* qu'il avait souscrit. L'intégration technique du logiciel avec la solution *cloud* rend également plus coûteuse l'éventuelle migration vers un autre logiciel.
498. Ainsi, un fournisseur de services *cloud* résume : « *les éditeurs de logiciel qui disposent d'un pouvoir de marché significatif sont en mesure d'utiliser ce pouvoir de marché pour développer leur présence dans le cloud, en offrant des conditions plus favorables aux utilisateurs qui migrent vers leur propre cloud plutôt que vers celui de ses concurrents. C'est par exemple le cas lorsqu'un éditeur de logiciel autorise ses clients à continuer à utiliser leur licence d'utilisation « classique » lorsqu'ils migrent vers le cloud de l'éditeur, mais exigent (sic) l'achat d'une licence distincte lorsqu'ils migrent vers un cloud tiers* ».

Des restrictions techniques

499. Au-delà de restrictions commerciales et tarifaires, certains fournisseurs utilisent également leur position privilégiée sur des marchés connexes de solutions logicielles pour détériorer la qualité des solutions proposées par leurs concurrents et favoriser leurs propres solutions. Ces obstacles consisteraient à « *limit[er] les droits d'utilisation au « off-premises » [hors site] [et] en mettant à disposition moins de mise à jour des fonctions de sécurité, de flexibilité d'utilisation et de support technique* » par rapport à ce qui est disponible avec leurs propres programmes.

Les risques concurrentiels spécifiques

L'Autorité a identifié des risques concurrentiels spécifiques à trois scénarios différents, selon que l'on examine la situation des clients lors d'une primo-migration, c'est-à-dire la migration des systèmes d'information sur site vers le *cloud*, ou lors d'une migration d'un fournisseur de services *cloud* à un autre. Le dernier scénario concerne les barrières à l'expansion des concurrents des *hyperscalers*.

Les risques concurrentiels spécifiques liés à la primo-migration

La migration des clients de solutions sur site vers le *cloud* est complexe et coûteuse, ce qui peut les inciter à se tourner vers leurs fournisseurs historiques de services informatiques, également fournisseurs de services *cloud*, lorsqu'il s'agit de choisir leurs services *cloud*.

L'instruction a également mis en évidence des pratiques susceptibles de renforcer les freins au recours par un client à un fournisseur de services *cloud* alternatif, comme des clauses contractuelles restrictives, des ventes liées, des avantages tarifaires favorisant leurs produits ainsi que des restrictions techniques. Si elles étaient mises en œuvre par un opérateur en position dominante, ces pratiques pourraient constituer des pratiques abusives. Plusieurs plaintes sont en cours devant la Commission européenne sur le fondement de pratiques similaires.

2. LES RISQUES LIÉS A LA MIGRATION D'UN FOURNISSEUR DE SERVICES *CLOUD* A UN AUTRE

500. Les freins à la migration vers un autre fournisseur pour les charges de travail hébergées dans le *cloud* peuvent nuire au fonctionnement de la concurrence, en empêchant le client de changer de fournisseur de services *cloud*, dans les cas où les services de son fournisseur actuel ne lui conviennent plus ou si les services d'un fournisseur alternatif sont plus attractifs.
501. Il ressort de l'instruction que les risques de verrouillage des clients, *a minima* au niveau de la charge de travail (voir Partie II), sont significatifs dans le secteur du *cloud*. Si de nombreuses entreprises sont encore dans une phase de primo-migration ou de développement de leurs solutions sur le *cloud* et n'ont pas encore envisagé de migration vers un autre fournisseur³²², il apparaît d'ores et déjà que la migration d'un fournisseur de services *cloud* à un autre peut être freinée par des barrières techniques mais également par des pratiques volontaires de la part des fournisseurs.

³²² Près de 61 % des clients ayant répondu au questionnaire de l'Autorité n'ont pas procédé ou tenté de procéder à un changement de fournisseur de services *cloud* sur l'IaaS. La proportion est globalement la même pour le changement de fournisseurs de services *cloud* sur le PaaS (près de 57 % des clients ayant répondu au questionnaire de l'Autorité n'ont pas procédé ou tenté de procéder à un changement de fournisseur).

a) Les freins techniques à la migration d'un fournisseur de services *cloud* à un autre

502. Des freins techniques à la migration peuvent apparaître à différents niveaux, liés en particulier aux spécificités de l'architecture et des solutions utilisées. En particulier, la variété des produits et services, notamment s'agissant des services PaaS, l'interconnexion des services informatiques et le manque de portabilité des données et des applications peuvent entraîner des coûts de migration non négligeables.

Des services spécifiques à chaque fournisseur

503. Comme vu précédemment, la plupart des fournisseurs de services *cloud* proposent leurs propres services propriétaires ou des services adaptés à leurs propres choix technologiques. La variété des offres des fournisseurs de services *cloud* peut ralentir la mise en œuvre de la migration vers un service de *cloud* alternatif. Dans le cas des technologies du *cloud*, certains services, en particulier parmi les plus largement commercialisés, notamment au niveau des infrastructures, paraissent connaître une forme de standardisation. Pour autant, des différences substantielles continuent d'exister entre les services d'infrastructures (IaaS) des différents fournisseurs. Le constat semble encore plus avéré pour les services les plus récents et innovants, en particulier pour le PaaS.

Des services IaaS encore en partie différenciés

504. En ce qui concerne l'infrastructure, les services de base, notamment le stockage, la mise en réseau et le calcul sont les plus standardisés des services *cloud*. Plusieurs acteurs du secteur parlent ainsi de « *commodité* ». Ces services sont fournis de manière similaire chez l'ensemble des fournisseurs de services *cloud*, même si des variations peuvent exister du point de vue de la facturation ou des garanties de services. Par conséquent, les clients qui limitent leur utilisation des services *cloud* aux services d'infrastructure peuvent en théorie déplacer facilement les charges de travail (généralement sous la forme de machines virtuelles) d'un environnement *cloud* à un autre.

505. Néanmoins, les parties prenantes ont cité plusieurs freins techniques à la migration d'applications d'un fournisseur IaaS à un autre :

- l'architecture mise en place par les clients : les clients peuvent avoir ajouté des couches supplémentaires à une infrastructure *cloud* pour des objectifs de sécurité, de réseau ou de pratiques de DevOps³²³ par exemple ou lorsque les caractéristiques de certains réseaux de fournisseurs l'exigent comme la capacité à ingérer un gros volume de données. Les versions et les types des machines peuvent aussi constituer un frein à une migration « telle quelle » d'environnements hérités. Cela signifie en pratique, par exemple, qu'une configuration IaaS sur Microsoft Azure datant de 2017 peut être compliquée à faire migrer chez un autre fournisseur de services *cloud*, car les machines, les versions des systèmes d'exploitation, les couches logicielles ou encore les correctifs de sécurité auront évolué et il faudra donc repenser toute l'architecture. Enfin, la question de la compatibilité entre les modèles de licences proposés par l'hébergeur IaaS et les éditeurs logiciels est également citée comme frein (par exemple si le logiciel est mis en place sur un système d'exploitation qui n'est pas proposé par l'hébergeur IaaS) ;

³²³ Voir glossaire.

- la dépendance au codage du déploiement de l’infrastructure (« infrastructure as code ») : le principal frein technique identifié réside dans la dépendance aux « langages de code » propres à chaque fournisseur de services *cloud*, même si aujourd’hui des outils *open source* comme Terraform réduisent considérablement (mais pas totalement) les problèmes de compatibilité et de portabilité. Un fournisseur souligne également l’absence de standardisation des interfaces de programmation d’applications³²⁴, ce qui signifie qu’ « *il faut adapter son code au fournisseur de cloud* » ;
- les dispositions contractuelles : ces dernières peuvent ne pas définir clairement les spécifications techniques des services IaaS, notamment en termes de réseau.

Des services PaaS souvent spécifiques à un fournisseur

506. Comme vu précédemment, (voir Partie II), les fournisseurs cherchent à se différencier en proposant des services à valeur ajoutée et innovants, en particulier concernant les services PaaS. Les technologies propriétaires sont ainsi particulièrement nombreuses sur les couches hautes (*big data*, intelligence artificielle, outils de collaboration, systèmes de gestion de base de données, couches d’authentification, référentiels d’identités etc.). De ce fait, tous les produits et services des fournisseurs *cloud* n’ont pas forcément d’équivalents chez un autre fournisseur, ce qui limite la possibilité de recourir à des fournisseurs différents. Un produit peut ainsi correspondre à plusieurs produits équivalents chez d’autres fournisseurs. À titre d’illustration, un produit Google Cloud de base de données comme Google Cloud SQL peut correspondre à plusieurs produits chez Amazon et Microsoft, comme illustré dans l’exemple ci-dessous.

Figure 21 - Correspondance d’un service Google Cloud chez un autre fournisseur

SGBDR	Cloud SQL	Gérez les données relationnelles pour MySQL, PostgreSQL et SQL Server pour les charges de travail inférieures à 64 To.	Amazon Relational Database Service (RDS), Amazon Aurora	Azure Database for MySQL et Azure Database for PostgreSQL
-------	-----------	--	---	---

Source : Extrait du site de Google Cloud³²⁵

507. Ainsi, le processus de migration d’une charge de travail reposant sur un ou plusieurs services PaaS propriétaires est complexifié par la nécessité de modifier en profondeur le fonctionnement de la charge de travail pour qu’elle fonctionne sans ces services spécifiques. Un *hyperscaler* précise que « [s]i un client crée une application qu’il exécute dans le cloud et qui dépend d’un service PaaS propriétaire d’un fournisseur de cloud particulier, il ne pourra pas déplacer entièrement cette application vers un autre cloud sans d’abord régler cette dépendance. [...] Le coût et la durée de cette réécriture dépendront de la complexité de l’application et de la façon dont elle est utilisée. Dans tous les cas, cela demandera plus d’efforts que de déplacer une machine virtuelle agnostique au cloud. Et bien sûr, plus un client a de points d’intégration avec des services propriétaires, plus il faudra de travail pour les remplacer ».

³²⁴ Voir glossaire.

³²⁵ <https://cloud.google.com/free/docs/aws-azure-gcp-service-comparison?hl=fr>.

508. Selon certains *hyperscalers*, il conviendrait de relativiser ces barrières, certains services propriétaires reposant sur des solutions *open source*. Un *hyperscaler* explique ainsi que « *de nombreux services propriétaires spécifiques au cloud sont basés sur des solutions open source, et des versions de ces solutions sont disponibles sur chaque cloud public, qu'elles soient proposées en tant que service de première partie (par exemple Azure Kubernetes Service, Google Kubernetes Engine, Amazon Elastic Kubernetes Service) ou en tant que service tiers (Red Hat OpenShift, Docker Entreprise, Rancher Kubernetes Service, etc). Et même pour les services spécifiques au cloud qui ne sont pas basés sur l'open source, les cloud publics offrent généralement des services propriétaires similaires pour se faire concurrence (par exemple, AWS, GCP et Azure disposent tous d'API de traduction, de synthèse vocale et de synthèse vocale)* ». Toutefois, les services propriétaires fondés sur des solutions *open source* ne semblent pas majoritaires dans le catalogue des fournisseurs. Par exemple, parmi les 300 services *cloud* présentés par Azure³²⁶, environ 10 %³²⁷ des services *cloud* sont basés sur des solutions *open source*.

Des opérations de migration complexes

509. Lorsqu'une entreprise souhaite migrer vers un nouveau fournisseur de services *cloud*, elle devra réaliser des opérations complexes et coûteuses en temps et en ressources comme la réadaptation du code existant en cas de migration en l'état de type *lift and shift* ou de réécriture de l'ensemble du code en cas de refonte totale (*refactor*).

510. Le manque de portabilité des applications³²⁸ ou des données³²⁹ peut constituer une difficulté importante en cas de projet de migration. Pour assurer la portabilité de certaines applications (ou charges de travail), l'entreprise devra par exemple changer toutes ses connections aux interfaces de programmation d'applications du fournisseur initial pour passer aux services du fournisseur de destination. La difficulté dans la portabilité des applications est notamment due au fait que les lacs de données³³⁰ sont difficiles et coûteux à déplacer. Ils agissent dès lors comme « *des centres de gravité* »³³¹. La portabilité des données est rendue également plus difficile si celles-ci sont stockées dans des bases de données propriétaires dont le réemploi nécessiterait un travail de transcription conséquent. Une étude réalisée pour la Commission en 2018³³² confirme que les niveaux faibles de parité des formats de données entre fournisseurs constituent un frein important et complexe au changement de fournisseurs.

³²⁶ <https://azure.microsoft.com/en-us/products/>.

³²⁷ Estimation réalisée par l'instruction.

³²⁸ La portabilité de l'application se réfère à la capacité de migrer des applications d'un fournisseur à l'autre.

³²⁹ La portabilité des données consiste pour le fournisseur de services *cloud* de départ à mettre à disposition les données brutes, ainsi que leur schéma, pour qu'elles puissent être réintégrées dans le moteur de base de données du fournisseur d'arrivée.

³³⁰ Voir définition en partie 1.

³³¹ Post de blog sur le site de Gartner, Marco Meinardi, « *Why adopting Kubernetes for application portability is not a good idea* », 4 septembre 2020 ([lien](#)).

³³² Étude réalisée pour la Commission européenne par IDC et Arthur's Legal : « *Changement de fournisseur de services d'informatiques en nuage* », 8 mai 2018, page 29. Selon cette étude, « *la portabilité des données est la capacité à transférer facilement les données d'un fournisseur de services d'informatique en nuage vers un autre fournisseur, sans devoir exporter et réimporter les données; de même, la portabilité des applications est la capacité à transférer facilement une application ou les composants d'une application d'un service d'informatique en nuage vers un autre service comparable et de faire tourner l'application dans le service en nuage destinataire* » ([lien](#)).

511. Les différences de conception et d'utilisation peuvent nécessiter la création d'une nouvelle architecture ou le recours à une modification du code source avec un impact potentiel sur le service rendu. Certains fournisseurs ne proposent pas certains types de licences de logiciels, de système d'exploitation ou de système de gestion de base de données, ce qui empêche ou rend plus difficile la migration de certaines applications développées sur ce type de licences. Selon un client, « *les principaux freins sont l'usage de services cloud utilisant des API non standards qui impliquent une réécriture d'une partie du code applicatif* ». En définitive, pour un acteur du cloud, « *en offrant davantage d'automatisation et d'industrialisation, le PaaS présente également davantage de barrières à l'entrée comme à la sortie* ».
512. Certaines solutions technologiques, à l'instar de la technologie de conteneurs, visent à faciliter les processus de migration. Un fournisseur de services cloud confirme : « *[On] propose des solutions de cloud public basées sur des technologies open source telles que OpenStack (une plateforme qui contrôle des pools diversifiés et multifournisseurs de ressources de traitement, de stockage et de mise en réseau) et Kubernetes (une plateforme d'orchestration de conteneurs standard dans l'industrie). L'utilisation de ces plateformes standards offre aux clients une capacité de transfert de données facile et un accès au code source, facilitant la réversibilité et éliminant le « verrouillage par le fournisseur »* ». Du point de vue des clients, une technologie comme Kubernetes, qui est devenue un standard du marché, est très demandée car elle facilite la migration d'un fournisseur à l'autre.
513. Néanmoins, un fournisseur de services cloud nuance : « *[p]our un produit comme Kubernetes (orchestration de container), qui peut être considéré comme un standard du marché aujourd'hui, la problématique est plus complexe. L'interopérabilité est relativement bonne, mais la portabilité en moins [sic], car une migration nécessite de réécrire tout ou partie des documents de déploiement des applications. En effet, chaque fournisseur de cloud a ses spécifications techniques spécifiques (des outils uniques, des méthodes ad-hoc, ...) qui seraient difficiles (voire impossibles) à harmoniser* ». Par ailleurs, un autre fournisseur considère que l'impact de ce service est pour l'instant limité sur le secteur du cloud pris dans sa globalité, dans la mesure où des difficultés d'interopérabilité demeurent sur la majorité des services des hyperscalers : « *si Kubernetes est interopérable, puisqu'open source, il ne représente qu'une part très marginale du marché et [que] les phénomènes de verrouillage technique ont lieu sur le reste des services proposés par les hyperscalers [...]. La mise en avant de Kubernetes pour illustrer une supposée interopérabilité et facilité de migration peut en outre constituer un leurre, à savoir un produit d'appel contribuant in fine à l'enfermement des utilisateurs* ».

b) Des pratiques techniques et commerciales susceptibles de contribuer au verrouillage des clients

514. Au-delà des freins afférents aux caractéristiques techniques des services, les fournisseurs peuvent volontairement mettre en place des obstacles techniques et commerciaux additionnels qui peuvent contribuer au verrouillage des clients.
515. Du point de vue technique, des pratiques visant à intégrer l'ensemble des services et solutions pourraient avoir des effets anti-concurrentiels (voire un objet anticoncurrentiel dans le cas où les pratiques viseraient à fermer son système) si elles étaient mises en œuvre par une entreprise en position dominante.
516. De manière similaire aux restrictions techniques susceptibles d'être mises en œuvre dans le cas de primo-migration vers le cloud (voir Partie IV. B. 1 b), plusieurs parties prenantes confirment l'existence de restrictions techniques d'utilisation de logiciels préalablement

acquis susceptibles de limiter ou empêcher la capacité des clients à changer de fournisseur. Un rapport publié pour le CISPE constate également : « *les fournisseurs de logiciels peuvent utiliser des spécificités de fonctionnement ou un langage propriétaire pour réduire la facilité d'interaction (et éventuellement de migration) entre les systèmes* »³³³. Le rapport souligne en outre que les fournisseurs de logiciels peuvent également tirer parti des inquiétudes des clients liées à d'éventuels problèmes de compatibilité comme moyen de garder les utilisateurs sur la plate-forme native.

517. D'autres restrictions techniques pourraient être envisagées comme le fait d'utiliser volontairement un format de données spécifique afin d'empêcher la portabilité des données d'un client vers un fournisseur de services *cloud* alternatif.
518. Les fournisseurs pourraient également être en mesure d'imposer des conditions commerciales contribuant au verrouillage des clients au sein de leur écosystème.
519. Comme vu précédemment, compte tenu du déséquilibre des relations entre les fournisseurs de services *cloud* et leurs clients, les fournisseurs pourraient être en mesure d'imposer des conditions commerciales contribuant au verrouillage des clients au sein de leur écosystème. Confrontés à la difficulté de négocier leurs contrats et à une architecture contractuelle complexe et peu lisible, les clients pourraient être conduits à accepter des clauses limitant leur capacité de migration. En fonction de la durée imposée et des modalités de sortie du contrat, ces clauses pourraient être problématiques, engendrant un verrouillage de la clientèle.
520. Par ailleurs, les fournisseurs peuvent également, au travers de leur structure de tarification, renchérir les coûts de migration. Comme vu précédemment, les *egress fees* pratiqués par les *hyperscalers*, difficilement prévisibles au moment de la primo-migration vers le *cloud*, représentent d'importants coûts de transfert et une barrière substantielle à la contestabilité des marchés pour les migrations ultérieures des clients des *hyperscalers*.

Les risques concurrentiels spécifiques liés à la migration d'un fournisseur de services *cloud* à un autre

Les freins à la migration vers un autre fournisseur pour les charges de travail hébergées dans le *cloud* peuvent nuire au fonctionnement de la concurrence, en empêchant le client de changer de fournisseur de services *cloud* si les services de son fournisseur actuel ne lui conviennent plus ou si les services d'un fournisseur alternatif sont plus attractifs.

Si de nombreuses entreprises sont encore dans une phase de primo-migration ou de développement de leurs solutions sur le *cloud* et n'ont pas encore envisagé de migration vers un autre fournisseur, il apparaît d'ores et déjà que la migration d'un fournisseur de services *cloud* à un autre peut être freinée par des barrières techniques mais également par des pratiques volontaires de la part des fournisseurs.

Des freins technologiques à la migration peuvent apparaître à différents niveaux, liés en particulier aux spécificités de l'architecture et des solutions utilisées. En particulier, la variété des produits et services, notamment s'agissant des services PaaS, l'interconnexion des services informatiques et le manque de portabilité des données et des applications peuvent entraîner des coûts de migration non négligeables. Au-delà des freins techniques, les fournisseurs peuvent mettre en place certains obstacles techniques et commerciaux additionnels, augmentant les coûts de migration pour renforcer leur position. Cela pourrait être le cas, par exemple, d'une entreprise en position dominante utilisant volontairement un format de données spécifique afin d'empêcher la portabilité

³³³ M. Frédéric Jenny, « *Cloud Infrastructure Services: An analysis of potentially anti-competitive practices* », octobre 2021, page 44.

des données d'un client vers un fournisseur de services *cloud* alternatif. Les fournisseurs pourraient également être en mesure d'imposer des conditions commerciales contribuant au verrouillage des clients au sein de leur écosystème.

3. LES RISQUES LIÉS AUX FREINS À L'EXPANSION DES CONCURRENTS DES *HYPERSCALERS*

521. Le déséquilibre des relations entre certains fournisseurs et leurs clients, précédemment décrit (voir Partie IV.A), peut avoir pour effet de dissuader leurs clients de recourir en parallèle à des fournisseurs de services *cloud* alternatifs, pour l'exécution de certains services. Par ailleurs, du point de vue technique, des freins à l'interopérabilité peuvent créer des barrières à l'expansion pour les concurrents des *hyperscalers*. Certaines pratiques pourraient également renforcer ces freins au multi-*cloud*.
522. Or, l'interopérabilité est bénéfique pour la concurrence puisqu'elle permet notamment aux fournisseurs rivaux de bénéficier des mêmes effets de levier que les fournisseurs dominants tout en les concurrençant sur des dimensions importantes pour les clients (comme le prix ou la qualité du service).³³⁴ L'enjeu est particulièrement important pour les fournisseurs autres que les *hyperscalers* dans la mesure où l'instruction a montré que les *hyperscalers* bénéficient de nombreux avantages au moment du choix du premier fournisseur de services *cloud* et que la migration d'un fournisseur de services *cloud* à l'autre est soumise à de nombreux freins. Il faut cependant aussi noter que l'interopérabilité forcée sur des produits innovants peut conduire à diminuer les incitations à innover car les profits tirés de l'innovation risqueraient alors d'être partagés avec des tiers.

³³⁴ Yale Tobin Center for economic policy, K. Seim, "Equitable Interoperability: the "Super Tool" of Digital Platform Governance", 13 juillet 2021.

a) Des freins techniques au multi-*cloud*

523. Le secteur est marqué par des freins techniques à l'interopérabilité et à la multi-domiciliation. Si ceux-ci concernent l'ensemble des concurrents, les fournisseurs de taille modeste sont davantage affectés, compte tenu de l'attractivité des écosystèmes *cloud* au moment de choisir un primo-fournisseur (voir Partie II).
524. Comme vu précédemment, les *hyperscalers* fournissent une prestation intégrant un ensemble de services sous-jacents gérés en propre et fonctionnant étroitement avec leurs autres services. Cette intégration peut entraîner des freins techniques pour un client qui souhaiterait pouvoir recourir à différentes solutions fournies par d'autres opérateurs. Il peut également être difficile d'associer un produit externe à l'architecture du fournisseur de services *cloud* existant, notamment lorsqu'il repose sur des normes propriétaires. Selon un fournisseur de services *cloud*, l'intégration des services d'un fournisseur constitue un frein majeur au multi-*cloud* car « *il est toujours plus simple d'utiliser les outils d'automatisation permettant de faire passer des données d'un processus à l'autre à l'intérieur d'un même fournisseur plutôt que de devoir exporter ces données dans un format standard afin de pouvoir les réutiliser chez un autre fournisseur* ».
525. L'Autorité présente ci-dessous quelques exemples illustrant de manière concrète les conséquences pratiques de l'interopérabilité limitée de services IaaS et PaaS au détriment d'autres fournisseurs (voir encadrés ci-dessous).

Le service standard Amazon « S3 »

Amazon Simple Storage Service (Amazon « S3 ») est un service de stockage d'objets qui offre une capacité de mise à l'échelle, une disponibilité des données, une sécurité et des performances de pointe. Ce protocole est devenu la norme *de facto* en matière de stockage objet dans le *cloud* si bien que l'ensemble des fournisseurs de services *cloud* proposent désormais de disposer d'un service de stockage objet « compatible », c'est-à-dire qui consiste à suivre la même syntaxe et le même fonctionnement que l'interface de programmation d'applications Amazon « S3 », afin d'obtenir le même niveau de service que l'implémentation réalisée par AWS. Dans la pratique, AWS continue de faire « vivre » ce standard en le faisant évoluer au cours du temps pour répondre à de nouveaux cas d'usage et à l'évolution des besoins.

Compte tenu des évolutions continues de ce service, AWS met à la disposition des tiers (notamment les développeurs) une documentation publique et détaillée et donne accès à son API (pour les tiers qui s'acquittent de ce service payant) afin que ceux-ci puissent assurer la compatibilité de leurs solutions avec « S3 ». AWS a intérêt à diffuser ces informations publiquement pour que son adoption par les développeurs soit la plus large possible.

Or, malgré ce caractère public, les fournisseurs de services *cloud* tiers indiquent rencontrer des difficultés dans la mise en œuvre pratique de l'interopérabilité.

Un fournisseur de services *cloud* indique ainsi que les modifications unilatérales d'AWS sont régulières et parfois conséquentes, ce qui entraîne des coûts d'opération importants afin d'assurer *a minima* la compatibilité et si possible l'interopérabilité et la transférabilité des données dans l'environnement des fournisseurs tiers. La conséquence est qu'il existe un décalage entre le service « S3 » proposé par AWS et les services compatibles proposés par les fournisseurs tiers. Or, si les services compatibles avec « S3 » ne sont pas entièrement interopérables avec le standard, les clients seront incités à recourir directement au service d'AWS.

526. Les freins techniques à l'interopérabilité peuvent être encore plus élevés pour un service PaaS de base de données par exemple.

L'interopérabilité avec des services PaaS

Une entreprise pourrait par exemple avoir développé une application en utilisant des services *cloud* chez le fournisseur de départ. Pour ses besoins, elle aura utilisé plusieurs services chez ce fournisseur : des machines virtuelles, du stockage (IaaS), ainsi que des services de gestion de bases de données et d'*apprentissage automatique* (PaaS). Une partie du code de l'application est donc dédiée à ces connexions aux différents services nécessaires. Par exemple, les connexions à l'interface de programmation d'application du service de base de données servent pour créer des bases de données, effectuer des requêtes, etc.

Si l'entreprise envisage de changer de fournisseur de services *cloud* pour le service de base de données, il faut qu'elle puisse connecter son stockage chez le fournisseur de départ avec le service de base de données du fournisseur d'arrivée. De même, les autres services PaaS doivent également pouvoir communiquer.

Actuellement, cette opération est difficile notamment pour des questions de syntaxe : le changement de service PaaS de base de données nécessite également de réécrire la partie du code de l'application qui utilise ce service.

Concrètement, pour créer une base de données par le biais de la console permettant d'exécuter des commandes, il faut utiliser des commandes différentes par fournisseur. Ainsi, sur Cloud SQL (Google Cloud) il faut utiliser la commande : « *gcloud sql databases create* », alors que sur Azure SQL (Azure) il faut utiliser : « *az sql db create* » et « *create-db-instances* » sur AWS RDS (Amazon). À première vue, ces modifications n'apparaissent pas difficiles à mettre en œuvre. Cependant, ces commandes doivent potentiellement être répétées des milliers de fois dans l'application, ce qui rend le processus long et coûteux. Ces différentes commandes ont par ailleurs des paramètres différents, rendant difficiles l'adaptation et le passage de l'un à l'autre. De plus, il n'existe pas de source centralisant les différentes documentations : celles-ci doivent être comparées manuellement par les développeurs pour y identifier chez le fournisseur de destination les commandes équivalentes à celles utilisées chez le fournisseur de départ.

Une autre difficulté est liée aux normes propriétaires liées à certains services. Selon un fournisseur de services *cloud*, « *la plupart des bases de données distribuées globalement par les GAFAM sont totalement propriétaires (Bigtable chez Google, DynamoDB chez AWS, Table Storage chez Azure)* ».

D'autres soulignent enfin l'absence de standards concernant les services PaaS compte tenu de la dépendance de ces services à la plateforme mise à disposition par le fournisseur de services *cloud* d'origine.

527. La conséquence de ce manque d'interopérabilité est que certains acteurs (par exemple Google avec son service Big Query Omni) développent des « surcouches intermédiaires » permettant de connecter plus facilement les services de différents fournisseurs, et résolvant par exemple certains problèmes de syntaxe. Toutefois, certains fournisseurs, notamment *hyperscalers*, estiment qu'il n'est pas possible d'imposer une interopérabilité totale entre services *cloud*. L'un d'entre eux explique « [qu'il] est difficile de permettre une interopérabilité totale entre les services ; par exemple, l'interopérabilité totale de nouveaux services avec des services ou des protocoles préexistants peut être techniquement impossible et, même lorsqu'elle est possible, peut créer un risque pour la sécurité (par exemple, certains anciens protocoles cryptographiques de communication sécurisée) ou retarder

considérablement la mise à disposition du service aux clients. En outre, il existe des services [...] qui ne sont disponibles que sur [...] parce que la technologie sous-jacente est une innovation [...] unique ». La difficulté d'assurer l'interopérabilité entre certains services spécifiques est confirmée par certains fournisseurs autres que les *hyperscalers*. À titre d'exemple, la gestion des identités et des accès utilisateurs serait très difficile car « *la gestion est différente d'un fournisseur de cloud à l'autre et [...] l'interopérabilité n'est pas garantie voire pas possible* ». Il ressort de ce qui précède que plus un client aura recours à des services variés et sophistiqués reposant par ailleurs sur des normes propriétaires, plus il sera difficile d'assurer l'interopérabilité avec un fournisseur alternatif.

528. S'agissant de la multi-domiciliation (voir Partie I. B. 4), celle-ci pourrait se justifier par exemple pour des charges de travail nécessitant un très haut niveau de disponibilité (comme dans le secteur financier) et ce, afin de pallier d'éventuelles pannes d'un fournisseur. Cette possibilité apparaît comme un élément favorable à la concurrence, limitant, d'une part, les barrières à l'entrée et à l'expansion, permettant une meilleure comparaison des offres, et, d'autre part, les risques de dépendance à l'égard d'un seul fournisseur. Pourtant, il ressort de l'instruction que, côté client, les stratégies de multi-domiciliation sont peu développées, notamment pour des raisons liées à des pratiques volontaires de certains fournisseurs. Un fournisseur de services *cloud* a notamment indiqué que « *les pratiques anticoncurrentielles en matière de licences, les restrictions techniques (telles que les API propriétaires et les licences complexes), les problèmes de conformité aux critères de protection des données et de cybersécurité, ainsi que les coûts élevés, sont les principaux obstacles au multi-homing* ».
529. Les fournisseurs, notamment ceux qui sont dominants, peuvent activement rechercher à s'appuyer sur ces freins techniques à l'interopérabilité ou adoptent des comportements visant à les amplifier afin d'exclure leurs concurrents du marché.

b) Les pratiques liées à la présence d'un fournisseur sur plusieurs marchés connexes

530. Certaines pratiques pourraient contribuer à augmenter les freins au multi-*cloud* et être ainsi susceptibles d'avoir un impact sur le fonctionnement concurrentiel du secteur.

Les restrictions d'accès des concurrents aux logiciels nécessaires à la fourniture de services cloud

531. Des comportements présentant des risques concurrentiels peuvent prendre place dans la relation entre un éditeur de logiciels, qui est par ailleurs actif sur les marchés de la fourniture de *cloud*, et un autre fournisseur de services *cloud* (voir *supra*). La fourniture de certains services *cloud* nécessitant le recours à des licences auprès d'éditeurs de logiciels, un fournisseur peut être à la fois le client d'un éditeur pour la fourniture de licences et en situation de concurrence vis-à-vis de ce même acteur pour la fourniture de services *cloud*.
532. Comme indiqué plus avant, il est notamment ressorti de l'instruction que certaines licences logicielles nécessaires à la fourniture de services *cloud* spécifiques deviennent, par le moyen de pratiques tarifaires ou commerciales, excessivement onéreuses pour le fournisseur client qui n'est plus en mesure de s'approvisionner chez son éditeur de logiciel (voir Partie IV. B. 1). Ainsi, par effet de levier, un éditeur en position dominante sur un logiciel pourrait évincer une partie de la concurrence pour conquérir la clientèle sur les services *cloud*.

Des conditions commerciales ou techniques plus avantageuses pour les propres produits ou services du fournisseur

533. De manière similaire aux pratiques constatées lors de la migration des clients vers le *cloud* (voir *supra*), les fournisseurs de services *cloud* les plus importants peuvent avoir recours à des pratiques de ventes liées, d'avantages tarifaires ou de restrictions techniques dans le but de limiter l'expansion des fournisseurs tiers.
534. Il ressort de l'instruction que les services *cloud* peuvent être englobés dans des offres groupées de plusieurs produits et services numériques. Sur ce point, plusieurs clients ont indiqué qu'il s'agissait d'une pratique fréquente, pouvant conduire à l'achat de services ne répondant pas à leur demande. Les offres groupées peuvent également rendre plus avantageux de se fournir chez un seul acteur intégré pour l'ensemble de ses besoins.
535. Dans un rapport de 2020, la sous-commission antitrust de la Chambre des représentants américaine relevait déjà les risques anticoncurrentiels de la stratégie mise en œuvre par Google : « *Les documents de Google suggèrent que l'entreprise envisage de regrouper son service populaire de machine learning avec d'autres services qu'elle cherche à promouvoir. Un document récent concernant la stratégie de tarification du cloud de Google explique que « la question à laquelle nous devons réfléchir est celle de savoir si nous utilisons notre point d'entrée avec Big Query pour amener un client à utiliser tous les services, tels que Data Proc, Data Flow, en tant que suite et si nous leur accordons une réduction de prix pour la Suite Analytics car il leur sera beaucoup plus difficile de nous quitter s'ils utilisent tous les autres services ».* Le document poursuit en décrivant des remises potentielles et finalement un plan pour disposer d'un « modèle de tarification qui rend avantageux pour les clients de mettre 80% de leur charge de travail sur GCP »³³⁵.
536. Par ailleurs, un acteur bénéficiant d'un pouvoir de marché sur des marchés connexes peut également se servir de ce pouvoir pour favoriser le développement de ses activités *cloud* et fausser la concurrence par les mérites. Grâce à leur structure conglomérale, les *hyperscalers* peuvent, notamment, mettre au point des systèmes de remises, d'avantages tarifaires et non tarifaires ou de subventions croisées, permettant de développer plus facilement leur activité *cloud* grâce à leurs autres activités. Selon un fournisseur, un acteur bien installé, par exemple, sur le marché de la publicité ou des outils de travail collaboratif en ligne, pourrait offrir des rabais élevés sur ses offres *cloud* aux utilisateurs les plus importants afin de les inciter à migrer vers son offre *cloud* au détriment des concurrents.
537. Ce type de pratiques pourrait donc s'insérer dans une stratégie d'ensemble visant à mobiliser, par effet de levier, un pouvoir de marché sur un marché connexe pour préempter des marchés du *cloud*. Dans son rapport précité, la sous-commission antitrust de la Chambre des représentants américaine faisait ce constat : « *Google semble tirer parti de ses secteurs d'activité dominants, notamment des API populaires telles que Google Search et Maps, ainsi que des services de machine learning, pour attirer les clients sur sa plateforme au moyen de remises et de services gratuits. Par exemple, selon des documents stratégiques internes, en 2018 Google « a lancé un programme avec l'équipe Play pour fournir des crédits GCP aux développeurs de jeux dimensionnés en fonction de leurs dépenses sur le Play Store, afin d'accroître l'importance de Play et inciter à la migration vers GCP ».* En exploitant les

³³⁵ US House of Representatives Sub-Committee on Antitrust, Investigation of competition in digital markets, 2020, p. 206 ([lien](#)) (Traduction libre).

avantages de Google sur les marchés existants, GCP porte atteinte à la concurrence par les mérites »³³⁶.

538. Les conditions dans lesquelles sont octroyés les crédits *cloud* (voir Partie I.D et partie IV.A) pourraient également récompenser l'achat groupé de services *cloud* et hors *cloud*. Ce point est contesté par un *hyperscaler*, pour qui les crédits *cloud* ne constituent pas une pratique de vente liée, dans le sens où ils ne sont pas liés à la vente de produit non-*cloud* de son catalogue. Toutefois, lors de la consultation publique, un fournisseur concurrent a soutenu le contraire : « *En liant l'offre de services de cloud à des solutions non-cloud (comme des logiciels), des opérateurs dominants vise[raie]nt l'éviction de leurs concurrents* ». Ce type de pratiques peut s'insérer dans une stratégie d'ensemble liée aux capacités d'effets de levier (voir *infra* - c). En outre, certaines parties prenantes considèrent qu'il y a un risque d'effet de levier entre la dominance des *hyperscalers* sur des marchés connexes et leur capacité à entrer sur le marché du *cloud* par le biais des crédits *cloud*. Ainsi, dans son arrêt récent rendu dans l'affaire « Google droits voisins », la cour d'appel de Paris relate que : « [Google] fait observer que certains accords conclus par Google peuvent combiner des produits ou services différents (par exemple, un accord relatif à la publicité peut également inclure des crédits Cloud) [...] »³³⁷.
539. Enfin, les clients de fournisseurs concurrents pourraient se voir imposer des restrictions techniques susceptibles d'avoir un impact sur la disponibilité, la fonctionnalité ou la sécurité de ces services. D'autres restrictions pourraient consister à détériorer volontairement la qualité de certaines solutions dans les cas où elles seraient opérées par un autre acteur. Certaines parties prenantes confirment l'existence de ces pratiques au sein du secteur.

Des déséquilibres dans l'accès aux données pouvant favoriser les fournisseurs disposant d'une structure conglomérale

540. Comme vu précédemment, leur structure conglomérale peut permettre aux *hyperscalers* de bénéficier d'avantages liés à la collecte de données sur différents marchés. L'instruction du présent avis a mis en lumière plusieurs risques à cet égard.
541. D'une part, les *hyperscalers* bénéficient d'un accès privilégié, voire exclusif, à des données difficilement reproductibles par leurs concurrents et susceptibles de leur conférer un avantage concurrentiel déterminant. Cet accès privilégié peut notamment provenir du fait que de nombreux services *cloud* utilisent l'intelligence artificielle pour exploiter les données et fournir des services d'analyse plus élaborés à leurs utilisateurs. Cette analyse peut permettre, par un meilleur ciblage commercial et une connaissance fine des besoins des clients, d'améliorer les fonctionnalités des services existants et de développer de nouveaux outils, par exemple d'intelligence artificielle ou d'apprentissage automatique. Ces évolutions peuvent avoir des effets favorables pour les consommateurs et l'innovation. Mais elles peuvent également conduire à un déséquilibre concurrentiel important entre les acteurs, dans la mesure où les concurrents des *hyperscalers* ne peuvent pas reproduire ce volume de données aisément ni à la même échelle. Ainsi, selon un fournisseur, « *l'asymétrie dans l'accès aux données observée actuellement sur le marché limite donc fortement la possibilité pour des opérateurs concurrents de développer des solutions innovantes et compétitives* ».

³³⁶ US House of Representatives Sub-Committee on Antitrust, Investigation of competition in digital markets, 2020, p. 26 ([lien](#)) (Traduction libre).

³³⁷ Voir arrêt de la cour d'appel de Paris sous ce [lien](#).

542. D'autre part, certains clients ont signalé des risques concurrentiels liés à l'exploitation de leurs données, lorsque leur fournisseur de services *cloud* est également par ailleurs – au travers d'une autre filiale notamment – un concurrent sur un autre marché. Cela permettrait aux *hyperscalers* d'avoir accès à des données stratégiques qu'ils pourraient exploiter en vue de renforcer leur position sur le marché. Certaines entreprises s'inquiètent donc du peu de visibilité qu'elles ont sur l'utilisation par leur fournisseur de services *cloud* de leurs données internes.
543. L'ensemble de ces comportements permettant au fournisseur d'utiliser le pouvoir de marché qu'il détient sur un marché connexe contribue à alimenter une dynamique conglomérale, avec des effets d'entraînement permettant aux opérateurs concernés de se renforcer sur l'ensemble de leurs marchés, au détriment d'acteurs plus spécialisés. Cette dynamique peut conduire à une diminution du choix pour les utilisateurs et à un affaiblissement du développement de solutions alternatives.

c) Autres pratiques

Les risques liés aux offres de crédits cloud et aux egress fees

544. Comme vu précédemment (voir *supra* A.2), les crédits *cloud* sont susceptibles de s'inscrire dans des stratégies limitant l'expansion des concurrents, puisqu'ils auraient pour effet notamment d'empêcher les plus petits concurrents de répliquer des offres de crédits *cloud* équivalentes à celles proposées par les *hyperscalers*. En outre, le recours au multi-*cloud* est susceptible d'être limité en raison de l'application d'*egress fees* élevés et imprévisibles (voir *supra* A.2).

Les risques liés aux conditions d'accès et d'utilisation des places de marché cloud par les fournisseurs tiers

545. Comme vu précédemment (voir Partie II.C), certains fournisseurs de services *cloud* mettent à disposition des places de marché permettant à des éditeurs tiers de proposer à leurs clients des produits ou services complémentaires. Ces places de marché constituent un moyen pour un fournisseur d'enrichir son écosystème *cloud* mais peuvent aussi permettre de contrôler les conditions d'accès et de fonctionnement des solutions de tiers au sein de celui-ci. À ce titre, les places de marché peuvent constituer un moyen, pour les fournisseurs, de limiter la capacité de tiers à les concurrencer et, ainsi, avoir un impact sur la dynamique concurrentielle.
546. Les places de marché ne constituent qu'un des moyens, pour les éditeurs, de commercialiser leurs services, car ils disposent de canaux de distribution multiples. Ils peuvent généralement commercialiser leurs services directement, *via* des intermédiaires et pratiquer la multi-domiciliation sur différentes plateformes. Un *hyperscaler* considère notamment qu'il est fréquent que les contrats soient conclus en dehors de sa place de marché, même si un de ses clients a pu découvrir le service *via* celle-ci. Dans l'ensemble, selon un fournisseur de services *cloud*, les places de marché ne jouent à ce jour qu'un rôle secondaire dans la commercialisation des services *cloud* et sont donc peu propices aux effets de verrouillage ou de discrimination.
547. Ce constat rejoint ceux de l'ACM dans son étude publiée en septembre 2022 : « *Les demandes d'information que l'ACM a envoyées aux fournisseurs montrent qu'en termes de revenus, la place de marché joue actuellement un rôle relativement faible. L'analyse du rôle de la place de marché uniquement sur la base des revenus semble toutefois conduire à une vision étroite. Certains services sont fournis gratuitement sur la place de marché et il est*

possible que des services tiers puissent être trouvés sur les places de marché des principaux fournisseurs mais que ces services tiers soient ensuite sollicités directement. Les discussions menées par ACM ont révélé que les services tiers sont largement utilisés, mais que relativement peu sont achetés sur la place de marché »³³⁸.

548. Si le rôle des places de marché reste à ce jour mineur (voir Partie II.C), les informations recueillies au cours de l’instruction laissent toutefois penser qu’elles tendent à se développer et à gagner en importance, à la fois pour les fournisseurs de ces plateformes et pour les éditeurs qui y proposent leurs services.
549. Pour les fournisseurs, la place de marché permet de renforcer l’attractivité de leur écosystème. Plusieurs acteurs ont indiqué que ces places de marché leur permettent de proposer plus de services pour un plus grand nombre de cas d’usage. La stratégie des fournisseurs serait principalement de fournir des conditions d’accès attractives pour attirer des développeurs de solutions interopérables. Dans cette optique, le recours à des services proposés sur sa place de marché peut être vu par le fournisseur de services *cloud* comme un enrichissement de son offre, facteur de développement de sa propre activité. Selon un client, les produits ou services de tiers qu’il achète sur la place de marché seraient pris en compte dans l’engagement de volume souscrit avec son fournisseur de services *cloud* en contrepartie d’une réduction. Ces achats de services tiers *via* la place de marché bénéficieraient donc, dans certaines circonstances limitées (comme ici en cas d’un engagement de volume) également de la réduction négociée avec le fournisseur.
550. Dans la perspective d’un développement des places de marché et d’une situation dans laquelle certaines pourraient devenir incontournables pour des éditeurs tiers, l’Autorité considère donc que plusieurs risques concurrentiels pourraient émerger, en particulier liés aux conditions d’accès à ces places de marché et à leur fonctionnement.
551. À travers leurs places de marché, les fournisseurs de services *cloud* disposent en effet du pouvoir de fixer des conditions d’accès à leur écosystème pour les éditeurs de services tiers. Ces conditions comprennent généralement plusieurs restrictions, par exemple concernant le type de produits pouvant être commercialisés, la région de disponibilité, les outils techniques et licences utilisés, les autres canaux de commercialisation autorisés ou l’hébergement chez le fournisseur.
552. L’instruction du présent avis a permis d’établir que plusieurs restrictions existent actuellement dans les conditions d’utilisation des principales places de marché. Par exemple, plusieurs fournisseurs, à l’instar d’AWS et d’Oracle, prévoient des clauses empêchant les éditeurs tiers de communiquer ou promouvoir leurs offres au travers de leurs services acquis *via* la place de marché. Des restrictions sur le type de services pouvant être commercialisés ou leurs caractéristiques techniques existent également. Sur la Google Cloud Marketplace, Google définit une liste limitative de types de produits PaaS susceptibles d’être vendus et impose que les applications Kubernetes et les produits de machines virtuelles ne fassent pas appel à Terraform³³⁹. De plus, les fournisseurs de place de marché disposent généralement d’un fort pouvoir d’intervention sur leur place de marché, non seulement pour en autoriser l’accès à des tiers, mais également pour les en exclure pour des raisons plus ou moins explicites.

³³⁸ Étude de marché sur les services *cloud* de l’ACM, publiée le 5 septembre 2022, traduction libre du paragraphe p. 41 ([lien](#)).

³³⁹ Outil *open source* qui permet de décrire une infrastructure de manière déclarative (« infrastructure as code ») indépendamment du système (*cloud* ou autre) dans laquelle elle opère.

553. Il peut être légitime d'imposer aux éditeurs tiers qui ont accès à la place de marché certaines conditions qui sont dans l'intérêt des clients (sécurité, qualité de l'intégration technique, cohérence de l'offre, protection de propriété intellectuelle, protection contre le parasitisme...). Toutefois, certaines d'entre elles peuvent aussi rendre l'accès inéquitable entre les acteurs et ériger des barrières à l'entrée ou à l'expansion de nouveaux acteurs. À travers la place de marché, le fournisseur peut également favoriser ses propres solutions, à la fois dans les conditions de commercialisation et de mise en valeur auprès des clients, au détriment des autres services proposés par des tiers. Ces risques doivent être pris en compte et appellent à la vigilance.
554. Dans le cadre de son rapport sur les pratiques commerciales dans le secteur des services *cloud*³⁴⁰, la Japan Fair Trade Commission s'est également intéressée aux clauses de parité tarifaire³⁴¹ que peuvent imposer les fournisseurs. À travers ces clauses, le fournisseur peut retirer de la vente le service de l'éditeur tiers lorsque le prix sur sa place de marché est plus élevé que sur les autres canaux de commercialisation utilisés. Si ces clauses semblent peu répandues, du fait notamment du rôle encore limité des places de marché, la JFTC a souligné plusieurs risques potentiels liés à ce type de clauses. Elle a révélé, notamment, un risque d'augmentation des prix de vente hors commission sur les canaux de commercialisation ayant une commission de vente plus faible et une réduction de la capacité de différenciation, et donc de la concurrence, entre les canaux de distribution.
555. L'Autorité souscrit à cette analyse. Si l'instruction n'a pas révélé à date l'existence de clauses de parité tarifaire, il conviendra toutefois de rester vigilant à l'avenir, en particulier si les places de marché acquièrent un rôle plus important.
556. Enfin, l'Autorité considère que les commissions pratiquées par les places de marché peuvent constituer pour l'avenir des indicateurs du caractère incontournable de certaines places de marché, voire de certains écosystèmes, et de l'importance des effets de réseau. Si certaines places de marché devenaient incontournables, une augmentation des commissions pourrait être observée, témoignant d'une situation de concurrence imparfaite ou, si les conditions sont remplies, d'un abus de position dominante du fait de la fixation d'un prix abusivement élevé.

Des freins volontaires à l'interopérabilité

557. Des fournisseurs de services *cloud* proposant des produits ou services populaires sont susceptibles d'empêcher ou de limiter l'accès à des informations essentielles permettant d'assurer l'interopérabilité de ces produits ou services avec ceux de leurs concurrents (voir Partie IV.B). Cette pratique pourrait avoir pour effet de restreindre la compatibilité de solutions concurrentes et donc leur attractivité vis-à-vis des clients et donc ériger des barrières à l'entrée ou à l'expansion pour les concurrents.
558. Certaines parties prenantes confirment l'existence de telles pratiques. Un fournisseur de services *cloud* concurrent des *hyperscalers* relève que « *le manque d'interopérabilité (fortuit ou induit par les hyperscalers) est le principal frein au recours à plusieurs fournisseurs pour une même charge de travail* ».

³⁴⁰ Japan Fair Trade Commission, Report on Trade Practices in Cloud Services Sector, version anglaise publiée le 28 juin 2022 ([lien](#)).

³⁴¹ Clauses imposant des conditions favorables ou aussi favorables que celles prévues dans les autres canaux de distribution/commercialisation.

559. Plusieurs fournisseurs indiquent ainsi que les modifications mises en place sur certains services standard (comme le service « S3 » d’AWS précité) sont effectuées de manière unilatérale et sans préavis, ce qui oblige les fournisseurs concurrents à devoir s’adapter dans l’urgence. Il semblerait que ces modifications soient en général signalées par certains clients et non par les fournisseurs en charge de ces services. Dès lors, un *hyperscaler* est en mesure de proposer ses services mis à jour sans délai, contrairement à ses concurrents.
560. Par ailleurs, le contrôle, par certains *hyperscalers*, de services standards ou de solutions techniques favorisant l’interopérabilité soulève également des inquiétudes. Un fournisseur de services *cloud* relève « *le fait que certains des standards les plus utilisés puissent être contrôlés par un acteur spécifique présente des risques supplémentaires. [...] les « solutions techniques » favorisant l’interopérabilité [...] sont contrôlés par Google et Amazon (à l’exception de Kubernetes, désormais opéré par la Cloud Native Computing Foundation) et présentent donc un certain nombre de risques pour les tiers qui souhaiteraient les utiliser* ».
561. Ces pratiques de freins volontaires à l’interopérabilité par les *hyperscalers* sont confirmées par plusieurs rapports. Selon l’ACM, les *hyperscalers* peuvent adopter des standards fermés pour les logiciels utilisés par leurs services et les faire s’écarter délibérément des standards ouverts afin de limiter l’interopérabilité avec les services d’autres fournisseurs. Par conséquent, les utilisateurs ne peuvent pas utiliser différents services d’autres fournisseurs, ce qui freine l’utilisation du *multi-cloud*³⁴². Le rapport intermédiaire de l’OFCOM sur le *cloud*³⁴³ confirme également l’existence de pratiques des *hyperscalers*, notamment AWS et Microsoft, qui semblent limiter l’interopérabilité de certains de leurs services en ne partageant pas ouvertement des informations telles que les interfaces de programmation d’applications (qui peuvent être non disponibles aux tiers) et les protocoles ou en combinant des normes propriétaires avec des logiciels ou standards *open source*, ce qui rend le recours à des fournisseurs tiers plus difficile.

Les risques concurrentiels spécifiques liés aux barrières à l’expansion pour les concurrents des *hyperscalers*

Le secteur est marqué par des freins techniques relatifs notamment à l’interopérabilité. Ceux-ci affectent l’ensemble des concurrents, même si les fournisseurs de taille modeste le sont davantage, compte tenu de l’attractivité des écosystèmes *cloud* au moment de choisir un primo-fournisseur. Ces freins sont illustrés dans l’avis par des exemples concrets comme les implications techniques de l’interopérabilité en ce qui concerne le service de stockage objet Amazon « S3 » (IaaS). L’interopérabilité avec les services PaaS est encore plus complexe, puisque, par exemple, le changement d’un service PaaS de base de données nécessite également de réécrire la partie du code de l’application qui utilise ce service.

L’Autorité a également identifié plusieurs risques concurrentiels.

Premièrement, des risques liés à la présence d’un fournisseur sur plusieurs marchés connexes :

- des restrictions d’accès des concurrents aux logiciels nécessaires à la fourniture de services *cloud* : la fourniture de certains services *cloud* nécessitant le recours à des licences auprès d’éditeurs de logiciels, un fournisseur peut être à la fois le client d’un éditeur pour la fourniture de licences et en situation de concurrence vis-à-vis de ce même acteur pour la fourniture de services *cloud*. Cela peut conduire un éditeur de logiciels à mettre en œuvre

³⁴² Étude de marché de l’ACM précitée, page 61.

³⁴³ Rapport intermédiaire de l’OFCOM concernant une étude de marché sur les services *cloud*, 5 avril 2023, page 183.

des pratiques visant à augmenter les tarifs des licences nécessaires pour ses concurrents ou à soumettre l'utilisation de ses logiciels à des environnements cloud bénéficiant de son agrément, lui-même subordonné à l'achat d'un grand nombre de licences par le fournisseur cloud client pour ses propres besoins. Ainsi, par effet de levier, un éditeur en position dominante sur un logiciel pourrait évincer une partie de la concurrence pour conquérir la clientèle sur les services cloud ;

- des conditions commerciales ou techniques plus avantageuses pour les propres produits ou services du fournisseur : grâce à leur structure conglomerale, les *hyperscalers* peuvent notamment mettre au point des systèmes de remises, d'avantages tarifaires et non tarifaires ou de subventions croisées, permettant de développer plus facilement leur activité cloud grâce à leur pouvoir de marché sur des marchés connexes ;
- un accès aux données privilégié : les *hyperscalers* bénéficient d'un accès privilégié, voire exclusif, à des données difficilement reproductibles par leurs concurrents et susceptibles de leur conférer un avantage concurrentiel déterminant. Cet accès privilégié peut notamment provenir du fait que de nombreux services cloud utilisent l'intelligence artificielle pour exploiter les données et fournir des services d'analyse plus élaborés à leurs utilisateurs. Cela peut permettre un meilleur ciblage commercial et une connaissance fine des besoins des clients, mais également une amélioration des fonctionnalités des services et le développement de nouveaux outils innovants, par exemple d'intelligence artificielle ou d'apprentissage automatique. Ces évolutions peuvent avoir des effets favorables pour les consommateurs et l'innovation. Toutefois, elles peuvent également conduire à un déséquilibre concurrentiel important entre acteurs, dans la mesure où les concurrents des *hyperscalers* ne peuvent pas reproduire ce volume de données aisément ni à la même échelle.

Deuxièmement, des risques liés à la possibilité pour un fournisseur de mettre en place des pratiques commerciales et tarifaires :

- l'impossibilité de répliquer à l'identique les offres de crédit *cloud*, notamment pour les plus petits fournisseurs ;
- l'impact des egress fees sur les stratégies de multi-*cloud*.

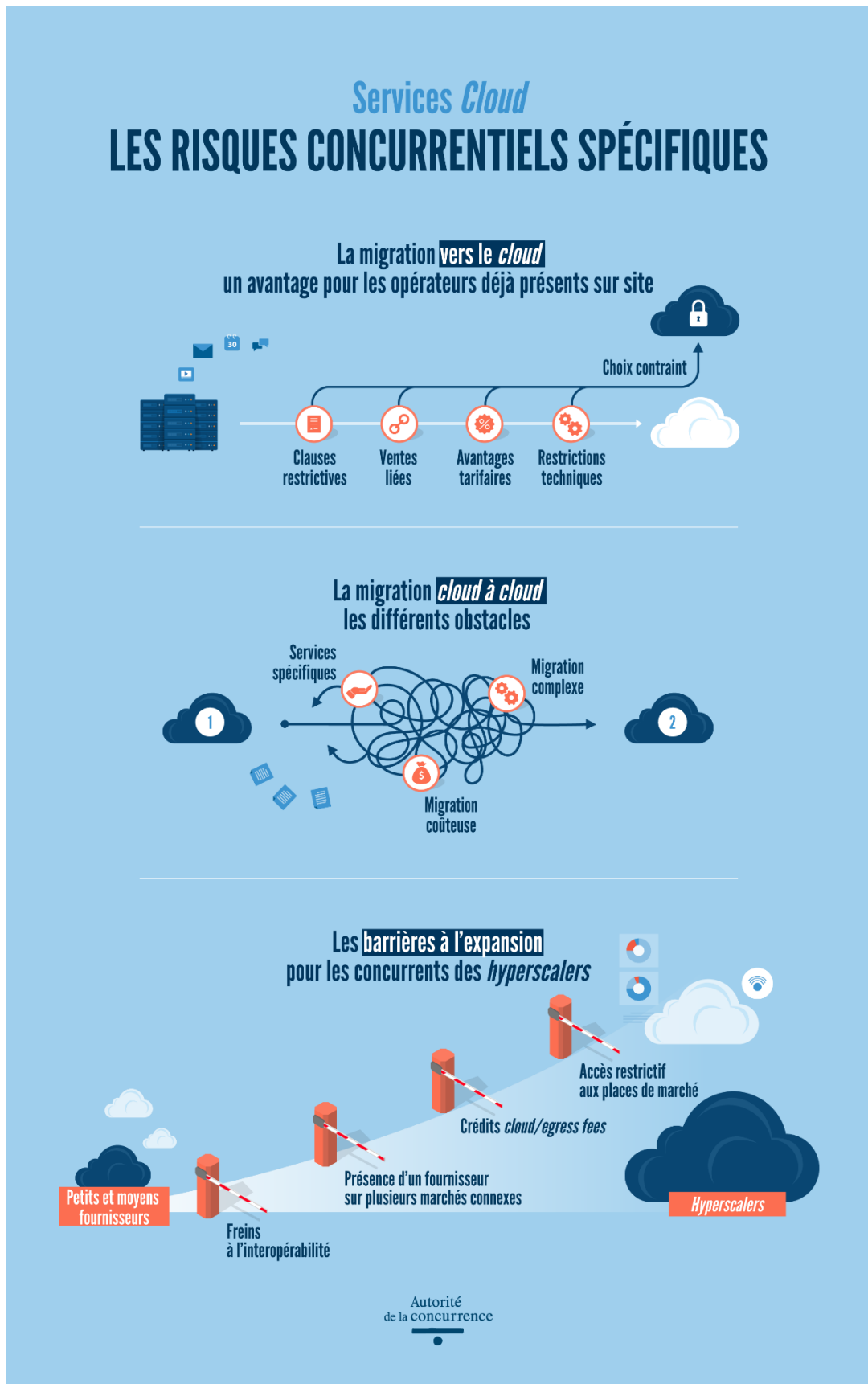
Troisièmement, l'Autorité formule également plusieurs points de vigilance relatifs à d'autres pratiques.

Si le rôle des places de marché dans le secteur du *cloud* reste à ce jour mineur, celles-ci tendent à se développer et à gagner en importance, à la fois pour les fournisseurs de ces plateformes et pour les éditeurs qui y proposent leurs services. L'Autorité considère que plusieurs risques concurrentiels pourraient émerger, en particulier liés aux conditions fixées par les fournisseurs pour l'accès à ces places de marché et à leur fonctionnement :

- plusieurs fournisseurs, à l'instar d'AWS et d'Oracle, prévoient par exemple des clauses empêchant les éditeurs tiers de communiquer ou promouvoir leurs offres au travers de leurs services acquis via la place de marché ;
- à travers la place de marché, le fournisseur peut également favoriser ses propres solutions, à la fois dans les conditions de commercialisation et de mise en valeur auprès des clients, au détriment des autres services proposés par des tiers ;
- des clauses de parité tarifaire pourraient également être imposées. À travers ces clauses, le fournisseur peut retirer de la vente le service de l'éditeur tiers lorsque le prix sur sa place de marché est plus élevé que sur les autres canaux de commercialisation utilisés ;
- il conviendra enfin de rester également vigilant sur les taux de commission qui constitueront un indicateur intéressant du caractère incontournable de certaines places de marché.

Des freins volontairement mis en place pour entraver l'interopérabilité ne sont enfin pas exclus. Des fournisseurs de services *cloud* proposant des produits ou services populaires seraient susceptibles d'empêcher ou de restreindre l'accès à des informations essentielles permettant d'assurer l'interopérabilité de ces produits ou services avec ceux de leurs concurrents. Cette pratique pourrait donc avoir pour effet de restreindre la compatibilité de solutions concurrentes et donc leur attractivité vis-à-vis des clients.

Figure 22 - Les risques concurrentiels spécifiques



Source : Autorité de la concurrence

V. Les réponses du droit de la concurrence

562. L'examen des risques concurrentiels a permis d'identifier, d'une part des freins techniques à la concurrence inhérents au secteur du *cloud* et, d'autre part, des risques liés aux pratiques que pourraient mettre en œuvre les opérateurs eux-mêmes.
563. Quand il peut intervenir suffisamment rapidement, le droit de la concurrence est un outil particulièrement efficace pour maintenir la dynamique concurrentielle de l'économie numérique. C'est un droit souple et complet qui a démontré sa capacité à se saisir de pratiques inédites et à adapter des solutions bien établies à des services nouveaux. Afin de répondre aux enjeux du *cloud*, il pourrait être envisagé d'utiliser, aux côtés des outils classiques de droit de la concurrence que sont l'abus de position dominante (A), la lutte contre les ententes illicites (B) le contrôle des concentrations (C) et l'abus de dépendance économique (D), d'autres instruments du Livre IV du code de commerce, comme le droit des pratiques restrictives de concurrence (E).
564. Une approche réglementaire paraît en revanche davantage adaptée pour régler les défaillances de marché déjà identifiées et connues, ce que les autorités de régulation européennes et nationales ont d'ailleurs commencé à mettre en œuvre ces derniers mois avec, en particulier, le DMA, le Data Act, en cours de discussion, et le projet de loi visant à sécuriser et réguler l'espace numérique (voir *infra* Partie VI).

A. LES ABUS DE POSITION DOMINANTE

565. La notion d'abus de position dominante permet de traiter efficacement les abus commis par certains acteurs qui détiennent une position dominante, voire ultra dominante, dans le secteur numérique. L'Autorité rappellera à cet égard plusieurs décisions importantes qui pourraient servir de référence si une action dans le secteur du *cloud*. L'Autorité entend également utiliser l'ensemble des outils à sa disposition afin de renforcer l'efficacité et la rapidité de son action.

1. UNE PRATIQUE DECISIONNELLE RICHE, POUVANT SERVIR DE REFERENCE EN CAS D'ACTION MISE EN ŒUVRE DANS LE SECTEUR DU CLOUD

566. Les autorités de concurrence, notamment l'Autorité et la Commission, ont déjà une longue expérience des affaires d'abus de position dominante sur les marchés numériques.
567. L'instruction de l'avis a montré que certains opérateurs intégrés verticalement pouvaient traiter de manière plus favorable leurs propres produits ou services par rapport aux tiers. Or, aux termes de l'article L. 420-2 du code de commerce, l'exploitation abusive d'une position dominante peut prendre la forme de « *conditions de ventes discriminatoires* ». Par ailleurs, l'article 102 TFUE énonce expressément, parmi les exemples de pratiques abusives susceptibles de constituer un abus de position dominante, le fait d'« *appliquer à l'égard de partenaires commerciaux des conditions inégales à des prestations équivalentes, en leur infligeant de ce fait un désavantage dans la concurrence* ». À titre d'exemple, dans l'affaire

« Google Shopping »³⁴⁴, la conduite abusive consistait dans le positionnement et la présentation plus favorables des résultats du propre service de comparaison de produits de Google dans ses pages de résultats générales par rapport aux résultats des comparateurs de produits concurrents. La Commission avait considéré que cette pratique d'auto-préférence de Google constituait un abus de position dominante prohibé par l'article 102 TFUE, décision confirmée pour l'essentiel par le Tribunal de l'Union européenne.

568. Les pratiques de ventes liées³⁴⁵ ou groupées³⁴⁶ ont également fait l'objet de décisions importantes des autorités de concurrence. En France, dans un secteur autre que le numérique, c'est sur le fondement de la vente liée que l'Autorité a, dans sa décision Nespresso de 2014³⁴⁷, rendu possible l'interopérabilité des machines à café Nespresso avec les capsules de ses concurrents. Nespresso, le principal acteur du marché des machines et des capsules, était en effet susceptible de lier l'achat de ses capsules à celui de ses machines à café, évinçant, de ce fait, les fabricants de capsules concurrents. Lors de l'instruction, les services de l'Autorité avaient relevé plusieurs pratiques d'ordre technique, juridique et commercial incitant les consommateurs à n'utiliser avec les machines Nespresso que les capsules de la marque. Sur le plan technique, l'Autorité avait ainsi relevé que plusieurs modifications successives apportées aux machines Nespresso avaient eu pour effet de rendre les capsules de fabricants concurrents incompatibles avec les nouveaux modèles. L'Autorité avait donc considéré que ces pratiques, tendant à l'éviction des fabricants de capsules concurrents, étaient susceptibles de constituer des abus de position dominante. En réponse à ces préoccupations de concurrence, Nespresso s'est notamment engagée à communiquer les informations relatives aux modifications techniques, à mettre à disposition les prototypes de machines et à désigner un tiers de confiance.
569. Par ailleurs, l'Autorité anticipe, comme d'autres organisations³⁴⁸, une montée progressive des cas conduisant à l'adoption de mesures afin de garantir la portabilité des données et l'interopérabilité.
570. Si la Commission a déjà eu l'occasion de préciser qu'il n'y avait pas d'obligation générale au regard du droit de la concurrence, même pour les entreprises dominantes, d'assurer l'interopérabilité³⁴⁹ avec les produits ou services de concurrents, les autorités de concurrence ont pu condamner le refus de fournir des informations relatives à l'interopérabilité de la part d'une entreprise dominante. L'article L. 420-2 du code de commerce prévoit en effet qu'un abus de position dominante ou un abus de dépendance économique peut consister en un

³⁴⁴ Jugement du Tribunal de l'Union européenne du 10 novembre 2021, aff. T-612/17.

³⁴⁵ La Commission, dans ses Orientations sur les priorités retenues pour l'application de l'article 82 du traité CE [article 102 du TFUE] aux pratiques d'éviction abusives des entreprises dominantes (2009/C 45/02), a précisé : « *Il y a vente liée lorsque la vente d'un produit donné (le produit liant) est subordonnée à l'achat d'un autre produit (le produit lié) à l'entreprise dominante* » (point 48). La vente liée peut être de nature contractuelle et technique.

³⁴⁶ Selon les Orientations précitées, la notion de « vente groupée » renvoie habituellement aux modalités selon lesquelles les produits sont proposés et leurs prix fixés par l'entreprise dominante.

³⁴⁷ Décision n° 14-D-09 du 04 septembre 2014 sur les pratiques mises en œuvre par les sociétés Nestlé, Nestec, Nestlé Nespresso, Nespresso France et Nestlé Entreprises dans le secteur des machines à café expresso.

³⁴⁸ OCDE, Portabilité des données, interopérabilité et concurrence des plateformes numériques, Note de référence du Secrétariat, 1^{er} décembre 2021 ([lien](#)).

³⁴⁹ Projet de lignes directrices de la Commission relatives à l'application de l'article 82 du traité CE, 19 décembre 2005, paragraphe 241.

« refus de vente ». Dans l'affaire Microsoft c/ Commission (2007)³⁵⁰, le Tribunal de l'Union européenne a confirmé la décision de la Commission, qui avait conclu que le refus de Microsoft de divulguer des informations relatives à l'interopérabilité constituait un abus de position dominante et enjoint Microsoft de divulguer ces informations à toute entreprise souhaitant développer et distribuer des systèmes d'exploitation pour serveurs de groupe de travail à des conditions raisonnables et non discriminatoires. Le raisonnement était le suivant :

- les informations relatives à l'interopérabilité avaient un « *caractère indispensable* »³⁵¹ pour développer des produits compatibles. En l'espèce, une certaine interopérabilité avec l'architecture du domaine Windows était possible mais celle-ci était trop limitée pour permettre aux concurrents de Microsoft de rester de manière viable sur le marché. Le Tribunal a confirmé qu'il suffisait de communiquer une documentation technique (les spécifications des protocoles correspondants) et non de donner accès au code source de Windows ;
- il existait un risque d'éliminer toute concurrence effective sur le marché en cause³⁵²;
- le refus entraînait un effet négatif sur le développement technique au préjudice des consommateurs³⁵³ ;
- le refus de Microsoft n'était pas objectivement justifié. À cet égard, les arguments de l'entreprise mise en cause qui invoquait notamment les droits de propriété intellectuelle qu'elle détenait sur la technologie concernée, ont été rejetés³⁵⁴.

571. Au-delà du refus de fournir des informations relatives à l'interopérabilité, le partage d'informations dégradées ou discriminatoires a également été examiné par les autorités de concurrence. Ainsi, l'Autorité a soulevé des préoccupations de concurrence concernant une pratique de Meta consistant à dégrader la capacité des intermédiaires à fournir aux annonceurs des services à partir de leurs propres technologies publicitaires (en retirant par exemple l'accès de Criteo à une interface de programmation d'applications nécessaire à ses activités)³⁵⁵. Plus récemment, en mai 2023, l'Autorité a constaté que Meta n'avait pas défini des critères d'accès transparents, objectifs et non discriminatoires et proportionnés à ses partenariats relatifs à la vérification publicitaire. L'Autorité a donc enjoint à Meta de mettre en place de nouveaux critères d'accès et de maintien à ces partenariats³⁵⁶.

572. Les autorités de concurrence peuvent également sanctionner le fait, pour un opérateur en position dominante, « *d'imposer de façon directe ou indirecte des prix d'achat ou de vente ou d'autres conditions de transaction non équitables* » (article 102 (a) TFUE). L'Autorité a ainsi sanctionné Google pour l'établissement et la mise en œuvre des règles « Google Ads »

³⁵⁰ Décision de la Commission du 24 mars 2004, affaire COMP/C-3/37.792 Microsoft. ; affaire T-201/04, Microsoft Corp. Contre Commission des Communautés européennes.

³⁵¹ Affaire T-201/04 précitée, point 436.

³⁵² Affaire T-201/04 précitée, point 620.

³⁵³ Affaire T-201/04 précitée, point 620.

³⁵⁴ Affaire T-201/04 précitée, point 711.

³⁵⁵ Décision n° 22-D-12 du 16 juin 2022 relative à des pratiques mises en œuvre dans le secteur de la publicité sur Internet.

³⁵⁶ Décision n° 23-MC-01 du 4 mai 2023 relative à une demande de mesures conservatoires de la société Adloox.

opaques et difficilement compréhensibles appliquées par ailleurs de manière inéquitable et aléatoire³⁵⁷. La cour d'appel de Paris, qui a confirmé la décision de l'Autorité dans cette affaire, rappelle que pour qualifier la pratique d'abus de position dominante, il convient « d'apprécier si les comportements de l'entreprise dominante ont été accomplis dans une « mesure raisonnable » [...], et sur la base d'une « justification objective » [...] en vérifiant le caractère à la fois nécessaire et proportionné du comportement pour remplir l'objectif poursuivi par l'entreprise dominante »³⁵⁸. En outre, l'Autorité n'avait pas, « pour démontrer l'existence de conditions de transaction inéquitables, à établir au cas présent que l'entreprise retirait un avantage des pratiques »³⁵⁹. Enfin, l'Autorité et la cour d'appel ont tenu compte des « aspects extraordinaires »³⁶⁰ de la position dominante de Google sur le marché en cause, qui lui permettait d'établir des règles considérées comme « la « norme de fait » pour les annonceurs souhaitant acheter des services de publicité en ligne liée aux recherches en France »³⁶¹.

2. DES OUTILS EFFICACES ET RAPIDES

573. Plusieurs acteurs ont, au cours de l'instruction, exprimé des inquiétudes sur la durée des procédures contentieuses qui ne permettraient pas de résoudre leurs difficultés dans des délais suffisamment rapides.
574. L'Autorité dispose, en droit des pratiques anticoncurrentielles, ententes comme abus, d'outils procéduraux susceptibles d'accélérer son intervention sur le marché. Elle peut, d'une part, en application de l'article L. 464-1 du code de commerce, recourir aux mesures conservatoires pour prévenir un dommage imminent, en cas d'atteinte grave et immédiate aux intérêts d'un secteur économique, d'une entreprise ou des consommateurs ou au fonctionnement de la concurrence sur le marché. Cette procédure peut être mise en œuvre rapidement. À titre d'exemple, l'Autorité a décidé en avril 2020 de mettre en place des mesures conservatoires dans un délai de cinq mois dans l'affaire Google droits voisins³⁶², et en mai 2023 vis-à-vis de Meta dans le secteur de la vérification publicitaire en ligne³⁶³ dans un délai de sept mois. Ce faisant, l'Autorité peut ainsi éviter qu'une pratique susceptible d'être anticoncurrentielle nuise gravement et de façon irrémédiable à la concurrence ou à l'entreprise qui en est victime.
575. D'autre part, l'Autorité peut, lorsqu'elle est saisie, identifier des préoccupations de concurrence et rendre obligatoires les engagements proposés par l'entreprise concernée pour y répondre (article L. 464-2 du code de commerce). Cette procédure est particulièrement

³⁵⁷ Décision n° 19-D-26 du 19 décembre 2019 relative à des pratiques mises en œuvre dans le secteur de la publicité en ligne liée aux recherches, confirmée par l'arrêt de la cour d'appel de Paris du 7 avril 2022.

³⁵⁸ Arrêt de la cour d'appel de Paris du 7 avril 2022, 20/03811, point 130.

³⁵⁹ Arrêt de la cour d'appel de Paris précité, point 132.

³⁶⁰ Décision n° 19-D-26 précitée, point 321 et arrêt de la cour d'appel de Paris précité, point 103.

³⁶¹ Décision n° 19-D-26 précitée, point 321.

³⁶² Décision n° 20-MC-01 du 09 avril 2020 relative à des demandes de mesures conservatoires présentées par le Syndicat des éditeurs de la presse magazine, l'Alliance de la presse d'information générale e.a. et l'Agence France-Presse.

³⁶³ Décision n° 23-MC-01 du 04 mai 2023 relative à une demande de mesures conservatoires de la société Adloox.

efficace et conduit en règle générale à une résolution plus rapide de la procédure. L’Autorité peut également apprécier la nécessité de réviser les engagements (ou sanctionner leur non-respect), ce qui en fait un instrument particulièrement utile en cas d’évolution du marché en cause. Ainsi, dans l’affaire Google AdTech³⁶⁴, Google a proposé des engagements visant à améliorer l’interopérabilité des services Google Ad Manager avec les solutions tierces de serveur publicitaire et de plateforme de mise en vente d’espaces publicitaires et mettre un terme aux dispositions qui favorisaient Google. Plus récemment, Meta a proposé des engagements visant à donner un accès non discriminatoire à son programme de publicité en ligne, vers l’ensemble de ses partenaires et à donner accès à une nouvelle interface de programmation d’applications à destination des prestataires de services publicitaires³⁶⁵.

576. Ces outils pourraient ainsi être utilement mobilisés dans l’hypothèse de pratiques d’acteurs dominants limitant la migration et l’interopérabilité dans le secteur du *cloud*.

B. LE DROIT DES ENTENTES

1. LES POINTS DE VIGILANCE CONCERNANT LES ACCORDS ET PARTENARIATS ENTRE ACTEURS DU *CLOUD* DU POINT DE VUE DU DROIT DES ENTENTES

577. Les partenariats renforcés, entre fournisseurs de services *cloud* ou entre des fournisseurs de services *cloud* et des intégrateurs ou les accords d’interopérabilité spécifiques entre certains acteurs du *cloud* et du SaaS, pourraient soulever des enjeux au regard du droit des ententes sur le fondement des articles 101 TFUE et L. 420-1 du code de commerce, qu’il s’agisse d’accords horizontaux ou verticaux.

- Au cours des dernières années, une grande variété de groupements et d’associations, avec ou sans création d’une structure juridique commune, se sont formés ou sont en voie de l’être entre fournisseurs de services *cloud* exclusivement ou en intégrant également d’autres entreprises, en particulier d’autres acteurs du numérique ou des industriels. On trouve notamment :
- des structures communes entre acteurs du *cloud* pour présenter des offres de « *cloud* de confiance » (voir Partie I) ;
- des partenariats technologiques entre des grands fournisseurs de logiciels liés aux données et des fournisseurs de services *cloud* ; ainsi, AWS et Salesforce (spécialiste des solutions de gestion clients) sont des partenaires stratégiques à l’échelle mondiale dans l’objectif de connecter en toute sécurité les données et les flux de travail entre eux³⁶⁶. C’est le cas également de SAP, l’un des leaders du marché des logiciels professionnels, et Google Cloud³⁶⁷. Par ailleurs, en 2019, Microsoft et Oracle ont

³⁶⁴ Décision n° 21-D-11 du 07 juin 2021 relative à des pratiques mises en œuvre dans le secteur de la publicité sur Internet.

³⁶⁵ Décision n° 22-D-12 du 16 juin 2022 relative à des pratiques mises en œuvre dans le secteur de la publicité sur Internet.

³⁶⁶ <https://aws.amazon.com/fr/featured-partners/salesforce/> (consulté le 16 février 2023).

³⁶⁷ <https://news.sap.com/france/2018/10/sap-et-google-cloud-une-complementarite-technologique-agile-et-innovante-au-service-des-entreprises/>.

annoncé un partenariat d'interopérabilité de leur *cloud*, permettant aux clients de faire migrer et d'exécuter les charges de travail critiques de l'entreprise vers Microsoft Azure et Oracle Cloud³⁶⁸;

- des alliances ou des partenariats technologiques entre intégrateurs et la majorité des fournisseurs de services *cloud*, notamment *hyperscalers* (voir Partie I.C) ; selon le contexte et les objectifs du partenariat, ces collaborations peuvent porter sur des accords de collaboration mutuelle pour proposer conjointement des offres de services et des solutions *cloud* à des clients communs, sur l'achat-revente de leurs solutions *cloud*, sur l'intégration de leurs solutions *cloud* dans les services de l'intégrateur ou avoir pour objet le recours à l'expertise des fournisseurs autour de leurs solutions *cloud* en tant que sous-traitant ;
- des partenariats spécifiques dans certains secteurs. C'est le cas par exemple du secteur automobile, comme le montre par exemple les partenariats entre le groupe Renault-Nissan avec Microsoft pour qu'Azure devienne la plateforme du groupe automobile ou le partenariat entre Stellantis et AWS³⁶⁹ (voir Partie II. D. 3).

578. L'instruction a révélé que ces alliances peuvent soulever des inquiétudes, du point de vue notamment du verrouillage commercial ou technique des clients. Le fait, d'une part, que ces entités regroupent des entreprises autonomes et parfois concurrentes et, d'autre part, que leur fonctionnement suppose des contacts entre ces mêmes entreprises, les expose, de même que leurs membres, à des risques au regard des règles prohibant les ententes. Il convient de rappeler à cet égard que si un certain degré de concertation entre entreprises par l'intermédiaire de ces entités est envisageable, cette concertation ne doit pas avoir d'objet ou d'effet anticoncurrentiel. En particulier, une concertation entre fournisseurs de services *cloud* par l'intermédiaire de ces entités sur les prix pratiqués pourrait être considérée comme ayant un objet anticoncurrentiel.

2. LES ACCORDS DE NORMALISATION ENTRE FOURNISSEURS DE SERVICES *CLOUD*

579. Des solutions de standardisation, qui favorisent à première vue l'interopérabilité et donc le changement de fournisseur, pourraient, dans certains cas, devenir problématiques. En effet, si cette pratique est le fait de plusieurs entités agissant de manière concertée et qu'elle empêche l'émergence de solutions alternatives et paralyse l'innovation par le biais de pratiques de verrouillage technique, elle pourrait comporter des risques au regard des règles prohibant les ententes illicites. Cela sera d'autant plus le cas si cette situation conduit à renchérir le prix de la solution avantagée.

580. L'Autorité a déjà relevé en ce sens, dans son avis de 2015 précité³⁷⁰, que la normalisation peut restreindre la concurrence « *si elle permet l'homologation d'une norme biaisée au profit de certains acteurs du marché, lesquels peuvent alors l'instrumentaliser pour ériger une*

³⁶⁸ Communiqué de presse de Microsoft Azure et Oracle, Microsoft et Oracle annoncent l'interconnexion des systèmes Microsoft Azure et Oracle Cloud, 5 juin 2019, [lien](#).

³⁶⁹ Certains partenariats peuvent néanmoins soulever des préoccupations de concurrence, comme le montre la notification des griefs qui vient d'être adressée par le Bundeskartellamt concernant des pratiques de Google relatives à l'octroi de licences pour les systèmes d'« infodivertissement » dans les véhicules (en lien notamment avec Google maps) ([lien](#)).

³⁷⁰ Avis n° 15-A-16 du 16 novembre 2015 portant sur l'examen, au regard des règles de concurrence, des activités de normalisation et de certification.

barrière à l'entrée de concurrents ou d'innovateurs ». Certains standards pourraient par exemple s'imposer du fait de leur utilisation par les « leaders » du marché, ces derniers ayant éventuellement une capacité de contrôle sur les évolutions de ces solutions, avec la nécessité pour les autres acteurs d'assumer les coûts de mise en conformité avec ces standards. Cette préoccupation est partagée par certains acteurs du secteur. Selon un fournisseur de services cloud : « *Un acteur disposant d'un pouvoir de marché important pourrait ainsi avoir la tentation de promouvoir une solution initialement présentée comme ouverte afin de l'établir de facto comme un standard sur le marché et ainsi capter un nombre significatif de clients, avant de verrouiller progressivement l'accès à cette technologie afin de rendre les utilisateurs captifs de ses propres services. Cette stratégie d'ouverture tactique, qui consiste en la promotion opportuniste d'une solution apparemment ouverte avant de réintroduire progressivement des frictions entraînant un effet de verrouillage du marché, est particulièrement dangereuse pour le fonctionnement du secteur à long terme. Elle est susceptible d'avoir un impact sur le fonctionnement concurrentiel du marché mais également sur l'innovation, et ce d'autant plus que ces standards seraient déployés à la fois sur le cloud B2B et B2C (par exemple un standard lié aux pages ou services Internet)* ».

C. LES OPERATIONS DE CONCENTRATION

581. Les scénarios exposés ci-dessus pourraient être renforcés par une politique d'acquisitions agressive de la part d'entreprises déjà présentes sur le secteur du *cloud* afin de renforcer leur position sur un marché *cloud* identifié ou sur un marché connexe. L'Autorité s'est ainsi intéressée aux stratégies de rachat et aux opérations de concentration qui peuvent contribuer à renforcer et accélérer la concentration du secteur du *cloud*. La création de nouvelles entités sous la forme de co-entreprises regroupant des acteurs majeurs du secteur pour proposer des offres spécialement conçues pour couvrir de nouveaux segments de marché constitue enfin une forme de concentration qui est particulièrement susceptible de soulever des préoccupations de concurrence.

1. LES OPERATIONS D'ACQUISITION

582. Au cours des dernières années, plusieurs opérations d'importance concernant des fournisseurs de services *cloud* ont eu lieu à travers le monde, dont certaines ont fait l'objet d'un contrôle par des autorités de concurrence, à l'instar de l'acquisition du fournisseur de logiciels Red Hat, expert des solutions *open source*, par la société IBM en juillet 2019³⁷¹, pour un montant de 34 milliards de dollars.

583. De manière générale, l'analyse par les autorités de contrôle des concentrations doit permettre de s'assurer que l'opération ne porte pas atteinte à la concurrence. Si une concentration peut présenter des effets positifs, en particulier des gains d'efficience, elle peut également soulever d'importants problèmes de concurrence. L'appréciation d'une opération de concentration dépend en général du type de concentration concerné, selon qu'il s'agit d'une opération horizontale (entre des concurrents sur un même marché), verticale (entre des entités intervenant sur des marchés à différents niveaux de la chaîne de valeur) ou conglomérale (entre des entités intervenant sur des marchés différents mais connexes).

³⁷¹ Décision de la Commission du 27 juin 2019, aff. COMP/M.9205, *IBM/Red-Hat*.

584. Parmi les effets positifs, les acquisitions peuvent notamment permettre à un fournisseur d'améliorer son offre, de combler l'écart avec des concurrents déjà bien établis ou de se développer sur de nouveaux segments. À titre d'exemple, il est possible de citer l'acquisition de Red Hat par IBM mentionnée ci-dessus et de la société Turbonomic, spécialiste de la gestion des applications et des performances réseau basées sur l'intelligence artificielle, en 2021, afin de renforcer son offre de *cloud* hybride. Microsoft a, entre autres, acquis en 2020 les entreprises Affirmed Networks (spécialiste de la virtualisation des réseaux 5G) et Metaswitch (fabricant de logiciels de réseaux virtualisés), pour proposer des services à destination du secteur des télécommunications, *via* l'offre *Azure for Operators*.
585. En revanche, certaines acquisitions peuvent avoir des effets négatifs sur la concurrence. Une concentration peut par exemple entraîner des effets unilatéraux, lorsqu'elle concerne des concurrents suffisamment proches pour conduire à l'élimination d'une source importante de pression concurrentielle. Une augmentation des barrières à l'expansion peut également résulter de l'acquisition d'une entreprise dont l'objet était par exemple de faciliter l'interopérabilité. De même, de telles opérations peuvent également conduire au renforcement des effets congloméraux (voir Partie II).
586. Lors de la consultation publique, plusieurs acteurs ont exprimé des inquiétudes liées à d'éventuelles nouvelles concentrations dans le secteur du *cloud*. Parmi les principaux risques identifiés, ils ont mentionné la réduction du nombre d'acteurs, de potentielles ventes groupées ou liées, l'assèchement de l'innovation et des alternatives pour les clients ainsi que de potentielles augmentations des prix. Une opération peut également permettre à un acteur d'acquérir des actifs clés sur le marché, à l'instar d'une technologie spécifique ou de ressources humaines particulièrement expertes, ce qui peut également constituer un frein à l'expansion de concurrents.
587. De plus, plusieurs répondants considèrent que les principaux acteurs du *cloud* disposeraient, au-delà de leurs importantes capacités d'investissement, d'informations privilégiées. Selon certains, les stratégies de rachat de certains *hyperscalers* pourraient ainsi être guidées par l'accès privilégié aux données sur leur *cloud*, notamment celles acquises *via* leur place de marché (voir Partie IV.B). Cette connaissance peut conduire le fournisseur à acquérir rapidement ces solutions et à les intégrer à ses propres services. Ce type de stratégie peut avoir certains effets négatifs, notamment retirer du marché des acteurs qui auraient pu, en se développant, concurrencer l'*hyperscaler* sur une partie de son marché. Cela pourrait aussi contribuer à renforcer la constitution d'écosystèmes propriétaires et le verrouillage de clients qui avaient recours à ces outils technologiques. Plusieurs entreprises ont mentionné des cas où des solutions technologiques pouvant auparavant s'intégrer auprès de multiples fournisseurs ont été transformées en technologies propriétaires après rachat.
588. Un fournisseur a également indiqué que les principaux *hyperscalers* pouvaient avoir pour stratégie de réaliser des prises de participation, voire d'acquérir leurs principaux clients pour sécuriser leurs marchés et leurs économies d'échelle. Des opérations dans d'autres secteurs, de nature conglomérale, seraient ainsi susceptibles d'affecter la concurrence sur le marché du *cloud*, en modifiant les incitations de clients à recourir à d'autres fournisseurs.
589. Il se dégage de la consultation qu'une dynamique de concentration semble être en cours dans le secteur du *cloud*, et pourrait se poursuivre dans les prochaines années. Sur le marché français, plusieurs rachats récents sont notamment vus comme le signe de cette dynamique, à l'instar du rachat en 2021 du fournisseur de services *cloud* Ikoula par l'opérateur de télécoms et de *cloud* pour entreprises Sewan ou encore du rachat la même année de

Linkbynet, spécialisé dans l'infogérance³⁷², les services informatiques managés et le *cloud*, par la société Accenture.

590. Plusieurs acteurs ont également pu exprimer des inquiétudes vis-à-vis des projets de rachat d'ampleur d'ores et déjà annoncés. Il en est ainsi, notamment, du projet de rachat de l'entreprise VMware³⁷³ pour un montant de 61 milliards de dollars par le groupe américain Broadcom, qui fait actuellement l'objet d'un examen par plusieurs autorités de concurrence, dont la Commission³⁷⁴. En particulier, les membres du Cigref estiment que le rachat de VMware, considéré en position dominante sur le marché de la virtualisation, par Broadcom, pourrait conduire à une dégradation de la qualité des produits et services de virtualisation de VMware et à une augmentation des prix. Selon eux, Broadcom serait un « *acteur agressif, multipliant des pratiques qui pourraient être qualifiées d'abusives et de déloyales* »³⁷⁵, qui pourrait donc modifier les pratiques de VMware à l'issue du rachat, à l'instar de ce que les clients auraient déjà constaté à la suite des précédents rachats de Broadcom, notamment CA Technologies et Symantec.
591. Par ailleurs, le rachat d'Activision Blizzard par Microsoft, qui soulève des inquiétudes sur le marché émergent du *cloud gaming*, a entraîné des réponses contrastées des autorités de concurrence. Selon l'analyse de la CMA³⁷⁶, Microsoft représente déjà environ 60 à 70 % des services mondiaux de jeux en nuage et possède d'autres atouts importants dans le domaine des jeux en nuage en possédant Xbox, le principal système d'exploitation pour PC (Windows) et une infrastructure mondiale de *cloud* (Azure et Xbox Cloud Gaming). Selon la CMA, en l'absence de fusion, Activision aurait commencé à fournir des jeux via des plates-formes *cloud* dans un avenir prévisible. La CMA a donc interdit le projet d'acquisition, craignant que l'accord modifie l'avenir du marché du *cloud gaming* à croissance rapide, entraînant une innovation réduite et moins de choix pour les joueurs britanniques au cours des années à venir. La Commission³⁷⁷ a, quant à elle, autorisé le projet d'acquisition, sous réserve du respect, par Microsoft, d'engagements en matière de licences pour une durée de dix ans permettant au consommateur européen d'accéder gratuitement aux jeux actuels et futurs d'Activision Blizzard à partir du service de diffusion en continu de jeux en nuage de leur choix. La Commission a en effet estimé que Microsoft ne serait pas en mesure de porter préjudice aux consoles concurrentes et aux services concurrents d'abonnement multi-jeux.

³⁷² Selon la décision n° 15-DCC-02 du 22 janvier 2015 relative à la prise de contrôle exclusif de l'activité support aux utilisateurs et aux postes de travail des sociétés Atos A2B et Atos Infogérance par la société Proservia WorkStation Services : « *Les services de gestion globale également dénommés « infogérance » ou « services de gestion de systèmes » regroupent les services opérationnels, de gestion appliquée, de gestion d'assistance technique, de continuation d'entreprise, de gestion d'actifs, d'infogérance et de location évolutive* » (paragraphe 8).

³⁷³ Entreprise américaine de solutions logicielles, spécialisée dans la virtualisation.

³⁷⁴ Projet de concentration notifié à la Commission européenne le 15 novembre 2022 (Case M.10806 – Broadcom / VMware). La Commission européenne a fait part à Broadcom de sa conclusion préliminaire selon laquelle son projet d'acquisition de VMware pourrait restreindre la concurrence sur le marché de certains composants matériels interopérables avec les logiciels de virtualisation de VMware le 12 avril 2023.

³⁷⁵ Communiqué de presse du Cigref, « Rachat de VMware par Broadcom : les utilisateurs s'inquiètent d'une dérive des pratiques ; le Cigref et ses partenaires alertent les autorités de contrôle des concentrations », le 27 juin 2022 ([lien](#)).

³⁷⁶ Rapport final de la CMA sur le projet d'acquisition, 26 avril 2023 ([lien](#)).

³⁷⁷ Communiqué de presse de la Commission, Concentrations : la Commission autorise, sous conditions, l'acquisition d'Activision Blizzard par Microsoft, 15 mai 2023 ([lien](#)).

2. LES STRATEGIES D'ACQUISITION D'ENTREPRISES DE SERVICES CLOUD

592. L'Autorité a pu observer une différence importante en matière de stratégie d'acquisitions en fonction des fournisseurs de services *cloud*. Si les plus grands fournisseurs de services *cloud*, en particulier les fournisseurs américains, ont tous réalisé des acquisitions au cours des dernières années, cela n'a été que rarement le cas de la part des acteurs européens. Ainsi, alors qu'entre 2018 et 2021, Microsoft a acquis 25 entreprises, destinées à enrichir les offres Azure, Microsoft 365 et Dynamics 365, les sociétés Scaleway ou 3DS Outscale n'ont racheté aucune entreprise durant cette période.
593. Il convient de noter que la majorité des opérations réalisées dans ce secteur n'ont pas fait l'objet d'une procédure de contrôle des concentrations. Cette situation s'explique notamment par le fait que le chiffre d'affaires des entreprises acquises se situait généralement en dessous des seuils de notification fixés aux niveaux nationaux³⁷⁸ et européens³⁷⁹. Cette absence de contrôle ne signifie pas pour autant que certaines acquisitions n'ont pas des effets dommageables pour la concurrence, conduisant par exemple à un renforcement du verrouillage auprès de certains fournisseurs et, partant, de la concentration du secteur.
594. Pour rappel, le règlement sur les concentrations confère à la Commission une compétence exclusive pour examiner les concentrations revêtant une dimension européenne, qui se définissent par l'application de seuils combinés fondés sur le chiffre d'affaires. Néanmoins, plusieurs mécanismes de renvoi, prévus par le règlement UE n° 139/2004, permettent aux États membres et aux entreprises lorsque les opérations ne dépassent pas les seuils européens et/ou les seuils nationaux de demander à ce que l'opération soit examinée par la Commission européenne. Des concentrations qui ne sont pas de dimension communautaires, mais qui devraient être notifiées dans au moins trois états membres peuvent être renvoyées devant la Commission à la demande des entreprises en vertu du paragraphe 5 de l'article 4 du règlement n° 139/2004.
595. S'agissant des opérations qui sont à la fois en dessous des seuils communautaires et nationaux, le renouvellement de la doctrine appliquée par la Commission européenne aux renvois au titre de l'article 22 du règlement n° 139/2004 apporte une réponse adéquate pour examiner les opérations qui échappent au contrôle des autorités nationales de concurrence en dépit des effets dommageables qu'elles peuvent avoir sur la concurrence. La Commission a ainsi récemment annoncé qu'elle accepterait, dans certaines circonstances définies dans ses orientations³⁸⁰, les renvois par les autorités nationales, au titre de l'article 22, des

³⁷⁸ Le code de commerce (article L. 430-2) prévoit la notification d'une opération dès lors que le chiffre d'affaires total mondial de l'ensemble des parties est supérieur à 150 millions d'euros et que le chiffre d'affaires total réalisé en France par deux au moins des entreprises concernées est supérieur à 50 millions d'euros.

³⁷⁹ L'article 1^{er} du règlement n°139/2004 relatif au contrôle des concentrations entre entreprises prévoit qu'une opération de concentration est de dimension communautaire lorsque certains seuils de chiffre d'affaires sont vérifiés.

³⁸⁰ Orientations de la Commission concernant l'application du mécanisme de renvoi établi à l'article 22 du règlement sur les concentrations à certaines catégories d'affaires (2021/C 113/01). Ces orientations présentent les principes directeurs applicables au renvoi des affaires non soumises à l'obligation de notification en vertu de la législation du ou des États membres requérants. En vertu de l'article 22 du règlement précité, la Commission appréciera en particulier si l'opération est susceptible d'avoir une influence sur les courants d'échanges entre États membres en tenant compte par exemple de la localisation des clients (potentiels) ou la collecte de données dans plusieurs États membres (paragraphe 14). Par ailleurs, les aspects à prendre en compte

opérations qui ne sont pas de dimension européenne et qui se situent en dessous des seuils de notification au niveau national³⁸¹. En septembre 2022, ce mécanisme a conduit la Commission à interdire l'acquisition par la société Illumina de Grail, une entreprise de biotechnologies spécialisée dans la détection précoce du cancer³⁸². Il devrait permettre de renforcer la détection et la capacité d'intervention des autorités de concurrence vis-à-vis des opérations de concentration sous les seuils de notification nationaux réalisées par les entreprises du secteur du *cloud*.

596. Le mécanisme de l'article 22 pourra être renforcé, en particulier dans le secteur du *cloud*, par le règlement sur les marchés numériques. L'article 14 de ce dernier a en effet introduit l'obligation, pour les contrôleurs d'accès, d'informer la Commission de tout projet de concentration lorsque l'entreprise acquise fournit des services de plateforme essentiels ou tout autre service du secteur numérique ou permettant la collecte de données. Comme vu précédemment (voir Partie I.E), les principaux fournisseurs de services *cloud* étant susceptibles d'être désignés comme contrôleurs d'accès, et leurs services *cloud* comme services de plateforme essentiels, la Commission pourrait ainsi avoir connaissance des projets d'acquisition sensibles pour le secteur du *cloud* et exercer une vigilance renforcée. De plus, la Commission pourra partager ces informations avec les autorités compétentes des États membres concernés par la concentration, ouvrant ainsi la possibilité pour l'autorité nationale de concurrence de renvoyer cette opération vers la Commission.
597. À ce dispositif pourra s'ajouter la possibilité, récemment confirmée par la CJUE, d'examiner des opérations de concentrations situées en deçà des seuils européens et nationaux, au regard de l'éventuel renforcement de position dominante, au titre de la jurisprudence *Continental Can*³⁸³. Selon un arrêt récent de la CJUE, une opération de concentration sous les seuils de contrôle européen et nationaux peut se voir appliquer l'article 102 TFUE dès lors que certaines conditions sont réunies : « *Il appartient notamment à l'autorité saisie de vérifier que l'acquéreur qui est en position dominante sur un marché donné et qui a pris le contrôle d'une autre entreprise sur ce marché a, par ce comportement, entravé substantiellement la concurrence sur ledit marché. À cet égard, le seul constat du renforcement de la position d'une entreprise ne suffit pas pour retenir la qualification d'un abus, puisqu'il faut établir que le degré de domination ainsi atteint entraverait substantiellement la concurrence, c'est-à-dire ne laisserait subsister que des entreprises dépendantes, dans leur comportement, de l'entreprise dominante (voir, en ce sens, arrêts 21 février 1973, *Europemballage et Continental Can/Commission*, 6/72, EU:C:1973:22, point 26, ainsi que du 16 mars 2000, *Compagnie maritime belge transports e.a./Commission*, C-395/96 P et C-396/96 P, EU:C:2000:132, point 113).* »³⁸⁴

pour décider si l'opération menace d'affecter de manière significative la concurrence peuvent comprendre la création ou le renforcement d'une position dominante d'une des entreprises concernées (paragraphe 15). D'autres facteurs peuvent être pris en considération comme les cas où l'entreprise est un innovateur important ou exerce une pression concurrentielle importante (paragraphe 19).

³⁸¹ Voir à ce sujet le communiqué de presse de l'Autorité, « *L'Autorité se félicite de l'annonce de la Commission européenne, qui acceptera désormais que les autorités nationales de concurrence puissent lui renvoyer pour examen des opérations de concentration sensibles, y compris lorsqu'elles ne sont pas soumises au contrôle national* », publié le 15 septembre 2020 ([lien](#)).

³⁸² Cette décision fait l'objet d'un recours pendant devant la CJUE.

³⁸³ CJUE, 21 février 1973. - *Europemballage Corporation et Continental Can Company Inc. contre Commission des Communautés européennes*.

³⁸⁴ Arrêt de la CJUE, 16 mars 2023, C-449/21, *Towercast SASU c/ Autorité de la concurrence*, paragraphe 52.

598. L'analyse de ces cas devra tenir compte de leurs effets anti-concurrentiels et notamment de la difficulté, dans certains cas, de réparer *ex post* les effets négatifs entraînés par une concentration. Les réflexions en cours au niveau européen³⁸⁵ concernant l'analyse des concentrations dans le secteur numérique – visant notamment à assurer la prise en compte de caractéristiques telles que de forts effets de réseaux, les avantages liés à l'accès aux données, les risques d'un basculement vers une situation de monopole (« *tipping* ») ou encore la constitution d'écosystèmes – pourront venir alimenter l'évolution de l'analyse des autorités de concurrence européennes dans le secteur du *cloud*.
599. À titre additionnel, les prises de participations minoritaires dans le capital d'une entreprise qui, dès lors qu'elles font l'objet d'accords, pourraient justifier l'application de l'article 101 TFUE³⁸⁶ et les acquisitions d'actifs, telles que des licences exclusives de brevet, qui pourraient être examinées sous l'angle de l'article 102 TFUE³⁸⁷ pourraient également constituer un sujet d'intérêt.

3. LA CREATION D'ENTREPRISES COMMUNES

600. La création de nouvelles entités sous la forme de co-entreprises regroupant des acteurs majeurs du secteur pour proposer des offres spécialement conçues pour couvrir de nouveaux segments de marché, à l'instar d'offres labellisées « *cloud* de confiance », constitue une forme de concentration qui est particulièrement susceptible de soulever des préoccupations de concurrence dans ce secteur.
601. Ces nouvelles entités pourraient en effet regrouper des entreprises disposant déjà d'importants avantages concurrentiels et limiter, partant, la capacité d'autres acteurs moins puissants à les concurrencer. En fonction des contraintes concurrentielles et de la capacité d'autres acteurs à développer des offres compétitives, ces entités pourraient également disposer de parts de marché importantes et être en mesure d'exercer un pouvoir de marché.
602. Au cours de l'instruction, plusieurs acteurs du secteur ont ainsi exprimé des craintes vis-à-vis de ces projets³⁸⁸. En particulier, ils ont signalé les risques pour la concurrence soulevés par la communication et les moyens *marketing* déployés avant même la création des co-entreprises, le lancement commercial des offres et l'accent mis sur l'obtention du label « *cloud* de confiance » (nécessitant leur qualification SecNumCloud). Selon eux, cet effet d'annonce pourrait conférer un avantage important aux offres « *cloud* de confiance », plusieurs clients pouvant présélectionner ces offres au détriment de celles d'autres acteurs

³⁸⁵ La Commission européenne a notamment organisé un atelier de travail sur les concentrations dans le numérique le 13 décembre 2022 ([lien](#)).

³⁸⁶ Arrêt de la Cour (sixième chambre) du 17 novembre 1987. - British-American Tobacco Company Ltd et R. J. Reynolds Industries Inc. contre Commission des Communautés européennes. - Concurrence - Droits des plaignants - Participation au capital d'une société concurrente. - Affaires jointes 142 et 156/84.

³⁸⁷ Arrêt du Tribunal de première instance du 10 juillet 1990. - Tetra Pak Rausing SA contre Commission des Communautés européennes. - Concurrence - Relation entre les articles 85 et 86 - Bénéfice d'une exemption par catégorie et applicabilité de l'article 86. - Affaire T-51/89.

³⁸⁸ Communiqué de presse du 6 octobre 2021, Thalès et Google Cloud annoncent un partenariat stratégique pour développer conjointement un « *cloud* de Confiance » en France ([lien](#)) ; communiqués de presse de Capgemini et d'Orange du 22 juin 2022, Capgemini et Orange annoncent que Bleu commencera à travailler avec ses futurs clients d'ici fin 2022 ([lien](#) et [lien](#)).

également en cours de développement. Dans ce contexte, certains fournisseurs ont d'ailleurs fait le choix de renoncer, pour l'instant, à développer des offres « *cloud de confiance* ».

603. D'autres acteurs, clients et fournisseurs, ont en revanche souligné l'intérêt de ces initiatives pour le processus concurrentiel, considérant qu'elles s'apparentaient à la création de nouvelles offres, avec un gain qualitatif répondant à la demande d'une meilleure protection des données émanant de certains acteurs.
604. La Commission vient d'autoriser la création de l'entreprise commune Bleu, la co-entreprise de Capgemini et Orange fondée sur les technologies de Microsoft Azure, déjà évoquée. Elle a en effet conclu que l'opération envisagée ne poserait pas de problème de concurrence en application du règlement sur les concentrations en raison de l'absence de chevauchements entre les activités des entreprises suite à l'opération. La Commission a également constaté que les relations verticales entre les marchés en amont et en aval ainsi que les relations de nature conglomerale entre les entreprises ne poseraient pas de problème de concurrence.³⁸⁹ (voir Partie I).

D. L'ABUS DE DEPENDANCE ECONOMIQUE

605. Aux termes de l'article L. 420-2, alinéa 2 du code de commerce, l'exploitation abusive par une entreprise ou un groupe d'entreprises de l'état de dépendance économique dans lequel se trouve à son égard une entreprise cliente ou fournisseur est prohibée dès lors qu'elle est susceptible d'affecter le fonctionnement ou la structure de la concurrence. Plus précisément, « *ces abus peuvent notamment consister en refus de vente, en ventes liées, en pratiques discriminatoires visées aux articles L. 442-1 à L. 442-3 ou en accords de gamme.* »
606. Si la notion d'abus de dépendance économique n'a pas d'équivalent en droit de l'Union, cette infraction est compatible avec celui-ci, le règlement (CE) n° 1/2003 du Conseil du 16 décembre 2002 relatif à la mise en œuvre des règles de concurrence prévues aux articles 81 et 82 du traité (devenus 101 et 102 TFUE) « *n'empêch[ant] pas les États membres d'adopter et de mettre en œuvre sur leur territoire des lois nationales plus strictes qui interdisent ou sanctionnent un comportement unilatéral d'une entreprise* ».
607. Cette infraction, qui a été récemment introduite dans plusieurs pays, comme la Belgique en 2020³⁹⁰, se distingue des abus de position dominante sur plusieurs aspects.
608. Premièrement, si, dans le cadre de l'application de l'article 102 TFUE et de l'article L. 420-2, alinéa 1, du code de commerce, la détermination du marché pertinent constitue, en principe, un préalable à l'appréciation de l'existence éventuelle d'une position dominante de l'entreprise concernée, tel n'est pas le cas s'agissant des abus de dépendance économique. En effet, la délimitation du marché pertinent a pour objet, s'agissant de la prohibition des abus de position dominante, de définir le périmètre à l'intérieur duquel doit être appréciée la question de savoir si cette entreprise est à même de se comporter, dans une mesure appréciable, indépendamment de ses concurrents, de ses clients et des consommateurs. En revanche, la situation de dépendance économique ne s'apprécie pas par

³⁸⁹ Communiqué de la Commission du 13 juin 2023, Concentrations : la Commission autorise la création d'une entreprise commune par Capgemini et Orange dans le domaine du cloud souverain ([lien](#)).

³⁹⁰ <https://economie.fgov.be/fr/themes/entreprises/protection-des-entreprises/abus-de-dependance-economique>.

rapport à la position d'une entreprise sur un marché donné, mais au regard des spécificités de la relation commerciale qu'elle entretient avec ses partenaires, situés en amont ou en aval.

609. Deuxièmement, l'abus de dépendance économique suppose la réunion de trois conditions cumulatives : l'existence d'une situation de dépendance économique d'une entreprise à l'égard d'une autre, une exploitation abusive de cette situation et une affectation, réelle ou potentielle du fonctionnement ou de la structure de la concurrence. Si la démonstration des deux dernières conditions ne soulève pas, en règle générale, de difficultés particulières, celle de la situation de dépendance économique s'apprécie strictement. Dans un arrêt du 12 octobre 1993, Concurrence, n° 91-16988 et 91-17090, la Cour de cassation a défini quatre critères cumulatifs permettant de caractériser une situation de dépendance économique de la manière suivante : « *si l'existence d'un état de dépendance économique s'apprécie en tenant compte de la notoriété de la marque du fournisseur, il convient également de tenir compte de l'importance de sa part dans le marché considéré et dans le chiffre d'affaires du revendeur ainsi que de l'impossibilité pour ce dernier d'obtenir d'autres fournisseurs des produits équivalents* ».
610. Cette infraction, bien que rarement utilisée dans la pratique décisionnelle du Conseil de la concurrence puis de l'Autorité, a été établie récemment par cette dernière pour sanctionner l'entreprise Apple³⁹¹. Dans cette affaire, l'abus de dépendance reproché à Apple était constitué, à l'égard de ses distributeurs spécialisés haut de gamme (dits APR pour Apple Premium Reseller), par des difficultés d'approvisionnement qui les désavantageaient par rapport aux boutiques en propre d'Apple. La situation de dépendance des APR résultait, quant à elle, de l'impossibilité pour ceux-ci de trouver une alternative technique et économique comparable à leurs relations avec Apple. Pour l'Autorité, suivie en cela par la cour d'appel³⁹², aucune position dominante n'a à être démontrée dans un abus de dépendance économique : « *la situation de dépendance économique ne s'apprécie pas par rapport à la position d'une entreprise sur un marché donné, mais au regard des spécificités de la relation commerciale qu'elle entretient avec ses partenaires, situés en amont ou en aval* » (paragraphe 554).
611. L'abus de dépendance économique peut permettre d'appréhender les pratiques contractuelles abusives des opérateurs du numérique, et, tout particulièrement des fournisseurs de services *cloud* les plus importants. La relation de dépendance qui s'instaure entre les *hyperscalers* et leurs clients est, à cet égard, décrite de manière détaillée précédemment (voir Partie IV.A.). L'Autorité, dans son étude de juin 2020 consacrée au commerce en ligne, avait également relevé l'adéquation de cette qualification aux pratiques des places de marché³⁹³.

³⁹¹ Décision n° 20-D-04 du 16 mars 2020 relative à des pratiques mises en œuvre dans le secteur de la distribution de produits de marque Apple. Cette décision a été confirmée sur ce point par la cour d'appel de Paris dans un arrêt du 6 octobre 2022.

³⁹² Selon la cour d'appel de Paris, « *Sur les parts de marché d'Apple, il doit être rappelé, comme l'a fait à juste titre la décision attaquée, que l'existence d'une position dominante n'est pas requise pour faire application de l'article L.420-2, alinéa 2, du code de commerce. Le fait que l'Autorité n'ait, dans sa pratique antérieure, sanctionné sur ce fondement que des opérateurs en position dominante n'exclut pas qu'elle puisse en faire application à l'égard d'une entreprise disposant d'une puissance relative sur ses partenaires résultant d'un fort pouvoir de négociation tiré, notamment, de sa notoriété* » (paragraphe 545).

³⁹³ Autorité de la concurrence, Rapport concurrence et commerce en ligne, page 119.

E. LE DROIT DES PRATIQUES RESTRICTIVES DE CONCURRENCE

612. Le *cloud* soulevant des risques juridiques de multiple nature, il est possible de s'interroger, comme certains auteurs³⁹⁴, sur l'opportunité d'envisager ces problématiques dans un sens plus large que la sanction des abus de position dominante ou de l'abus de dépendance économique, par exemple sous l'angle des pratiques restrictives de concurrence. La mise en œuvre de celui-ci relève, principalement, de la compétence de la direction générale de la concurrence, de la consommation et de la répression des fraudes (DGCCRF). À ce titre, la DGCCRF peut assigner devant les tribunaux les entreprises qui enfreignent la législation sur les pratiques commerciales en vue de les faire sanctionner. Il peut notamment demander au juge d'ordonner la cessation des pratiques, le prononcé de la nullité des clauses ou contrats, instruments de la pratique abusive, la répétition des sommes indûment perçues, la réparation des préjudices, ainsi que le prononcé d'une amende civile. Toutefois, une action peut également être engagée par le président de l'Autorité, lorsque ce dernier constate, à l'occasion des affaires qui relèvent de sa compétence, une infraction au titre des pratiques restrictives.
613. À titre d'illustration, des clauses contractuelles, imposées par les fournisseurs de services *cloud* à leurs cocontractants, qui soumettraient ces derniers à « *des obligations créant un déséquilibre significatif dans les droits et obligations des parties* », ou permettraient d'obtenir d'eux un « *avantage ne correspondant à aucune contrepartie ou manifestement disproportionné au regard de la valeur de la contrepartie consentie* », ainsi que toutes pratiques unilatérales ayant les mêmes caractéristiques, pourraient être qualifiées de pratique restrictive de concurrence sur le fondement de l'article L. 442-1 du code de commerce³⁹⁵. Il en serait de même de la rupture brutale par le fournisseur de services *cloud*, sans préavis suffisant, d'une relation commerciale établie.
614. Ces dispositions, qui se fondent sur la loyauté des relations commerciales, ne nécessitent pas de définir préalablement un marché pertinent et ni d'établir l'existence d'une position dominante de l'auteur. Sanctionnées *per se*, elles ne requièrent pas la démonstration d'un quelconque effet sur le marché. Les sanctions prévues en cas de pratiques commerciales restrictives sont actuellement infligées par les tribunaux de commerce et tribunaux

³⁹⁴ Dans un document de travail consacré au *cloud*, Frédéric Marty indiquait ainsi « *Le point essentiel, qui transparait bien dans le cas du cloud, est lié à la question spécifique des abus de dominance relative et de la question de la loyauté des relations commerciales. En d'autres termes, il s'agit de considérer à la fois le grand droit et le petit droit de la concurrence.*» ([lien](#)).

³⁹⁵ Dans sa version en vigueur au 1^{er} avril 2023, cet article dispose : « *Engage la responsabilité de son auteur et l'oblige à réparer le préjudice causé le fait, dans le cadre de la négociation commerciale, de la conclusion ou de l'exécution d'un contrat, par toute personne exerçant des activités de production, de distribution ou de services :*

1° D'obtenir ou de tenter d'obtenir de l'autre partie un avantage ne correspondant à aucune contrepartie ou manifestement disproportionné au regard de la valeur de la contrepartie consentie ;

2° De soumettre ou de tenter de soumettre l'autre partie à des obligations créant un déséquilibre significatif dans les droits et obligations des parties ; (...)

II.- Engage la responsabilité de son auteur et l'oblige à réparer le préjudice causé le fait, par toute personne exerçant des activités de production, de distribution ou de services de rompre brutalement, même partiellement, une relation commerciale établie, en l'absence d'un préavis écrit qui tienne compte notamment de la durée de la relation commerciale, en référence aux usages du commerce ou aux accords interprofessionnels, et, pour la détermination du prix applicable durant sa durée, des conditions économiques du marché sur lequel opèrent les parties (...) ».

judiciaires spécialisés. Ces juridictions peuvent être saisies par toute personne y ayant intérêt mais aussi par le ministère public, le ministre de l'économie ou le président de l'Autorité de la concurrence.

615. Selon l'article L. 442-4 du code de commerce, les juridictions peuvent être saisies d'une demande d'injonction de cesser les pratiques litigieuses, de réparation des préjudices, d'annulation des clauses concernées, de restitution de l'indu et d'amende civile. Le juge des référés peut aussi en urgence ordonner la cessation des pratiques.
616. Ces dispositions, utilisées initialement dans le secteur de la grande distribution, ont depuis plusieurs années été invoquées avec succès par le ministre chargé de l'économie à l'encontre de grandes entreprises actives dans le secteur du numérique, comme Booking³⁹⁶, Expedia³⁹⁷, Google³⁹⁸, Apple³⁹⁹ et Amazon (voir ci-dessous).
617. En 2019, Amazon a ainsi été condamnée par le tribunal de commerce de Paris⁴⁰⁰ pour avoir imposé à ses partenaires commerciaux plusieurs clauses déséquilibrées dans les conditions générales d'utilisation de sa place de marché. Selon le tribunal, la soumission des vendeurs tiers était démontrée par un faisceau d'indices comme l'existence de contrats-types, d'un rapport de force économique fortement déséquilibré entre les parties marqué par une relation de dépendance, et, le rôle incontournable du cocontractant. Par exemple, parmi les clauses sanctionnées, figuraient des clauses permettant à Amazon, d'amender ses contrats, à son entière discrétion sans préavis et, de résilier ou suspendre le contrat sans préavis, de s'exonérer de responsabilité pour certaines expéditions à l'étranger.
618. Il convient de signaler que, depuis décembre 2020, le ministre de l'économie peut, en vertu du III de l'article L. 470-1 du code de commerce, prononcer lui-même contre les entreprises une injonction administrative sous astreinte de cesser ces pratiques restrictives. Alors que la saisine du juge entraîne des délais très longs, l'objectif recherché est que les entreprises se mettent en conformité dans les plus brefs délais. Cette action, menée là aussi avec succès contre Amazon⁴⁰¹, sera sans aucun doute très souvent utilisée à l'avenir par la DGCCRF dans le numérique et pourrait aussi l'être dans le domaine du *cloud*.

Les réponses du droit de la concurrence

Les autorités de concurrence ont une pratique décisionnelle riche, pouvant servir de référence en cas d'action fondée sur l'abus de position dominante mise en œuvre dans le secteur du *cloud*. À titre d'exemple, il est possible de citer l'affaire Google Shopping en 2021 (dans laquelle le Tribunal de l'Union européenne a apporté des précisions sur la question de la discrimination et de l'auto-préférence), l'affaire Nespresso de l'Autorité sur les pratiques de ventes liées (2014) ou encore l'affaire Microsoft (2004), dans laquelle la Commission européenne a posé un certain nombre de principes importants relatifs au refus de fournir des informations relatives à l'interopérabilité de la part d'entreprises dominantes.

³⁹⁶ Tribunal de commerce de Paris, 1^{ère} chambre, RG n° 2014027403, 29 novembre 2016 ([lien](#)).

³⁹⁷ Cour d'appel de Paris, Ministre de l'Économie c/ Expedia, RG n° 15/18784, 21 juin 2017 ([lien](#)).

³⁹⁸ https://www.economie.gouv.fr/files/files/directions_services/dgccrf/presse/communiqu/2018/cp-google-apple.pdf.

³⁹⁹ https://www.economie.gouv.fr/files/files/directions_services/dgccrf/presse/communiqu/2018/cp-google-apple.pdf.

⁴⁰⁰ Tribunal de commerce de Paris, RG 2017050625, 2 septembre 2019 ([lien](#)).

⁴⁰¹ Communiqué de presse, la DGCCRF demande à Amazon le paiement d'une astreinte de 3,3 millions d'euros pour un retard dans la mise en conformité des conditions contractuelles sur Amazon.fr, 7 décembre 2022 ([lien](#)).

L'Autorité dispose aussi d'outils procéduraux efficaces et rapides comme les mesures conservatoires ou les engagements.

Du point de vue du droit des ententes, une grande variété de groupements et associations de fournisseurs de services *cloud* se sont formés au cours des dernières années, ou sont en voie de l'être, avec ou sans création d'une structure juridique commune, notamment :

- des structures communes entre acteurs du *cloud* pour présenter des offres « cloud de confiance » ;
- des partenariats notamment technologiques entre des grands fournisseurs de logiciels liés aux données et des fournisseurs de services *cloud*. Ainsi, en 2019, Microsoft et Oracle ont annoncé un partenariat d'interopérabilité de leur *cloud*, permettant aux clients de faire migrer et d'exécuter les charges de travail critiques de l'entreprise vers Microsoft Azure et Oracle Cloud ;
- des alliances ou des partenariats technologiques existent enfin entre intégrateurs et la majorité des fournisseurs de services *cloud*, notamment *hyperscalers*.

Le fait, d'une part, que ces entités regroupent des entreprises autonomes et parfois concurrentes et, d'autre part, que leur fonctionnement suppose des contacts entre ces mêmes entreprises les expose à des risques au regard des règles prohibant les ententes. Ces accords pourraient faire l'objet d'analyses afin d'évaluer s'ils peuvent par exemple favoriser l'innovation ou l'efficacité économique et vérifier qu'ils ne sont pas susceptibles de réduire la concurrence.

Des solutions de standardisation, qui favorisent à première vue l'interopérabilité et donc le changement de fournisseur, pourraient également, dans certains cas, devenir problématiques. En effet, si cette pratique est le fait de plusieurs entités agissant de manière concertée et qu'elle empêche l'émergence de solutions alternatives et paralyse l'innovation par le biais de pratiques de verrouillage technique, elle pourrait comporter des risques au regard des règles de prohibition des ententes, d'autant plus si elle conduit à renchérir le prix de la solution avantagée.

Les opérations de concentration appellent également à une vigilance particulière des autorités de concurrence.

Au cours des dernières années, plusieurs opérations d'importance concernant des fournisseurs de services *cloud* ont eu lieu à travers le monde, comme l'acquisition du fournisseur de logiciels Red Hat par la société IBM en juillet 2019, le projet du groupe américain Broadcom de racheter l'entreprise VMware, qui fait actuellement l'objet d'un contrôle par plusieurs autorités de concurrence, ou encore le rachat d'Activision Blizzard par Microsoft, qui soulève des inquiétudes sur le marché émergent du *cloud gaming* et a entraîné des réponses contrastées des autorités de concurrence.

Lors de la consultation publique, plusieurs acteurs ont exprimé des inquiétudes liées à d'éventuelles nouvelles concentrations dans le secteur du *cloud*. Parmi les principaux risques identifiés, ils ont mentionné la réduction du nombre d'acteurs, de potentielles ventes groupées ou liées, l'assèchement de l'innovation et des alternatives pour les clients ainsi que de potentielles augmentations des prix. Plusieurs entreprises ont également mentionné des cas où des solutions technologiques pouvant auparavant s'intégrer auprès de multiples fournisseurs ont été transformées en technologies propriétaires après rachat.

Les parties prenantes ont plus généralement exprimé le sentiment qu'une dynamique de concentration était en cours dans le secteur du *cloud*, notamment sur le marché français, et pourrait se poursuivre dans les prochaines années. Cependant, si les plus grands fournisseurs de services *cloud*, en particulier les fournisseurs américains, ont tous réalisé des acquisitions au cours des dernières années, cela n'a été que rarement le cas de la part des acteurs européens.

Enfin, la création de nouvelles entités sous la forme de co-entreprises pour proposer, par exemple, des offres labélisées « *cloud de confiance* », constitue une autre forme de concentration susceptible de soulever des préoccupations de concurrence. Plusieurs acteurs ont signalé les risques pour la

concurrence soulevés par la communication et les moyens marketing déployés pour le lancement commercial des offres et l'obtention du label « *cloud* de confiance ».

Enfin, le *cloud* soulevant des risques juridiques de multiple nature (impact sur les clients et les concurrents, défaillances structurelles du secteur, conditions contractuelles potentiellement abusives), il peut être opportun d'envisager ces problématiques sous un angle plus large que la sanction des abus de position dominante.

Ces infractions pourraient également être sanctionnées par l'Autorité sur le fondement de l'abus de dépendance économique. Ce fondement juridique a été mis en œuvre par l'Autorité pour sanctionner l'entreprise Apple en 2020.

La mise en œuvre, par la direction générale de la concurrence, de la consommation et de la répression des fraudes, des dispositions relatives aux pratiques restrictives de concurrence pourrait enfin se justifier, notamment sous l'angle du déséquilibre significatif ou de l'avantage sans contrepartie.

VI. Les autres réponses en cas de défaillances de marché

1. LES DEFAILLANCES TECHNIQUES DE MARCHÉ

619. L'Autorité constate que le fonctionnement concurrentiel du marché du *cloud* ne permet pas actuellement une allocation optimale des ressources. En effet, si des solutions techniques existent pour faciliter le changement de fournisseur ou le recours au multi-*cloud* (services standards ou solutions *open source* par exemple), les fournisseurs en place, notamment les *hyperscalers*, ne sont pas nécessairement incités à développer les solutions les plus performantes techniquement ou au meilleur prix. Par ailleurs, les initiatives conjointes visant à développer des standards communs rencontrent des difficultés de mise en œuvre, ce qui justifie l'intervention réglementaire envisagée au niveau européen notamment dans la proposition de règlement sur les données.

a) Les « challengers » sont davantage incités à développer des outils interopérables

620. Les fournisseurs de services *cloud* de taille modeste, les « *challengers* », sont particulièrement incités à développer des solutions interopérables pour répondre à la demande des clients et concurrencer les fournisseurs plus établis.
621. En effet, la possibilité pour un client de changer de fournisseur ou de recourir au multi-*cloud* ouvre des opportunités de croissance pour les fournisseurs concurrents des *hyperscalers*. Conscients du risque de verrouillage au sein des écosystèmes des *hyperscalers*, les clients peuvent être tentés de recourir à des fournisseurs offrant le maximum de liberté du point de vue technique, notamment grâce à l'utilisation de solutions les plus ouvertes possibles facilitant la réversibilité et l'interopérabilité. Ces solutions incluent par exemple les technologies *open source* telles que les conteneurs ou les interfaces de programmation d'applications ouvertes même si elles peuvent présenter des limites (voir Partie IV).
622. Cette stratégie d'ouverture pour concurrencer les *hyperscalers* est confirmée par les acteurs du marché :
- un fournisseur de services *cloud* confirme : « *l'interopérabilité et le multi-cloud présentent de véritables opportunités de croissance pour le marché en général, et plus particulièrement pour les alternatives aux hyperscalers* » ;
 - pour un autre fournisseur : « *les architectures multi-cloud permettront aux entreprises de s'agrandir plus rapidement et d'utiliser d'autres fournisseurs* » ;
 - un client assure enfin que « *les acteurs en position de challenger sont contraints, s'ils veulent exister, de proposer des services cloud offrant une API standard qui permette aux clients de passer d'une instanciation on premise [sur site] de leur charge de travail à une instanciation on cloud [sur le cloud] sans devoir réécrire le code source* ».
623. L'ensemble des fournisseurs de services *cloud* alternatifs mettent ainsi en avant une stratégie d'ouverture volontariste pour leurs clients. À titre d'exemple, l'un d'entre eux indique : « *[n]ous avons fait le choix d'utiliser des solutions open source ou des protocoles bien établis pour nos produits dans le but d'être le plus interopérable possible* » tandis qu'un autre confirme « *[qu'] il n'y a pas de verrou technologique pour nos clients* » et que pour un dernier : « *notre fonctionnement implique que le client dispose d'une grande liberté pour opérer un service similaire chez d'autres fournisseurs de services cloud, du fait de notre respect de standards ouverts* ».
624. Certes, les *hyperscalers* communiquent également sur la gamme de services et d'outils à disposition des clients qui souhaitent migrer hors de leur environnement ou adopter des stratégies multi-*cloud*. Par exemple, un *hyperscaler* indique faciliter l'interopérabilité avec la mise à disposition de services tels que Kubernetes, se fonder sur divers protocoles standards comme les systèmes d'exploitation Linux ou permettre à des tiers d'utiliser leurs interfaces de programmation d'applications publiques. Un autre *hyperscaler* confirme : « *des technologies telles que Kubernetes et d'autres services open source sont répandus dans les clouds publics (par exemple, Linux, Chef, nodeJS, Drupal, MongoDB) et donnent aux clients [...] l'assurance que s'ils construisent leurs solutions en utilisant de tels services, ils pourront migrer leurs charges de travail vers d'autres clouds publics* ».
625. Pour autant, les *hyperscalers* n'ont pas les mêmes incitations que leurs concurrents à développer des outils favorisant la migration de leurs clients vers des fournisseurs concurrents. En effet, il est possible de penser qu'un fournisseur en position de force n'adoptera généralement pas volontairement une politique d'interopérabilité, dont l'objectif

est de réduire les barrières à l'entrée et à l'expansion et promouvoir la concurrence, qui érode son pouvoir de marché. Comme l'indique un fournisseur de services *cloud* concurrent : « *le constat initial que nous pouvons partager est que les acteurs dominants comme AWS n'ont aucun intérêt à abandonner des parts de marché* ». Plusieurs clients confirment que les principaux fournisseurs de services *cloud* ne cherchent pas forcément à offrir des solutions standardisées pour accéder à leurs services *cloud*. Selon l'un d'eux : « *en termes d'API, chaque acteur majeur du cloud propose sa propre API et n'a pas à gagner à une standardisation favorisant la concurrence et la volatilité des clients* ». Pour un fournisseur de services *cloud*, la mise en avant de services interopérables tels que Kubernetes peut constituer un produit d'appel contribuant *in fine* à l'enfermement des utilisateurs : « *si un client qui commence par utiliser Kubernetes souhaite passer à l'échelle⁴⁰² et utiliser ses données, il est très probable qu'il souscrive à des services cloud d'hyperscalers non interopérables et associés à des freins techniques à la migration* ».

b) Les initiatives d'autorégulation n'ont pas permis la mise en place de standards techniques communs

626. Afin de résoudre les barrières liées à la migration et à l'interopérabilité dans le secteur, les autorités nationales⁴⁰³ et européennes ont pour l'instant privilégié une approche fondée sur la mise en place d'instruments juridiques non contraignants. Cependant, l'adoption de standards communs par les acteurs du marché s'avère lente et difficile.
627. La mise en place de standards est susceptible de favoriser la migration des clients, notamment vers les services les plus homogènes. Ils permettent d'abaisser les barrières à l'entrée et ouvrent l'accès à de nouveaux marchés en établissant des règles du jeu claires et efficaces pour toutes les parties concernées. En facilitant la compatibilité et l'interopérabilité des différents produits et services, l'adoption de standards peut avoir un effet pro-concurrentiel en favorisant la diversité de l'offre et en permettant aux clients de comparer plus aisément les différents produits ou services, ce qui favorise une concurrence par les mérites⁴⁰⁴. Les standards peuvent ainsi contribuer à lutter contre le verrouillage des clients puisqu'ils facilitent le passage d'un fournisseur à l'autre ou le recours à plusieurs fournisseurs de façon simultanée. Toutefois, l'application de standards pourrait être contreproductive s'ils devaient s'appliquer à des produits différenciés et sujets à innovation.
628. Si aucun standard n'est formellement contraignant dans le secteur du *cloud*, plusieurs standards de fait ont émergé. C'est le cas par exemple de services *open source* (Kubernetes initialement développé par Google Cloud) ou propriétaires (service de stockage simple « S3 » initialement développé par AWS) repris par l'ensemble des acteurs.

⁴⁰² Décrit la capacité à augmenter ou à diminuer les ressources de manière dynamique (par exemple, un site Internet plus fréquenté en période de Noël).

⁴⁰³ Cinq nouvelles mesures ont été annoncées par le Gouvernement le 12 septembre 2022 parmi lesquelles le renforcement du visa SecNumCloud et « *la mise en place d'un schéma européen harmonisé de certification de cyber sécurité pour les services de cloud* » ([lien](#)).

⁴⁰⁴ Avis n° 15-A-16 du 16 novembre 2015 portant sur l'examen, au regard des règles de concurrence, des activités de normalisation et de certification, paragraphe 3.

629. Des initiatives en faveur de la mise en place de standards dans le secteur ont également été développées au cours des dernières années⁴⁰⁵. À l'échelle européenne, l'association Gaia-X, fondée initialement par 22 organisations françaises et allemandes et soutenue par leurs gouvernements respectifs, a pour ambition de garantir la souveraineté des données, leur disponibilité, leur interopérabilité, leur portabilité et de promouvoir la transparence. Une série de documents⁴⁰⁶ a été publiée le 21 avril 2022 afin de définir la dernière version de standards techniques ou non techniques visant à être partagés par les acteurs du marché pour la réalisation de l'objectif initial de Gaia-X⁴⁰⁷. La mise en œuvre des standards prévus dans ces documents n'a toutefois pas aujourd'hui de réalité opérationnelle, selon la majorité des parties prenantes. Par ailleurs, la participation de grands groupes internationaux aux groupes de travail techniques et leur volonté supposée de ralentir ou complexifier les discussions sont très critiquées. C'est notamment la raison pour laquelle Scaleway a annoncé en novembre 2021 ne pas avoir renouvelé son adhésion au projet⁴⁰⁸.
630. Une autre initiative européenne est le « SWIPO » (Switching Cloud Service Providers and Porting Data), un groupe composé de divers acteurs, dont l'objectif est de publier des codes de conduite fondés sur les principes de transparence et d'interopérabilité et tenant compte des normes ouvertes en application de l'article 6 (« Portage des données ») du règlement relatif au libre flux des données à caractère non personnel dans l'Union européenne⁴⁰⁹. L'objectif est que les utilisateurs professionnels soient en mesure de faire des choix éclairés et de pouvoir comparer facilement les offres de services et de portage des données. Les codes de conduite doivent « *aussi indiquer clairement que la dépendance à l'égard des fournisseurs n'est pas une pratique commerciale acceptable* »⁴¹⁰. L'article 6 encourage enfin les fournisseurs de services à terminer le développement des codes de conduite au plus tard le 29 novembre 2019 et à les mettre effectivement en œuvre au plus tard le 29 mai 2020. Le SWIPO a publié deux codes de conduite sur la portabilité des données : l'un portant sur les

⁴⁰⁵ D'autres initiatives existent comme la Cloud Native Computing Foundation (qui promeut des projets open source comme Kubernetes et Prometheus) ou le code de conduite des fournisseurs d'infrastructure *cloud* relatif à la protection des données développé par le CISPE.

⁴⁰⁶ Ces documents sont le « *Trust Framework- Gaia-X Trust Framework* » (qui définit des règles minimum permettant d'adhérer à l'écosystème Gaia-X du point de vue des données et de l'infrastructure) ([lien](#)), le « *Gaia-X – Architecture document* » (qui décrit les concepts nécessaires pour établir l'écosystème Gaia X) ([lien](#)), le « *Policy rules document* » (qui présente le droit applicable) ([lien](#)) et les critères applicables à un schéma de labélisation (Gaia-X Labelling criteria, [lien](#)).

⁴⁰⁷ Le 17 novembre 2022, l'initiative Gaia-X a également dévoilé sa plateforme en ligne regroupant plus de 176 services *cloud* répondant aux règles et standards communs de Gaia-X.

⁴⁰⁸ <https://www.usine-digitale.fr/article/scaleway-claque-la-porte-du-projet-de-cloud-europeen-gaia-x.N1161587>.

⁴⁰⁹ Règlement (UE) 2018/1807 du parlement européen et du Conseil du 14 novembre 2018 établissant un cadre applicable au libre flux des données à caractère non personnel dans l'Union européenne.

⁴¹⁰ Le considérant 31 indique ainsi : « (...) *Les codes de conduite devraient aussi indiquer clairement que la dépendance à l'égard des fournisseurs n'est pas une pratique commerciale acceptable, prévoir des technologies renforçant la confiance et être régulièrement mis à jour pour suivre l'évolution technologique. Tout au long du processus, la Commission devrait veiller à consulter toutes les parties prenantes, y compris les associations de petites et moyennes entreprises (PME) et de jeunes pousses, les utilisateurs et les fournisseurs de services en nuage. Elle devrait évaluer l'élaboration de ces codes de conduite et l'efficacité de leur mise en application* ».

services SaaS⁴¹¹ (le 8 juillet 2020) et l'autre sur les services IaaS⁴¹² (le 27 mai 2020). De nouveau, la majorité des parties prenantes critiquent la lenteur des travaux, la surreprésentation d'acteurs extra-européens et le manque de résultats de cette initiative. À titre d'exemple, les déclarations d'adhésion ne concernent qu'un nombre limité de services (trois services pour Amazon sur plus de deux cents par exemple)⁴¹³.

631. Pour le Cigref, l'échec du processus d'autorégulation du marché du *cloud* en Europe est essentiellement la conséquence d'une asymétrie de compétences, de moyens et d'objectifs entre certains grands fournisseurs mondiaux de services *cloud* d'une part « *qui défendent le cœur de leur activité commerciale et leur capacité d'enfermement de leurs clients* » et d'autre part les utilisateurs « *dont le lobbying dans ce domaine n'est pas le métier* »⁴¹⁴.
632. La proposition de règlement sur les données de la Commission⁴¹⁵ et son étude d'impact⁴¹⁶ confirment l'effet limité du processus d'autorégulation du marché du *cloud* en Europe, notamment en ce qui concerne les codes de conduite « SWIPO » sur le changement de fournisseurs de services *cloud*. Compte tenu de ces difficultés, la proposition de règlement sur les données vise à harmoniser ces standards au niveau européen afin de favoriser notamment la migration et l'interopérabilité dans le secteur.
633. Compte tenu des défaillances de marché identifiées, la majorité des parties prenantes accueillent positivement les initiatives réglementaires en cours, notamment la proposition de règlement sur les données qui serait susceptible de lever les freins à la migration et à l'interopérabilité, sous réserve de la mise en place de certains aménagements.

2. LE CADRE REGLEMENTAIRE, EN COURS D'EVOLUTION, PERMETTRA DE RESOUDRE PLUSIEURS FREINS IDENTIFIES

a) Le règlement sur les marchés numériques

634. Le DMA représente une étape importante qui permettra de réguler certaines pratiques des contrôleurs d'accès et ainsi contribuer à rétablir le bon fonctionnement du marché intérieur. L'Autorité constate cependant que les dispositions du DMA précédemment décrites (voir Partie I) ne semblent pas pouvoir appréhender l'ensemble des risques concurrentiels identifiés dans le présent avis.

⁴¹¹ Code de conduite adopté par le groupe SWIPO sur le SaaS ([lien](#)).

⁴¹² Code de conduite adopté par le groupe SWIPO sur l'IaaS ([lien](#)).

⁴¹³ <https://swipo.eu/current-swipo-code-adherences/> (consulté le 25 juin 2023).

⁴¹⁴ <https://www.cigref.fr/swipo-echec-regulation-marche-europeen-cloud>.

⁴¹⁵ Proposition de Règlement du parlement européen et du Conseil fixant des règles harmonisées pour l'équité de l'accès aux données et de l'utilisation des données (règlement sur les données), 23 février 2022, page 5.

⁴¹⁶ Le rapport d'analyse d'impact de la Commission européenne du 23 février 2022 indique en effet : « *Le règlement sur la libre circulation des données à caractère non personnel a introduit une approche d'autorégulation pour remédier à ce problème, en incitant les acteurs industriels à développer des codes de conduite pour faciliter le changement de fournisseur d'informatique en nuage. Suite à un difficile processus d'autorégulation qui a raté le délai fixé par le règlement, les codes de conduite « SWIPO » qui en résultent ont été présentés à la mi-2020. Depuis lors, seuls 16 services cloud de 8 fournisseurs se sont inscrits. C'est un très petit nombre, considérant qu'un fournisseur spécifique offre déjà deux cents différents services cloud/de périphérie* » (traduction par nos soins) ([lien](#)).

635. En effet, la mise en œuvre des obligations et interdictions du DMA est limitée, d'une part, aux entités désignées comme contrôleurs d'accès et, d'autre part, aux « services de plateformes essentiels » à condition que ceux-ci constituent « *un point d'accès majeur permettant aux entreprises utilisatrices d'atteindre leurs utilisateurs finaux* »⁴¹⁷.
636. Surtout, certaines problématiques identifiées dans le présent avis ne semblent pas couvertes par le DMA. À titre d'exemple, les situations de verrouillage, au travers de pratiques commerciales ou techniques, dans lesquelles les utilisateurs sont empêchés de passer à des solutions ou à des services qui correspondent davantage à leurs besoins, semblent insuffisamment prises en compte, ce qui est confirmé par certaines parties prenantes. Par ailleurs, la question des moyens concrets permettant de faciliter le changement de fournisseur, par le biais par exemple de standards, n'est pas abordée.
637. Le DMA prévoit toutefois la possibilité pour la Commission d'adopter des actes d'exécution pour préciser les mesures que le contrôleur d'accès sera tenu de mettre en œuvre pour se conformer aux obligations et interdictions de l'article 6. L'article 12 prévoit également la possibilité d'une mise à jour des obligations des contrôleurs d'accès à l'issue d'une enquête de marché. Cette faculté ne pourra cependant pas être mise en œuvre avant plusieurs années.

b) La proposition de règlement sur les données

638. Le projet de règlement sur les données a sensiblement évolué depuis la proposition de la Commission du 23 février 2022. La dernière proposition de la présidence suédoise, disponible au 12 juin 2023⁴¹⁸, comprend ainsi des exigences plus significatives sur certaines obligations. Il prévoit notamment des précisions sur les droits des clients et les obligations du fournisseur de services *cloud* en cas de migration, la suppression des frais de migration en plus de la fin des *egress fees* dans un délai de trois ans à compter de l'entrée en vigueur du règlement et des obligations plus précises en ce qui concerne les aspects techniques du changement de fournisseur *cloud*, notamment pour les services PaaS et SaaS. Les conditions de mise en place de standards dans le secteur sont également clarifiées.
639. L'Autorité accueille favorablement cette proposition, qui est de nature à modifier positivement le fonctionnement concurrentiel du secteur.
640. Compte tenu de l'échéance des discussions prévue à la fin du mois de juin 2023, il n'est sans doute pas pertinent pour l'Autorité de formuler des propositions d'amélioration du texte actuel. Cependant, dans le cadre de l'avis n° 23-A-05 précité, l'Autorité avait émis plusieurs recommandations à destination du Gouvernement sur certaines dispositions du projet de loi visant à sécuriser et réguler l'espace numérique, en lien avec les dispositions du Data Act relatives aux *egress fees* et aux obligations de portabilité et d'interopérabilité. Par ailleurs, l'article 41 de la proposition de règlement, tel que modifié dans le cadre de la dernière proposition de la présidence suédoise précitée, prévoit que la Commission procédera à une évaluation du futur règlement dans un délai de trois ans à compter de son entrée en vigueur et pourra, le cas échéant, proposer des modifications au Parlement européen et au Conseil.
641. Dans ce contexte, l'Autorité considère qu'il est pertinent de soumettre les points de vigilance suivants aux parties concernées.

⁴¹⁷ Articles 5, 6 et 3(1)(b) du DMA.

⁴¹⁸ <https://www.contexte.com/medias/pdf/medias-documents/2023/6/data-act-8-june-1-b6e578fd381a4fe886cd9c2f6cd52de5.pdf>

Distinguer le régime applicable aux « egress fees » des autres frais de migration

642. Si les modifications actuelles de la proposition de règlement distinguent désormais clairement les « egress fees » et les autres frais de migration, elle les soumet néanmoins au même régime d'interdiction dans un délai de trois ans.
643. Il convient de noter que le Gouvernement a proposé, à l'article 7, II, du projet de loi précité visant à sécuriser et réguler l'espace numérique, de réguler les frais de transfert de données. Comme indiqué dans son avis n° 23-A-05 précité, si l'Autorité considère, « *comme le Gouvernement, qu'un encadrement de ces frais peut être justifié afin de lever les freins qu'ils peuvent susciter à la migration et à aux architectures multi-cloud* »⁴¹⁹, elle considère également que « *le projet de loi devrait refléter la position européenne et prévoir a minima l'application d'une période de transition dans la suppression progressive de ces frais* »⁴²⁰.
644. Les frais liés notamment au travail d'équipes dédiés pour accompagner le processus de changement chez les fournisseurs de services *cloud* pourraient être facturés, ce qui permettrait par ailleurs d'améliorer la transparence vis-à-vis des clients concernés.

Réaliser une étude d'impact sur les crédits cloud

645. À la différence des frais de transfert de données, il n'est pas prévu que les crédits *cloud* fassent l'objet d'une régulation spécifique au niveau européen. Le Gouvernement a proposé, à l'article 7, III, du projet de loi précité visant à sécuriser et réguler l'espace numérique, d'encadrer leur durée et leurs conditions de renouvellement⁴²¹. Ce faisant, il veut s'assurer que les programmes proposés ne servent pas à préempter ou à verrouiller le marché et puissent être répliqués par les plus petits fournisseurs.
646. L'Autorité recommande qu'à l'occasion de l'exercice d'évaluation du futur règlement prévu à l'article 41, une étude d'impact soit réalisée concernant les crédits *cloud*, en particulier ceux qui relèvent de la catégorie des programmes d'accompagnement (voir Partie IV.A) pour en évaluer l'impact et mettre en regard leurs effets éventuels sur la concurrence au sein du secteur du *cloud* et les bénéfices retirés par les entreprises bénéficiaires des crédits.

Préciser les mesures en faveur de la portabilité et de l'interopérabilité

647. Pour mémoire, l'article 23 de la proposition de la Commission prévoit que les fournisseurs de services *cloud* doivent supprimer les obstacles susceptibles de freiner les clients dans le maintien de l'équivalence fonctionnelle avec « *le même type de service* » d'un fournisseur de services *cloud* différent. L'article 26 (1) précise que les fournisseurs de services IaaS doivent veiller « *à ce que le client, après être passé à un service couvrant le même type de service proposé par un autre fournisseur de services de traitement des données, bénéficie d'une équivalence fonctionnelle dans l'utilisation du nouveau service* ». Par contraste, les fournisseurs de services PaaS et SaaS « *mettent gratuitement à la disposition du public des interfaces ouvertes* » (soulignement ajouté).
648. En premier lieu, l'Autorité s'interroge, comme plusieurs parties prenantes, sur la portée de la notion d'« *équivalence fonctionnelle* » et sur la manière dont elle devrait être assurée (mise

⁴¹⁹ Avis n° 23-A-05 précité, paragraphe 77.

⁴²⁰ Avis n° 23-A-05 précité, recommandation n° 4.

⁴²¹ L'article 7 du projet de loi précité visant à sécuriser et réguler l'espace numérique prévoit ainsi qu'un décret fixera « *les conditions visant à garantir une concurrence équitable entre les prestataires de services d'informatique en nuage* », et en particulier la durée du crédit *cloud*.

en place d'interfaces de programmation d'applications, ouverture du code-source ou publicité de la documentation). Par ailleurs, l'application des obligations relatives au maintien de l'équivalence fonctionnelle aux seuls services IaaS, à l'exclusion des services PaaS, semble justifiée, compte tenu de la plus grande homogénéité des services IaaS. L'Autorité identifie néanmoins un risque que le principe d'équivalence fonctionnelle affecte la liberté d'innover et de créer de nouvelles fonctionnalités, et l'incitation à le faire sur la couche IaaS. Certains auteurs craignent à ce titre que ces dispositions entraînent la mise en place du « *petit dénominateur commun* »⁴²² entre les services *cloud* concernés.

649. En deuxième lieu, l'article 26 (2) de la proposition de règlement sur les données prévoit la mise à disposition d'« interfaces ouvertes » pour assurer l'interopérabilité des services PaaS et SaaS. Ces interfaces de programmation d'applications, que certaines parties prenantes comprennent comme étant *open source* c'est-à-dire libre d'accès et modifiables, devront être accompagnés d'une documentation publique et claire pour que les tiers puissent assurer la compatibilité de leurs services. Il conviendra enfin de s'assurer que les entreprises gardent des incitations suffisantes pour continuer d'investir dans leur mise à jour.
650. En troisième lieu, la proposition de règlement sur les données prévoit la mise en place de standards afin de faciliter notamment le recours à plusieurs fournisseurs (chapitre VIII de la proposition de règlement).
651. Pour des raisons d'efficacité, les efforts de normalisation pourraient se concentrer sur un nombre limité de produits ou services *cloud*, par exemple les services IaaS. En effet, l'instruction a montré que les discussions autour de l'adoption de normes communes pouvaient être longues et difficiles. Par ailleurs, comme relevé ci-dessus dans le cas de l'équivalence fonctionnelle, il y a un risque que les efforts de standardisation conduisent à limiter l'innovation dans le secteur dans la mesure où les produits et services *cloud* concernés seront plus homogènes. La qualité et la sécurité de ces services pourraient également être affectées.
652. Il serait également souhaitable de privilégier quand elles existent des solutions non-propriétaires. En effet, des normes dont la mise en œuvre donnerait lieu à une protection au titre de la propriété intellectuelle seraient susceptibles de soulever des difficultés. Cette question n'est pas seulement théorique puisque la question de savoir si Google avait enfreint les droits d'auteur d'Oracle en copiant des interfaces de programmation d'applications en langage Java pour son système d'exploitation Android a fait l'objet d'un long contentieux aux États-Unis⁴²³.
653. Enfin, il ressort de la proposition de règlement sur les données que les discussions en matière d'élaboration de ces normes seront conduites en parallèle entre les acteurs du secteur et les organisations européennes. Il serait souhaitable de fixer un délai au terme duquel les acteurs du marché devront avoir adopté une norme commune afin de ne pas ralentir le processus d'adoption de standards dans le secteur.

⁴²² Sean Ennis and Ben Evans, “*Cloud Portability and Interoperability under the EU Data Act: Dynamism versus Equivalence*”, 29 mars 2023 ([lien](#)).

⁴²³ Arrêt de la Cour suprême des États-Unis, *Google LLC v. Oracle America, Inc.*, 5 avril 2021. La Cour a jugé que la copie par Google de l'API, qui ne comprenait que les lignes de codes nécessaires pour permettre aux développeurs de mettre leurs talents au service de ce programme novateur, était une juste (« fair ») utilisation de ce contenu en vertu de la loi.

Les autres réponses en cas de défaillance de marché

L'Autorité a aussi constaté l'existence de défaillances de marché qui pourraient justifier le recours à la régulation.

En effet, si les solutions techniques existent pour faciliter le changement de fournisseur ou recourir au multi-*cloud* (services standards ou solutions *open source* par exemple), l'autorégulation n'a pas permis la mise en place de standards techniques communs. Les acteurs en place, notamment les *hyperscalers*, ne sont en effet pas nécessairement incités à développer les solutions les plus performantes ou au meilleur prix dès lors qu'elles sont susceptibles d'éroder leurs parts de marché. Plusieurs clients ont ainsi confirmé que les principaux fournisseurs de services *cloud* ne cherchaient pas forcément à offrir des solutions standards pour accéder à leurs services *cloud*.

Par ailleurs, les initiatives conjointes visant à développer des standards communs rencontrent des difficultés de mise en œuvre, qu'il s'agisse de Gaia X, fondée initialement par 22 organisations françaises et allemandes, ou de l'initiative européenne SWIPO. En effet, la présence des *hyperscalers* dans les groupes de travail techniques et leur volonté supposée de ralentir ou complexifier les discussions sont très critiquées et contribuent, selon certaines parties prenantes, au manque de résultats de ces initiatives.

Une approche réglementaire paraît donc davantage adaptée pour régler les défaillances de marché identifiées, ce que les autorités de régulation européennes ont commencé à mettre en œuvre ces derniers mois avec le DMA et le Data Act ou encore le projet de loi visant à sécuriser et réguler l'espace numérique récemment présenté par le Gouvernement. Dans son avis n° 23-A-05 du 20 avril 2023 concernant ce projet, l'Autorité, tout en partageant la plupart des préoccupations auxquelles répond ce projet de loi, a formulé plusieurs recommandations destinées notamment à s'assurer que ses dispositions seront alignées avec celles du Data Act.

Des points de vigilance sur le Data Act figurent également dans l'avis afin de renforcer l'effectivité de ses dispositions. Ainsi, les frais liés notamment au travail d'équipes dédiés pour accompagner le processus de changement chez les fournisseurs de services *cloud* pourraient être facturés, ce qui permettrait par ailleurs d'améliorer la transparence vis-à-vis des clients concernés. L'Autorité recommande également qu'une étude d'impact soit menée sur les crédits *cloud* à l'occasion de l'exercice d'évaluation du futur règlement prévu à l'article 41. L'Autorité propose enfin de préciser les mesures en faveur de la portabilité et de l'interopérabilité. Concernant cette dernière question, l'Autorité identifie notamment un risque que le principe d'équivalence fonctionnelle affecte la liberté d'innover et de créer de nouvelles fonctionnalités, et l'incitation à le faire, sur la couche IaaS. Il conviendra également de s'assurer que les entreprises gardent des incitations suffisantes pour continuer d'investir dans la mise à jour des interfaces s'agissant des services PaaS et SaaS. L'Autorité propose enfin de concentrer les efforts de standardisation sur un nombre limité de produits ou services *cloud*, de privilégier des solutions non propriétaires et de fixer un délai au terme duquel les travaux d'autorégulation devront avoir abouti.

VII. Perspectives et conclusion

654. Il ressort de l’instruction que les acteurs anticipent une accélération de l’adoption des services *cloud* par l’ensemble des entreprises au cours des prochaines années, et qu’il existe ainsi de fortes perspectives de croissance pour les fournisseurs de produits et/ou services *cloud*.
655. Selon l’Autorité plusieurs évolutions auront potentiellement un impact sur le fonctionnement concurrentiel du secteur.
656. Tout d’abord, ainsi que l’Autorité l’a montré (voir Partie II), le fonctionnement concurrentiel du secteur du *cloud* se caractérise par une concurrence *pour* le marché dans la mesure où, pour un besoin ou une charge de travail spécifique, les clients ont tendance à se tourner vers un fournisseur unique, en particulier vers ceux disposant d’un écosystème attractif. Compte tenu du verrouillage des clients dans ces écosystèmes, la demande des clients devrait tendre vers une répartition entre les principaux écosystèmes et de faibles variations de parts de marché, une fois l’essentiel du stock de charges de travail conquis. Cette situation pourrait conduire à une diminution de l’intensité concurrentielle, en-dehors du flux de nouveaux clients ou de nouvelles charges de travail. En conséquence, l’Autorité identifie un risque de hausses de prix et/ou d’une baisse de la qualité des produits ou services *cloud*.
657. Dans le même temps, de nouvelles technologies améliorant les performances des produits et services devraient émerger et, potentiellement, modifier la structure et l’équilibre concurrentiel des marchés du *cloud*.
658. Tout d’abord, la multiplication des usages de l’intelligence artificielle (ci-après « IA ») va servir de moteur à la croissance de la demande en services *cloud*. En effet, les nombreuses évolutions vers des modèles de plus en plus complexes, comme par exemple les grands modèles de langage (« *Large Language Model* », ci-après LLM) ou l’IA générative, demandent des ressources en puissance de calcul très importantes⁴²⁴.
659. Outre OpenAI (créateur de ChatGPT, et des différentes versions de GPT : 3, 3.5 et 4), qui a par ailleurs un partenariat avec Microsoft⁴²⁵, de nombreux acteurs ont développé leurs propres technologies de LLM, tels que Google (LaMDA, Bard) ou encore Meta (BlenderBot3, LLaMA). AWS a également récemment annoncé un partenariat avec HuggingFace⁴²⁶.
660. Le secteur des moteurs de recherche semble être en première ligne face à l’émergence des LLM. Microsoft a déjà annoncé son intention d’associer les LLM à son moteur de recherche Bing, et Google veut faire de même avec Bard. Cependant, selon certaines estimations, si Google voulait associer à chaque recherche une réponse de LLM de la taille de ChatGPT, le niveau des dépenses pourrait atteindre jusqu’à 100 milliards d’investissements en infrastructure en l’état actuel de la technologie (processeurs graphiques, serveurs et connectiques)⁴²⁷. Bien que cette estimation soit volontairement maximaliste (car elle néglige

⁴²⁴ Sur ces modèles, le Pôle d’Expertise de la Régulation Numérique a notamment publié en avril 2023 une note décrivant précisément le fonctionnement de ces algorithmes ([lien](#)).

⁴²⁵ Microsoft met à disposition d’OpenAI des superordinateurs permettant de développer sa technologie, et OpenAI propose ses produits managés exclusivement sur Microsoft Azure.

⁴²⁶ <https://huggingface.co/blog/aws-partnership>.

⁴²⁷ <https://www.semianalysis.com/p/the-inference-cost-of-search-disruption>.

tout gain technologique futur notamment), elle montre l'ampleur des dépenses qui pourront être engendrées par la démocratisation de l'usage de ces LLM.

661. À l'avenir, tous les secteurs d'activités seront intéressés par ces technologies et les innovations dans le secteur de l'intelligence artificielle (telle que les LLM) vont servir de relais de croissance pour le secteur du *cloud* dans son ensemble. En effet, les fournisseurs de services *cloud* peuvent être mobilisés :
- pour la fourniture de services PaaS managés, à disposition des entreprises dont l'IA n'est pas le cœur de métier : c'est déjà le cas par exemple avec les services d'OpenAI proposés sur Azure⁴²⁸ ;
 - pour la fourniture d'une infrastructure sophistiquée pour les acteurs de la Tech ayant pour volonté de développer des modèles d'IA (LLM ou autres). Tous les grands fournisseurs de services *cloud* développent cet aspect, comme par exemple Google avec AI Vertex⁴²⁹ ou AWS avec Amazon SageMaker⁴³⁰.
662. Par ailleurs, la majorité des acteurs identifient également le calcul à la périphérie de réseau (« *edge computing* ») comme une innovation qui aura un fort impact dans un horizon proche. Son développement permettra de rapprocher le calcul et le stockage de l'utilisateur pour un temps de latence moindre, un coût de bande passante plus faible, une connectivité plus fiable et une meilleure sécurité.
663. D'autres innovations ont été mentionnées par les acteurs interrogés au cours de l'instruction⁴³¹, telles que l'« *ambient compute* » ou « *ambient intelligence* », qui vise à mieux intégrer les technologies de l'information et de la communication dans l'environnement quotidien, en mélangeant l'internet des objets et les technologies d'intelligence artificielle⁴³². Les robots aspirateurs, qui déterminent leurs trajectoires dans la maison en fonction de capteurs et de caméras intégrées, en sont un exemple.
664. Certains acteurs espèrent également que les innovations à venir viseront à favoriser le multi-*cloud*, grâce à une meilleure interopérabilité au niveau de l'infrastructure et de l'architecture et des outils permettant de gérer ces nouvelles configurations multi-*cloud*.
665. La capacité des fournisseurs de services *cloud*, notamment hors *hyperscalers*, à embrasser ces défis technologiques pourrait ainsi permettre de surmonter certaines des barrières à l'entrée et à l'expansion identifiées.
666. Les développements dans le secteur du *cloud* seront probablement également influencés par l'innovation en matière de sécurité, ou d'empreinte environnementale. Comme indiqué plus haut, une entreprise comme Qarnot computing, qui vient de finaliser une levée de fonds

⁴²⁸ <https://azure.microsoft.com/en-in/products/cognitive-services/openai-service/#features>.

⁴²⁹ <https://cloud.google.com/blog/products/ai-machine-learning/generative-ai-for-businesses-and-governments?hl=en>.

⁴³⁰ <https://aws.amazon.com/fr/blogs/machine-learning/training-large-language-models-on-amazon-sagemaker-best-practices/>.

⁴³¹ Un certain nombre d'entre elles sont interdépendantes comme le *cloud*, l'*edge computing* et l'*ambient computing*.

⁴³² *Ambient computing* : Tout savoir sur cette pierre angulaire de l'IoT ([lien](#)).

substantielle⁴³³, s'est ainsi développée pour fournir de la puissance de calcul à empreinte limitée, grâce notamment à la valorisation de la chaleur émise sur des sites consommateurs de chaleur (site industriel par exemple).

667. Enfin, les acteurs du secteur s'attendent à ce que le cadre réglementaire évolue vers l'établissement de nouvelles règles, à la fois générales et spécifiques, destinées à encadrer la conception, l'exploitation, la commercialisation et l'utilisation des produits et/ou services *cloud*.
668. Les évolutions récentes du secteur appellent à une vigilance à plusieurs niveaux.
669. Il paraît déterminant que les entreprises choisissent un fournisseur en connaissance de cause, éventuellement en opérant une mise en balance entre la valeur ajoutée d'un service et son degré de verrouillage⁴³⁴. L'instruction menée par l'Autorité a démontré que les clients font en général appel à un seul fournisseur de services *cloud* par charge de travail, ce qui démontre l'importance de ce choix dès lors que, par ailleurs, des freins importants à la migration et à l'interopérabilité existent. Ces contraintes sont d'ailleurs expressément reconnues par un *hyperscaler* qui indique « *plus on monte dans la sophistication des logiciels fournis par le cloud, moins il est facile de la porter dans le cloud d'à côté. C'est le choix de chaque client qui va déterminer en conscience ce qu'il préfère* ». Au-delà de considérations commerciales ou techniques, cela suppose que les tarifs soient transparents afin que les clients soient en mesure d'anticiper les conséquences de leurs choix mais également, pour les clients, de conserver les compétences nécessaires en interne et de continuer à investir dans la formation du personnel.
670. Les risques concurrentiels exposés dans le présent avis seront analysés avec attention par les services de l'Autorité. S'il n'est juridiquement pas possible pour l'Autorité d'instruire ces questions dans le cadre d'un avis, les services d'instruction pourront procéder à un examen préliminaire des éléments rassemblés afin d'estimer s'il y a lieu d'ouvrir une (ou plusieurs) enquête(s) contentieuse(s). Seul un examen contradictoire permettra d'établir si ces pratiques sont avérées ou non et si elles sont par ailleurs contraires au droit de la concurrence. Cette vigilance est indispensable pour préserver l'innovation et minimiser les coûts dans un secteur qui représente un vecteur important de croissance économique pour les entreprises.

⁴³³ Communiqué de presse, « Qarnot, spécialiste de la valorisation de la chaleur fatale informatique, lève 35 millions d'euros pour déployer ses data centers nouvelle génération », 10 janvier 2023 ([lien](#)).

⁴³⁴ <https://www.gov.uk/guidance/managing-technical-lock-in-in-the-cloud>.

Perspectives et conclusion

Plusieurs évolutions susceptibles d'avoir un impact sur le fonctionnement concurrentiel du secteur doivent être prises en considération.

Tout d'abord, ainsi que l'Autorité l'a montré, le fonctionnement concurrentiel du secteur du *cloud* se caractérise par une concurrence *pour* le marché plus que *sur* le marché, dans la mesure où, pour un besoin ou une charge de travail spécifique, les clients ont tendance à se tourner vers un fournisseur unique, en particulier vers ceux disposant d'un écosystème attractif. Compte tenu du risque de verrouillage des clients dans ces écosystèmes, la demande des clients devrait tendre vers une répartition entre les principaux écosystèmes et de faibles variations de parts de marché une fois l'essentiel du stock de charges de travail conquis, ce qui pourrait conduire à une diminution de l'intensité concurrentielle.

Dans le même temps, de nouvelles technologies améliorant les performances des produits et services devraient émerger et, potentiellement, modifier la structure et l'équilibre concurrentiel des marchés du *cloud*.

Tout d'abord, la multiplication des usages de l'intelligence artificielle va servir de moteur à la croissance de la demande en services *cloud*. En effet, les nombreuses évolutions vers des modèles de plus en plus complexes, comme par exemple les grands modèles de langage (« *Large Language Model* »), demandent des ressources en puissance de calcul très importantes.

C'est le cas également du calcul à la périphérie de réseau (« *edge computing* »), identifié comme une innovation qui aura un fort impact dans un horizon de temps proche. La capacité des fournisseurs de services *cloud*, notamment hors *hyperscalers*, à se positionner sur ces défis technologiques pourrait ainsi permettre de surmonter certaines des barrières à l'entrée et à l'expansion identifiées. D'autres usages émergent comme le « *cloud gaming* ».

Les développements dans le secteur du *cloud* seront probablement également influencés par des considérations mondiales plus larges, comme les changements géopolitiques, qui auront potentiellement un impact sur l'innovation en matière de sécurité dans le *cloud*, ou l'importance croissante de l'empreinte environnementale.

Les risques concurrentiels exposés dans le présent avis seront analysés avec attention par les services de l'Autorité. Cette vigilance, qui pourra le cas échéant se traduire par un examen *in concreto* des éléments identifiés et l'ouverture d'enquêtes de nature contentieuse, est indispensable pour préserver l'innovation et minimiser les coûts dans un secteur qui représente un vecteur important de croissance économique pour les entreprises.

Délibéré sur le rapport oral de Mme Élodie Vandenhende, Mme Marion Panfili, Mme Laure Dosogne-Varaire, rapporteuses, et l'intervention de M. Yann Guthmann, chef du service de l'économie numérique, par M. Benoît Cœuré, président, Mme Irène Luc et M. Thibaud Vergé, vice-présidents.

La secrétaire de séance,

Le président,

Habiba Kaïd-Slimane

Benoît Cœuré

© Autorité de la concurrence

Autorité
de la concurrence

ANNEXE – GLOSSAIRE

Pour la bonne compréhension de l'avis, les termes qui y sont mentionnés doivent être interprétés de la manière suivante :

- **API** : ce terme est défini dans l'avis n° 18-A-03 de l'Autorité de la concurrence du 6 mars 2018 portant sur l'exploitation des données dans le secteur de la publicité sur internet comme « *un acronyme pour « Applications Programming Interface », soit une interface de programmation qui permet à deux programmes ou logiciels d'interagir entre eux, en se connectant pour échanger des données. Une API est en principe ouverte et proposée par le propriétaire du programme. Elle permet à un logiciel d'utiliser les services et fonctionnalités d'un autre logiciel* ».
- **Cloud** : ce terme est défini par le National Institute of Standards and Technology (NIST) comme « *un modèle permettant un accès réseau omniprésent, pratique et à la demande à un ensemble partagé de ressources informatiques configurables (par exemple des réseaux, serveurs, stockage, application et services) qui peuvent être rapidement approvisionnées et libérées avec un minimum d'efforts de gestion ou d'interaction avec le fournisseur de services*⁴³⁵ ».
- **Cloud public** : cette expression regroupe, selon le NIST, des produits et/ou services pour lesquels « *l'infrastructure cloud est mise à disposition pour une utilisation ouverte au grand public. L'infrastructure peut être détenue, gérée et exploitée par une entreprise, un établissement universitaire ou une organisation gouvernementale, ou une combinaison de ceux-ci. Elle est située dans les locaux du fournisseur de cloud*⁴³⁶ ».
- **Cloud privé** : cette expression regroupe, selon le NIST, des produits et/ou services pour lesquels « *une infrastructure cloud est mise à disposition d'une seule organisation – pouvant comprendre plusieurs consommateurs (par exemple, des unités commerciales) –, pour son utilisation exclusive. L'infrastructure peut être détenue, gérée et opérée par l'organisation, par un tiers ou par une combinaison des deux et elle peut être située dans ou hors des locaux de l'organisation*⁴³⁷ ».
- **Cloud hybride** : cette expression regroupe, selon le NIST, des produits et/ou services pour lesquels « *l'infrastructure est une combinaison de deux ou plusieurs infrastructures cloud distinctes (privées, communautaires ou publiques), qui restent des entités autonomes mais qui sont liées entre elles par une technologie normalisée ou propriétaire permettant la portabilité des données et des applications*⁴³⁸ ».

⁴³⁵ Traduction française proposée par les services d'instruction (voir version anglaise sur le [site](#) du NIST).

⁴³⁶ Traduction française proposée par les services d'instruction (voir version anglaise sur le [site](#) du NIST).

⁴³⁷ Traduction française proposée par les services d'instruction (voir version anglaise sur le [site](#) du NIST).

⁴³⁸ Traduction française proposée par les services d'instruction (voir version anglaise sur le [site](#) du NIST).

- **Dev Ops** : combine les mots « développement » (les développeurs) et « opérations » (les équipes informatiques opérationnelles). Le mouvement DevOps permet une collaboration plus étroite entre les programmeurs et les équipes opérationnelles chargées de déployer le code et d'en assurer le support et ce, tout au long du cycle de vie du produit.
- **Données** : dans la proposition de règlement sur les données, adoptée par la Commission le 23 février 2022, les données sont définies comme suit : « *toute représentation numérique d'actes, de faits ou d'informations et toute compilation de ces actes, faits ou informations, y compris sous la forme d'enregistrements sonores, visuels ou audiovisuels* »⁴³⁹.
- **Hyperscalers** : terme désignant des sociétés de très grande taille, ayant construit des capacités d'hébergement à l'échelle mondiale et développant des applications dédiées utilisées par des millions d'utilisateurs.
- **IaaS** (« *Infrastructure-as-a-Service* ») : ce terme est défini par le NIST comme « *la capacité (...) de fournir le traitement, le stockage, les réseaux et d'autres ressources informatiques fondamentales dans lesquelles le consommateur peut déployer et exécuter les logiciels de son choix, qui peuvent inclure des systèmes d'exploitation et des applications. Le consommateur ne gère ni ne contrôle l'infrastructure cloud sous-jacente, mais contrôle les systèmes d'exploitation, le stockage et les applications déployées ; et éventuellement un contrôle limité de certains composants réseau (par exemple, les pare-feu hôtes)* »⁴⁴⁰.
- **Interopérabilité** : « *la capacité d'au moins deux espaces de données ou réseaux de communication, systèmes, produits, applications ou composants d'échanger et d'utiliser des données afin de remplir leurs fonctions* »⁴⁴¹.
- **Multi-cloud** : stratégie consistant, pour une entreprise utilisatrice de services *cloud*, à faire appel à plus d'un fournisseur de services *cloud*.
- **PaaS** (« *Platform-as-a-Service* ») : ce terme est défini par le NIST comme « *la capacité fournie au consommateur qui consiste à déployer, sur l'infrastructure cloud, des applications créées ou acquises par le consommateur à l'aide de langages de programmation, de bibliothèques, de services et d'outils pris en charge par le fournisseur. Le consommateur ne gère ni ne contrôle l'infrastructure cloud sous-jacente, y compris le réseau, les serveurs, les systèmes d'exploitation ou le stockage, mais contrôle les applications déployées et éventuellement les paramètres de configuration pour l'hébergement des applications* »⁴⁴².

⁴³⁹ Commission européenne, Proposition de règlement du Parlement européen et du Conseil fixant des règles harmonisées pour l'équité de l'accès aux données et de l'utilisation des données, article 2(1) (COM(2022) 68 final, 23 février 2022, p. 46).

⁴⁴⁰ Traduction française proposée par les services d'instruction (voir version anglaise sur le [site](#) du NIST).

⁴⁴¹ Définition issue de la proposition de RÈGLEMENT DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL fixant des règles harmonisées pour l'équité de l'accès aux données et de l'utilisation des données (règlement sur les données), 23 février 2022.

⁴⁴² Traduction française proposée par les services d'instruction (voir version anglaise sur le [site](#) du NIST).

- **Portabilité** : « *La portabilité des données est la capacité à transférer facilement les données d'un fournisseur de services d'informatique en nuage vers un autre fournisseur, sans devoir exporter et réimporter les données; de même, la portabilité des applications est la capacité à transférer facilement une application ou les composants d'une application d'un service d'informatique en nuage vers un autre service comparable et de faire tourner l'application dans le service en nuage destinataire.* »⁴⁴³
- **SaaS** (« Software-as-a-Service ») : ce terme est défini par le NIST comme « *la capacité offerte au consommateur qui consiste à utiliser les applications du fournisseur exécutées sur une infrastructure cloud. Les applications sont accessibles à partir de divers dispositifs clients via une interface client légère, telle qu'un navigateur web (par exemple, une messagerie électronique basée sur le web), ou une interface de programme. Le consommateur ne gère ni ne contrôle l'infrastructure cloud sous-jacente, y compris le réseau, les serveurs, les systèmes d'exploitation, le stockage ou même les capacités des applications individuelles, à l'exception possible des paramètres de configuration d'application spécifiques à l'utilisateur* »⁴⁴⁴.

⁴⁴³ Étude réalisée pour la Commission européenne par IDC et Arthur's Legal, « *Changement de fournisseur de services d'informatiques en nuage* », 8 mai 2018, page 3 ([lien](#)).

⁴⁴⁴ Traduction française proposée par les services d'instruction (voir version anglaise sur le [site](#) du NIST).