

Réponses d'AWS à la Consultation publique de l'ARCEP sur la régulation des services d'informatique en nuage (cloud)

Date : 16 Décembre 2024

Questions 19-20 : Encadrer les frais de transfert de données et de changement de fournisseur de services cloud

Questions 21-38 : Réduire les difficultés techniques liées au changement de fournisseur et au recours simultané à plusieurs fournisseurs de services cloud (Sections 3.1.1-3.1.3)

19. Identifiez-vous d'autres prestations que devrait réaliser le fournisseur d'origine dans le cadre du processus de changement de fournisseur pour respecter ses obligations de facilitation du changement de fournisseur prévues par le règlement sur les données, notamment au regard des différentes étapes d'extraction, de transformation et de téléchargement des données ? Le cas échéant, quels seraient les coûts supportés par le fournisseur d'origine associés à ces prestations ?

19.1 Les obligations techniques que le fournisseur d'origine doit respecter pour faciliter le changement de fournisseur d'un client sont énumérées dans le Règlement. Outre la suppression des frais de changement de fournisseur, ces obligations consistent principalement : (i) à fournir une assistance raisonnable au client pendant le changement, (ii) à faciliter la réalisation par le client de l'équivalence fonctionnelle dans l'utilisation du service de traitement des données de destination pour les services qualifiés d'« éléments d'infrastructure », (iii) à mettre des interfaces ouvertes à la disposition de tous les clients et des fournisseurs de destination concernés, gratuitement et dans la même mesure, pour les services qui ne sont pas des « éléments d'infrastructure », (iv) se conformer aux spécifications communes ou aux normes harmonisées d'interopérabilité une fois celles-ci adoptées par la Commission européenne, (v) permettre au client d'exporter ses données exportables et ses actifs numériques dans un format couramment utilisé et lisible par machine, et (vi) veiller à ce qu'un niveau élevé de sécurité soit maintenu tout au long du processus de changement de fournisseur.

19.2 [SDA]

19.3 En ce qui concerne l'obligation relative aux données exportables et aux actifs numériques en particulier, l'obligation du fournisseur d'origine est de fournir des données dans un format couramment utilisé et lisible par machine qui peut être extrait de l'environnement du fournisseur d'origine. [SDA]¹.

20. Avez-vous d'autres commentaires concernant les frais de changement de fournisseur autres que ceux liés aux transferts de données ?

20.1 AWS renvoie à sa réponse à la Question 19.

21. Avez-vous des remarques sur la liste des services *cloud* utilisée pour illustrer les services IaaS, tels que définis dans l'article 29, I de la loi SREN ? Identifiez-vous d'autres services qui répondent à cette définition ?

21.1 AWS comprend que l'ARCEP propose que la description des éléments d'infrastructure en vertu du Règlement et de la loi SREN corresponde aux « *services IaaS* » et qu'elle couvre les « *services fournissant de la puissance de calcul, de la mémoire, du stockage de données et de la connectivité réseaux pour permettre à l'utilisateur d'exécuter des machines virtuelles sur lesquelles installer le système d'exploitation et les applications* ». [SDA]

¹ [SDA].

- 21.2 [SDA]
- 21.3 [SDA]²
- (a) [SDA]³
- (b) [SDA]
- [SDA]
- 21.4 Si les considérants du Règlement font effectivement référence à la classification des services du NIST, AWS tient à souligner que l'article 30, paragraphe 1 du Règlement utilise une terminologie différente, celle des « éléments d'infrastructure », assortie d'une description spécifique. L'article 30, paragraphe 1 du Règlement décrit les éléments d'infrastructure comme des « *ressources informatiques modulables et variables limitées à des éléments d'infrastructure tels que les serveurs, les réseaux et les ressources virtuelles nécessaires à l'exploitation de l'infrastructure, sans donner accès aux services, logiciels et applications d'exploitation qui sont stockés, autrement traités ou déployés sur ces éléments d'infrastructure* ». AWS estime que la description du Règlement devrait l'emporter pour déterminer les services qui entrent dans cette catégorie. [SDA]
- 21.5 [SDA]:
- (a) [SDA]
- (b) [SDA]
- 21.6 AWS suggère que l'ARCEP adhère plus étroitement au langage utilisé dans le Règlement dans la définition des éléments d'infrastructure. Cette définition devrait se focaliser sur les éléments suivants et exclure les services qui « *fournissent un accès aux services d'exploitation, aux logiciels et aux applications* », conformément à la description du Règlement : a) les ressources de calcul, b) les serveurs, c) les réseaux, d) les ressources virtuelles *nécessaires* à l'exploitation de l'infrastructure.
- 22. Que pensez-vous de ces typologies et définitions relatives aux autres services *cloud* mentionnés à l'article 29, I de la loi SREN ?**
- 22.1 En ce qui concerne les « services auxiliaires » mentionnés par l'ARCEP dans la Consultation (gestion d'identité et d'accès, facturation et observabilité), AWS convient que ces services ne seraient pas typiquement classés dans les catégories « IaaS », « PaaS » ou « SaaS ». Au regard du Règlement et de la loi SREN, AWS considère que la distinction entre les services de traitement des données devrait reprendre celle du Règlement, également utilisée dans la loi SREN, qui crée deux catégories de services : les « éléments d'infrastructure » tels que décrits à l'article 30 paragraphe 1, et tous les autres services de traitement des données.
- 22.2 AWS estime que (i) le niveau actuel d'adoption des protocoles d'identité standards permet aux clients d'intégrer l'authentification et l'autorisation de l'identité dans plusieurs *cloud* publics⁴, et (ii) les services et outils de facturation et d'observabilité ne posent pas de défis techniques relatifs à la capacité des clients de changer ou d'utiliser plusieurs fournisseurs en parallèle. Les normes communes des autorités de régulation ne sont appropriées pour aucun de ces services, car il n'est pas possible de séparer les services et outils auxiliaires des services *cloud* plus abstraits avec lesquels ils fonctionnent car ces services sont souvent profondément intégrés et interdépendants.

² [SDA]

³ [SDA]

⁴ Voir également la réponse à la Question 32 et la Question 51.

23. Partagez-vous la compréhension de l'ARCEP quant à la distinction entre services « standards » et « spécifiques » ?

23.1 AWS considère que la distinction proposée par l'ARCEP entre les services « standards » et « spécifiques » est peu opérante. AWS considère que cette catégorisation simplifierait excessivement la nature complexe et dynamique des services *cloud* et ne serait pas adaptée à l'innovation continue qui se produit dans tous les types d'offres *cloud*.

23.2 Même les services qui peuvent sembler « standards » à première vue contiennent souvent des caractéristiques ou des capacités uniques qui les différencient des offres des concurrents. [SDA] En outre, les mises en œuvre techniques qui se cachent derrière des services apparemment « standards » peuvent varier considérablement d'un fournisseur à l'autre. Par exemple, alors que les services de stockage peuvent être largement classés comme « standards », il existe d'importantes différences techniques et fonctionnelles entre le stockage en bloc (comme Amazon EBS), le stockage d'objets (comme Amazon S3) et le stockage de fichiers (comme Amazon FSx). Chacun de ces services est optimisé pour des cas d'usage différents et offre des capacités uniques.

23.3 AWS tient à souligner que la différenciation des fonctionnalités entre tous les types de services, qui, selon la compréhension d'AWS, est à la base de la catégorisation proposée de services « standards » ou « spécifiques », est un résultat naturel et bénéfique de la concurrence sur le marché du *cloud*. Les différents fournisseurs de services informatiques recherchent - comme AWS - la meilleure façon d'offrir un service ou une fonctionnalité aux clients, ce qui conduit à des produits différents. L'innovation par le biais de nouveaux services et de nouvelles fonctionnalités implique un niveau naturel de différenciation dans la mesure où les nouveaux services et fonctionnalités ont tendance à être sensiblement différents des anciens. En d'autres termes, la différence entre les fonctionnalités est l'expression d'une concurrence intense, car les fournisseurs de services informatiques adoptent différentes approches innovantes pour répondre aux besoins des clients. Par exemple, la plupart des fournisseurs de services *cloud* proposent des services de stockage de données. Tous ces services répondent au même besoin fondamental des clients, à savoir le stockage de données. Cependant, les clients recherchent, entre autres, des options de stockage rentables, une grande disponibilité et la durabilité des données. C'est pourquoi les fournisseurs de services *cloud* tentent de se différencier en proposant des fonctionnalités innovantes ou particulièrement avantageuses pour un type de stockage particulier. [SDA]

23.4 Ces différences reflètent l'approche propre de chaque fournisseur pour répondre aux besoins des clients et ne doivent pas être considérées comme un obstacle technique au changement de fournisseur dans le cadre du Règlement ou de la loi SREN, ni comme une raison pour imposer des charges réglementaires supplémentaires. Une telle distinction basée sur le fait qu'un service donné présente des caractéristiques différenciées n'est pas non plus reflétée dans le Règlement ou la loi SREN. Imposer aux fournisseurs une charge plus lourde pour aider à changer de fournisseur en fonction du niveau de différenciation de leurs offres pourrait potentiellement étouffer l'innovation et limiter le choix des clients, ce qui ne semble pas être l'intention du Règlement.

24. Dans quelle mesure les outils « cloud-agnostiques » couvrent-ils les besoins des utilisateurs afin de s'adapter aux différences entre les offres de services cloud, notamment afin de développer des architectures multi-cloud ? Identifiez-vous des besoins dans le périmètre des fonctionnalités

24.1 Les outils « *cloud-agnostiques* » jouent un rôle important pour répondre aux besoins des utilisateurs pour s'adapter aux différences entre les offres de services *cloud* et de développement d'architectures multi-*cloud*. AWS soutient activement et contribue au développement et à l'utilisation d'outils agnostiques. En voici un exemple :

- (a) **Couches d'abstraction / « Infrastructure as Code » (IaC)** : AWS permet l'utilisation des outils IaC populaires tels que Terraform, Ansible et Pulumi. [SDA] En outre, les clients peuvent se procurer des couches d'abstraction auprès d'un tiers ou les développer en interne. Les clients peuvent également se procurer des couches d'abstraction auprès de leur fournisseur de services *cloud*. AWS CDK, également cité dans l'enquête ci-dessus, est une

« couche d'abstraction » de pointe proposée par AWS elle-même, qui, avec les modèles AWS CloudFormation, utilise l'IaC pour provisionner des ressources dans le *cloud* AWS et d'autres *clouds* à l'aide de langages de programmation familiers⁵. AWS propose une couche d'abstraction similaire pour les clusters Kubernetes, appelée « cdk8s »⁶. Le CDK et le cdk8s sont tous deux open-source, de sorte que tout le monde peut utiliser et/ou construire sur ces technologies.

- (b) **Observabilité** : AWS permet l'utilisation d'OpenTelemetry, un projet open-source qui améliore l'interopérabilité et permet aux clients de changer plus facilement d'outils d'observabilité sur plusieurs *clouds* publics.

24.2 Si les outils agnostiques réduisent considérablement la complexité des opérations d'adaptation entre les offres de services *cloud* et de développement d'architectures multi-*cloud*, ils peuvent toujours nécessiter un certain niveau de configuration entre les fournisseurs. Dans de nombreux cas, les différences de configuration spécifiques aux fournisseurs existent parce que les fournisseurs de services *cloud* améliorent leurs services à des rythmes et à des moments différents, ce qui entraîne des configurations spécifiques aux fournisseurs pour ces innovations de service. Le fait que les clients puissent avoir besoin de fournir un effort supplémentaire pour profiter des avantages des couches d'abstraction, telles que Terraform, ne signifie pas que ces outils ne permettent pas de changer de fournisseur de manière efficace ou d'utiliser un autre fournisseur en parallèle. En outre, les clients adoptent les meilleures pratiques de l'IaC pour les aider à déployer et à mettre à jour de manière fiable leurs changements de configuration de l'infrastructure *cloud*, de sorte que même lorsque les clients choisissent un outil IaC fourni par un fournisseur de services *cloud* (par exemple, CloudFormation d'AWS ou Bicep d'Azure), ils ont toujours besoin d'apprendre à utiliser un outil IaC. Il n'y a pas de différence entre apprendre à prendre en main Terraform pour effectuer des déploiements multi-*clouds* et apprendre à utiliser l'un des autres outils d'IaC nécessaires pour effectuer des déploiements dans un seul *cloud*. En outre, même si l'apprentissage d'outils d'IaC tels que Terraform prend du temps, ces outils peuvent en fin de compte permettre aux clients de gagner du temps et d'économiser des frais relatifs au déploiement et à la gestion des versions de leurs changements de configuration de l'infrastructure *cloud*. Le niveau supplémentaire de configuration qui pourrait être nécessaire pour utiliser des outils agnostiques n'est pas dû à une limitation artificielle imposée par les fournisseurs de services *cloud*, mais est simplement inhérent à la nature des services informatiques. Différents fournisseurs peuvent mettre en œuvre les services différemment ou offrir des caractéristiques uniques, ce qui nécessite un certain niveau de personnalisation.

24.3 AWS relève également que les outils agnostiques ne sont pas la seule méthode disponible aux clients pour opérer les stratégies de changement et de multi-*clouds*. Il existe d'autres moyens de soutenir les architectures multi-*clouds* et d'adapter les différences entre les offres de services *cloud* :

- (a) **Technologie des conteneurs** : Les conteneurs permettent aux clients de standardiser la manière dont le code est déployé, ce qui facilite la construction de flux de travail pour les applications qui fonctionnent entre les infrastructures sur site et les environnements informatiques d'autres fournisseurs. Les conteneurs sont construits sur des normes open-source et les clients peuvent exploiter leurs conteneurs partout où ils exploitent leurs logiciels, y compris dans leurs propres centres de données, sur AWS et sur d'autres fournisseurs de services *cloud*. Les conteneurs utilisant les formats établis par l'Open Container Initiative⁷ peuvent être exploités sur AWS et peuvent être déplacés vers d'autres fournisseurs de services informatiques quasi sans modification. Les services de conteneurs permettent aux développeurs de déplacer facilement leurs applications et leurs données dans différents environnements informatiques. Les conteneurs bénéficient souvent de capacités de gestion et d'orchestration supplémentaires qui aident les clients à déployer et

⁵ Voir : <https://aws.amazon.com/cdk/>. Voir également : <https://docs.aws.amazon.com/prescriptive-guidance/latest/aws-cdk-layers/introduction.html>, qui explique comment les clients peuvent utiliser CDK pour former différentes « couches » d'abstraction.

⁶ Voir : <https://cdk8s.io/>.

⁷ Voir <https://opencontainers.org/>.

à faire fonctionner les conteneurs. AWS dispose de plusieurs services offrant de telles capacités, tels qu'Amazon Elastic Container Service (« ECS ») et Amazon EKS. En pratique, Amazon EKS Anywhere permet aux clients de créer et d'exploiter des clusters Kubernetes sur leur propre infrastructure en dehors d'AWS. [SDA] Ceci est également confirmé par l'étude « The CTO's Guide to Containers and Kubernetes » de Gartner qui indique que d'ici 2027, plus de 90% des organisations mondiales exécuteront des applications conteneurisées en production.⁸

(b) **Standards et protocoles ouverts :** Les services AWS permettent de recourir à divers protocoles standards afin de permettre aux clients de communiquer et d'interagir plus facilement entre les services - que tous les services soient sur AWS ou non - d'une manière commune. Par exemple, les services AWS permettent l'utilisation :

- des API REST et HTTP prenant en charge OIDC et OAuth 2.0 ;
- des protocoles de sécurité Internet (par exemple, SSL/TLS) et algorithmes de chiffrement (par exemple, algorithmes de chiffrement RSA) pour le service CDN d'AWS (CloudFront) et les points d'extrémité de l'API ;
- des protocoles d'identité, notamment SAML 2.0 et SCIM v2.0 ;
- des appareils et clients qui utilisent le MQTT et le MQTT sur WebSocket ;
- des protocoles de communication sécurisés pour publier des messages et s'y abonner, et appareils et clients qui utilisent le protocole HTTPS pour publier des messages (AWS les prend en charge par l'intermédiaire d'AWS IoT Core) ;
- de la configuration des services à l'aide de fichiers JSON et YAML via l'Interface de Ligne de Commande AWS (AWS Command Line Interface) ;
- des certificats SSL/TLS X.509 conformes aux exigences de base de l'autorité de certification et du navigateur ;
- comme vu plus en détail ci-dessus, des conteneurs standards et des solutions de gestion des conteneurs, tels que Docker et Kubernetes ;
- des interfaces JDBC et ODBC ;
- des protocoles RTMP standard pour une diffusion en continu à faible latence ; et
- plusieurs langages de programmation différents, notamment C++, Go, Java, JavaScript, Kotlin, NET, Node.js, PHP, Python, Ruby, Rust et Swift.

En outre, AWS a également lancé plusieurs initiatives en matière d'open-source :

- AWS a lancé Cedar, un langage open-source pour définir des permissions précises⁹, et un Software Development Kit (kit de développement de

⁸ Voir : <https://www.gartner.com/en/documents/3988026>.

⁹ Le contrôle d'accès fin est une méthode de contrôle de l'accès aux données. Il évalue les informations d'identification de chaque utilisateur à des fins d'authentification.

logiciel) (« **SDK** ») avec une bibliothèque de logiciel pour les évaluer, tous deux en open-source sous la licence Apache 2.0¹⁰. [SDA]

- AWS a lancé Glide pour Redis, un projet de logiciel open-source qui connecte les applications et les flux de travail du client à une base de données compatible avec Redis, par exemple Elasticache ou Memory DB. Le logiciel open-source est compatible avec n'importe quelle base de données Redis, y compris celles qui ne sont pas disponibles sur la console d'AWS.

- (c) **Utilisation d'adaptateurs** : Un adaptateur est un logiciel qui facilite la communication entre deux ou plusieurs composants. Les clients peuvent se procurer des adaptateurs auprès de tiers, les développer en interne ou les obtenir auprès de leur fournisseur de services *cloud*, souvent gratuitement dans le cadre d'autres services offerts par les fournisseurs de services *cloud*. Par exemple, AWS propose plus de 200 adaptateurs à ses clients¹¹ afin qu'ils puissent se connecter aux données et aux applications qui se trouvent dans d'autres *clouds* comme Azure ou GCP, dans des applications de Logiciel en tant que Service (*Software-as-a-Service*) comme Salesforce CRM, et dans des solutions sur site comme les bases de données Oracle. Les adaptateurs permettent aux clients de travailler avec des données « en place », sans avoir à construire des pipelines complexes d'extraction, de transformation et de chargement (*Extract-Transform-Load*) (« **ETL** ») pour transporter ces données vers AWS ou les transformer.
- (d) **Intégrations ISV** : éditeurs de logiciels indépendants (*Independent Software Vendor*) (« **ISV** ») et fournisseurs de services *cloud* qui ont conçu des intégrations et des connexions rendues possibles par la nature ouverte des services *cloud* pour permettre aux clients d'intégrer d'autres fournisseurs de services *cloud*. AWS a connaissance de nombreux ISV et fournisseurs de services *cloud* qui promeuvent activement le multi-*clouding* et ont conçu des produits pour l'intégrer. AWS cite, à titre d'exemple, les documents marketing de Nutanix, Veeam et Cutover¹².

25. Que pensez-vous de la liste des éléments identifiés par l'ARCEP comme entrant dans le champ de la définition des actifs numériques ? En identifiez-vous d'autres ?

- 25.1 AWS est en grande partie d'accord avec la liste des éléments identifiés par l'ARCEP concernant le périmètre des actifs numériques. Cependant, AWS souhaiterait apporter quelques précisions sur la description de ces éléments et sur l'approche d'AWS. AWS relève également que si le Règlement et la loi SREN définissent séparément les « données exportables » et les « actifs numériques », les exigences réglementaires pour ces catégories ne diffèrent pas de manière significative. Par conséquent, AWS propose de les interpréter dans le cadre d'une approche commune.
- 25.2 AWS définit les contenus client comme un logiciel (y compris les images de machines), des données, du texte, de l'audio, de la vidéo ou des images qu'un client transmet à AWS pour le traitement, le stockage ou l'hébergement par les services AWS en relation avec le compte du client, et tout résultat de calculs numériques qu'un client récupère de ce qui précède par le biais de son utilisation des services AWS. Les clients AWS peuvent accéder à leurs contenus et les extraire. Conformément à l'approche d'AWS, les éléments suivants de la liste de l'ARCEP seraient considérés comme des contenus client :

¹⁰ <https://aws.amazon.com/about-aws/whats-new/2023/05/cedar-open-source-language-access-control/>.

¹¹ Voir, par exemple, Azure Data Lake Storage Connector pour AWS Glue, offert à titre gratuit : <https://aws.amazon.com/marketplace/pp/prodview-k5ckoqmainmk5g>.

¹² Voir: <https://www.nutanix.com/solutions/hybrid-multicloud>; <https://www.veeam.com/blog/multi-cloud-resilience-tips.html>; et <https://www.cutover.com/content-hub/best-practices-automating-cloud-disaster-recovery>.

- (a) *Applications du client* : les applications développées ou détenues par le client et transmises à AWS à des fins de traitement, de stockage ou d'hébergement des contenus client.
- (b) *Technologies de virtualisation* : il s'agit (i) des machines virtuelles, incluant les systèmes d'exploitation et les applications installés par le client, (ii) des conteneurs créés par le client, incluant les applications packagées et les dépendances, et (iii) des données contenues dans les machines virtuelles et les conteneurs. Ces types de données correspondent à des contenus client car il s'agit de logiciels ou de données que le client transmet à AWS à des fins de traitement, de stockage ou d'hébergement.

25.3 [SDA]¹³

26. Cette description vous semble-t-elle refléter le processus « standard » de migration ? Identifiez-vous d'autres opérations ou actifs numériques nécessaires à la mise en œuvre de cette migration d'une application sur un service IaaS ? Le cas échéant, pouvez-vous les décrire ?

26.1 Pour passer d'un fournisseur de services *cloud* à un autre, les clients suivent généralement les étapes décrites ci-dessous. Ce travail peut être effectué en consultation ou avec l'aide d'experts informatiques externes ou d'anciens ou nouveaux fournisseurs de services informatiques.

- Tout d'abord, le client détermine quels flux de travail, bases de données, applications, etc. doivent être transférés ;
- Deuxièmement, le client définit une stratégie de migration (par exemple, un plan de projet et un calendrier) ;
- Troisièmement, le client peut effectuer des tests pour s'assurer que son architecture informatique peut être transférée avec succès vers le nouveau fournisseur informatique ; et
- Enfin, le client utilise des outils de migration pour effectuer la transition.

26.2 Ces étapes sont les mêmes, que (i) le client passe chez AWS ou qu'il quitte AWS ; et (ii) que le client passe d'un fournisseur informatique sur site à un autre.

26.3 AWS considère que la description fournie par l'ARCEP dans la présente Consultation est alignée avec la description ci-dessus sous réserve d'offrir plus de détails techniques sur les composants spécifiques qui seraient identifiés et traités au cours du processus de migration, en particulier au cours des deuxième et quatrième étapes décrites au paragraphe 26.1 ci-dessus.

26.4 En ce qui concerne particulièrement l'utilisation des ressources IaC mentionnées dans la description de l'ARCEP, AWS reconnaît le rôle que jouent ces dernières dans les déploiements et les migrations modernes dans le *cloud*. AWS propose une large gamme d'outils IaC pour faciliter la flexibilité des clients et la facilité de migration. AWS renvoie à sa réponse à la Question 24 ci-dessus concernant certains des outils IaC de tiers utilisés par les clients AWS.

26.5 AWS considère néanmoins qu'il est important d'insister sur trois points concernant le rôle du fournisseur d'origine pendant le processus de migration et l'utilisation de divers outils par le client au cours du changement :

- (a) Le délai et la complexité du changement pour un client donné ne sont pas principalement déterminés par les types de services *cloud* utilisés. Ils dépendent plutôt de multiples facteurs, notamment (i) les exigences techniques du client et l'architecture informatique existante ; (ii) la complexité et la taille du flux de travail et des ensembles de données à

¹³ [SDA]

migrer ; (iii) les priorités du client ainsi que le niveau et l'ensemble des compétences de ses ressources engagées ; et (iv) les dépendances à l'égard de tiers (par exemple, les restrictions de licence imposées par les fournisseurs de logiciels). Le type de service *cloud* utilisé n'est qu'un élément parmi d'autres et n'est souvent pas le plus important. En règle générale, plus les ensembles de données sont volumineux et plus le flux de travail et les applications transférés sont complexes, plus il faudra de temps à un client pour changer. [SDA]

- (b) [SDA] Dans ce contexte, conformément à la section 2.2.1 de la présente Consultation, AWS est d'accord avec le point de vue de l'ARCEP sur la nécessité de distinguer (i) « les prestations directement liées au processus de changement de fournisseur qui ne peuvent être réalisées que par le fournisseur d'origine et qui rentrent dans le périmètre de ses obligations de facilitation du changement de fournisseur » conformément au Règlement et (ii) les « autres prestations supplémentaires d'accompagnement à la migration, qui peuvent être réalisées – notamment, mais pas exclusivement - par le fournisseur d'origine et qui vont au-delà de ses obligations de facilitation du changement de fournisseur » en vertu du Règlement. Les obligations techniques du fournisseur d'origine relatives à la facilitation du changement de fournisseur d'un client sont énumérées dans le Règlement comme indiqué au paragraphe 19.1 ci-dessus. [SDA]
- (c) [SDA] Comme l'indique le considérant (85) du Règlement, « le changement de fournisseur est une opération orientée vers le client, qui consiste en plusieurs étapes » et « les fournisseurs de services de traitement de données et les clients ont différents niveaux de responsabilités, selon les étapes du processus visé. Par exemple, le fournisseur d'origine (...) est responsable de l'extraction des données dans un format lisible par machine, mais ce sont le client et le fournisseur de destination de services de traitement de données qui doivent téléverser les données dans le nouvel environnement, sauf en cas de recours à un service professionnel spécifique de transition ». AWS estime également que le « CISPE Switching Framework »¹⁴ constitue une ressource utile pour déterminer quelles sont les actions dont le fournisseur d'origine est responsable au cours du processus de changement, en particulier parce que les obligations de chaque partie, y compris les clients, afin de mettre en œuvre les exigences du Règlement y sont distinctivement identifiées.

27. Partagez-vous le constat de l'ARCEP quant à l'absence de difficultés techniques significatives rencontrées lors de la migration d'applications reposant exclusivement sur des services IaaS ? Dans le cas contraire, quelles difficultés identifiez-vous et que suggérez-vous pour les résoudre ?

27.1 AWS a répondu à cette question dans le cadre de sa réponse à la Question 28 ci-dessous.

28. Que pensez-vous du constat de l'ARCEP quant à l'absence de freins techniques à la réalisation de l'équivalence fonctionnelle pour les services IaaS ? Le cas échéant, quels sont ces freins et quels sont les services IaaS concernés ?

28.1 AWS constate avec l'ARCEP qu'il n'y a pas de freins techniques à la réalisation de l'équivalence fonctionnelle pour les services correspondant à des éléments d'infrastructure.

28.2 Les résultats d'enquêtes menées par des tiers confirment également que le changement de fournisseur est généralement courant et répandu parmi les entreprises qui souhaitent déplacer leur flux de travail.

- Selon une étude réalisée par Digital Ocean en 2022, la moitié des entreprises interrogées ont déjà changé de fournisseur informatique *cloud*. Parmi celles qui n'ont pas migré, 77%

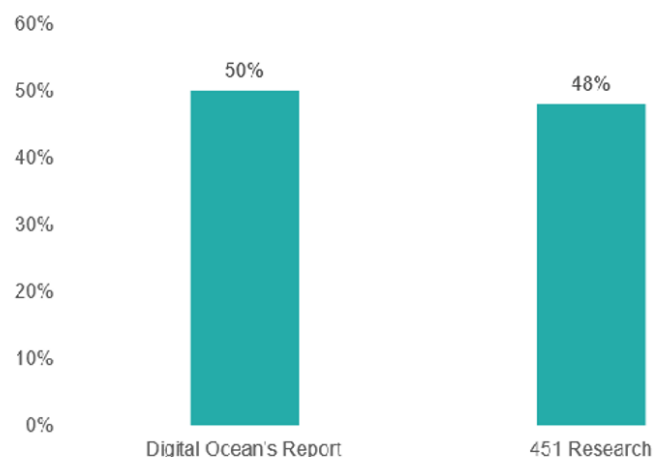
¹⁴ Voir : https://cispe.cloud/website_cispe/wp-content/uploads/2024/08/01082024_CISPE_CloudSwitchingFramework-V1.0.pdf

se sont déclarées satisfaites de leur fournisseur actuel et n'ont pas ressenti le besoin d'en changer¹⁵.

- Dans une enquête de 451 Research réalisée en 2021, 48% des personnes interrogées ont indiqué qu'elles avaient transféré un flux de travail ou une application d'un « hyperscaler » du *cloud* public vers un autre site au cours des 12 derniers mois.¹⁶

28.3 Ces résultats sont également résumés dans le schéma 11. Dans l'ensemble, ces résultats suggèrent qu'il n'y a pas de véritables inquiétudes sur l'existence de freins insurmontables au changement, et que le changement de flux de travail est en fait très répandu.

Schéma 11 : Entités qui ont changé de *clouds* selon les enquêtes (%)



28.4 Enfin, plus particulièrement pour les « services IaaS », des éléments supplémentaires étayant les conclusions de l'ARCEP peuvent être trouvés dans une enquête menée par Public First (pour le compte de la Computer & Communication Industry Association – « CCIA ») auprès de 1 001 utilisateurs actuels ou potentiels de IaaS/PaaS/SaaS au Royaume-Uni. Selon cette enquête¹⁷, sur une échelle de 0 à 10 (où 0 correspond à « très difficile », 5 correspond à « ni difficile ni facile » et 10 correspond à « très facile »), 71% des participants ont donné une note de 5 ou plus, et 43% ont donné une note de 7 ou plus à la question de savoir dans quelle mesure il leur serait facile ou difficile de changer de fournisseur d'infrastructure *cloud*. Bien que l'enquête n'ait pas été menée dans l'Union européenne ou en France, AWS estime que les résultats sont représentatifs de l'opinion des clients français et européens.

29. Cette description vous semble-t-elle refléter le processus standard de migration ? Identifiez-vous d'autres opérations nécessaires à la mise en œuvre de cette migration ou d'autres éléments susceptibles d'être nécessaires pour déployer une application construite à l'aide des services PaaS de même type ? Le cas échéant, pouvez-vous les décrire ?

29.1 Comme indiqué dans la réponse d'AWS à la Question 26 ci-dessus, AWS estime que (i) le type de service *cloud* utilisé n'est qu'un élément parmi d'autres à prendre en compte lors d'un changement, et n'est souvent pas le plus important, et (ii) les principales étapes d'une migration restent les mêmes. AWS renvoie également à ses réponses à la Question 23 en ce qui concerne la distinction proposée entre les services « standards » et « spécifiques ».

¹⁵ Digital Ocean (2022), Currents : Le rapport de Digital Ocean sur la situation actuelle des startups et des petites et moyennes entreprises, p.12. ([Lien](#))

¹⁶ 451 Research (2021), "Cloud repatriation : What it is, what it isn't, and why it's not going away", Schéma 1. ([Lien](#))

¹⁷ Public First (2023), Sondage Public First pour la CCIA (Utilisateurs de l'informatique en nuage), Question 28 ([Lien](#)).

- 29.2 Sur cette base, AWS considère que la description fournie par l'ARCEP suit les principales étapes de toute migration, telles que décrites au paragraphe 26.1 ci-dessus, mais offre plus de détails techniques sur les composants spécifiques qui seraient identifiés et traités en suivant ces étapes pour l'exemple du service PaaS en question. En particulier, la première étape de la description du paragraphe 26.1 de la réponse d'AWS consisterait à « *recupérer le code, le stockage et la configuration des conteneurs, ainsi que les données et la configuration de la base de donnée* », la deuxième étape consisterait à « *adapter tous ces éléments s'ils ne sont pas compatibles avec les systèmes de destination* » et l'étape finale de l'ARCEP consistant à « *redéploier les conteneurs et la base de données au sein des nouveaux services* » correspondrait à la quatrième étape d'AWS qui consiste à utiliser des outils de migration pour effectuer la transition.
- 29.3 AWS estime que le simple fait qu'un « service PaaS » présente des fonctionnalités différentes de celles des services d'autres fournisseurs ne signifie pas nécessairement qu'il est plus difficile de passer d'un service à l'autre ou qu'il existe un frein technique au passage d'un service à l'autre, tant que le fournisseur d'origine n'impose pas de friction artificielle sur la capacité des clients à partager des données entre des services fonctionnant dans des environnements d'infrastructure différents.
- 29.4 AWS n'impose pas de telles frictions artificielles et n'identifie pas ce problème dans la conception de ses propres services. Par exemple, Amazon Aurora est un service de base de données relationnelle. Amazon Aurora est conçu pour des flux de travail critiques et prévoit une disponibilité élevée par défaut. Bien qu'Aurora offre des caractéristiques uniques telles qu'un stockage « tolérant aux pannes » (*fault tolerant*) et « auto-réparateur » (*self-healing*) avec jusqu'à 15 répliques de lecture à faible latence, une réplication multirégionale automatisée et des bases de données mondiales¹⁸, il reste compatible avec MySQL et PostgreSQL. Cela signifie que malgré ces fonctionnalités avancées et différenciées, les clients peuvent sans grande difficulté migrer leurs données vers et depuis Aurora en utilisant les outils et processus de migration standard de MySQL et PostgreSQL. Un client utilisant Aurora peut passer à une base de données MySQL ou PostgreSQL standard chez un autre fournisseur de services *cloud* ou sur site avec des modifications minimales du code de son application. Ce cas illustre la manière dont les services *cloud* peuvent être à la fois très différenciés et facilement portables, ce qui remet en question l'idée que les services « spécifiques » selon la catégorisation de l'ARCEP avancée ici, entraînent des freins techniques pour la migration.
- 29.5 Enfin, AWS insiste sur le fait qu'elle met à la disposition du public un grand nombre de ses SDK et de ses API sous licence open-source, et utilise des protocoles, des interfaces, des API et des formats de données ouverts pour l'ensemble de ses services. Pour ses services gérés, AWS propose des services managés pour les logiciels open-source les plus populaires. Ces services offrent aux clients davantage d'options pour l'exécution de leurs flux de travail open-source. AWS publie également une documentation complète, y compris, le cas échéant, sur les différences entre les services AWS et les logiciels open-source sous-jacents. Cela permet aux clients et aux concurrents d'élaborer des solutions qui interagissent avec le service. Par conséquent, si les services open-source gérés comprennent des plug-ins qui s'intègrent à d'autres services AWS, cela n'empêche pas les clients de passer facilement à leur nouvelle solution puisque les modifications apportées à l'open-source sous-jacent sont documentées (c'est-à-dire que les clients peuvent facilement identifier les changements pertinents)¹⁹.
- 30. Partagez-vous le constat de l'Autorité selon lequel les difficultés techniques de migration d'application reposant sur des services PaaS sont principalement liées à l'utilisation des services spécifiques au fournisseur d'origine ? Sinon, quelles sont les autres difficultés techniques liées à la migration, selon vous ?**
- 30.1 AWS ne partage que très partiellement le constat de l'ARCEP selon lequel « *les difficultés techniques de migration d'applications reposant sur des services PaaS sont principalement liées à*

¹⁸ Voir : <https://aws.amazon.com/rds/aurora/features/>, Section « Disponibilité et durabilité élevées »

¹⁹ Voir par exemple : <https://docs.aws.amazon.com/neptune/latest/userguide/feature-overview-standardscompliance.html> et <https://docs.aws.amazon.com/keyspaces/latest/devguide/keyspaces-vs-cassandra.html>.

l'utilisation de services spécifiques au fournisseur d'origine qui nécessiteraient des adaptations de leur code voire de leur architecture ».

- 30.2 S'il est vrai qu'il peut être plus facile de déplacer une machine virtuelle sur site vers le *cloud* ou entre les *clouds* que de déplacer des applications PaaS, AWS croit que la difficulté de déplacer des applications PaaS est souvent surestimée. Par exemple, il est relativement simple de déplacer une application .NET de Microsoft Azure App Service vers AWS Elastic Beanstalk²⁰, et de déplacer une application sans serveur d'AWS Lambda vers Azure Functions en utilisant Amazon CodeCatalyst²¹.
- 30.3 Comme expliqué dans la réponse d'AWS à la Question 23 ci-dessus, AWS maintient que la différenciation ou les caractéristiques qui rendraient un service PaaS « spécifique » selon la proposition de classification de l'ARCEP présentée ici sont inhérentes aux services informatiques et reflètent un niveau de concurrence sain, car elles témoignent d'un niveau élevé d'innovation et de choix pour les clients. La simple existence d'une différenciation au niveau des services ou des caractéristiques entre les offres des fournisseurs de services *cloud* ne devrait pas être interprétée comme un frein au changement de fournisseur en vertu du Règlement ou de la loi SREN. Les fournisseurs de services *cloud* ne devraient pas être pénalisés en supportant un fardeau plus lourd fondé sur le Règlement, simplement parce que leurs concurrents n'offrent pas de services identiques ou analogues. Les services dans le *cloud* ne sont pas des marchandises homogènes. Il n'y a pas de « service informatique » ou de « service *cloud* » unique. Une interprétation contraire pourrait potentiellement étouffer l'innovation et limiter le choix des clients.
- 31. Quels sont les services spécifiques des fournisseurs de *cloud* dont l'utilisation dans les applications constituent les principaux freins à la migration vers d'autres fournisseurs de *cloud* ? Que recommanderiez-vous de mettre en œuvre pour limiter les freins à la migration vers d'autres fournisseurs, associés à l'utilisation de ces services ? Selon quelles priorités ?**
- 31.1 Comme précédemment indiqué, AWS n'est pas certaine que la catégorisation des services en services « standards » et « spécifiques » soit opérante, et que l'interprétation selon laquelle la différenciation des caractéristiques et des services entre les fournisseurs serait le facteur qui complique le changement ou qui constitue un frein au changement. Comme AWS l'a indiqué dans ses réponses aux Questions 24 et 29, les clients disposent de diverses méthodes pour mettre en œuvre le changement ou les stratégies multi-*clouds* (par exemple, les outils agnostiques, la technologie des conteneurs, les normes et protocoles ouverts, les adaptateurs).
- 32. Partagez-vous le constat de l'Autorité quant à l'existence de difficultés techniques de migration liées aux services auxiliaires ? Le cas échéant, quels services auxiliaires constituent les principaux freins à la migration vers d'autres fournisseurs de *cloud* ? Que recommanderiez-vous de mettre en œuvre pour limiter ces freins ? Selon quelles priorités ?**
- 32.1 AWS est d'avis que les défis techniques associés aux services auxiliaires ne constituent pas des obstacles au changement ou à une utilisation parallèle des services fournis par plusieurs fournisseurs et qu'ils sont inhérents aux services informatiques. En conséquence, ils ne peuvent donc pas être résolus par une intervention réglementaire. AWS explique ci-dessous son point de vue sur les services auxiliaires identifiés par l'ARCEP (page 29 de la Consultation), à savoir la gestion de l'identité et de l'accès, l'observabilité et la facturation.

Gestion de l'identité et de l'accès

- 32.2 En ce qui concerne l'authentification de l'identité, intégrer l'authentification de l'identité dans plusieurs *clouds* publics est possible grâce à l'adoption de protocoles d'identité standards tels que

²⁰ En ce qui concerne le processus de migration des charges de travail PaaS (par exemple AWS Elastic Beanstalk), voir <https://docs.aws.amazon.com/prescriptive-guidance/latest/patterns/migrate-a-net-application-from-microsoft-azure-app-service-to-aws-elastic-beanstalk.html>. Ce document présente les deux façons de migrer une application web .NET hébergée sur Microsoft Azure App Service vers AWS Elastic Beanstalk.

²¹ Voir : <https://aws.amazon.com/blogs/devops/deploy-serverless-applications-in-a-multicloudenvironment-using-amazon-codecatalyst>.

Open Authorisation (« **OAuth** »), Security Assertion Markup Language (« **SAML** ») et OpenID Connect (« **OIDC** »), facilitant l'intégration avec des services IAM tiers.

- 32.3 En ce qui concerne l'autorisation, afin de faciliter l'autorisation de l'identité dans les environnements informatiques, AWS a introduit une politique de langage que les clients peuvent utiliser en dehors d'AWS. Cedar est un langage et un moteur d'autorisation open-source qui peut être utilisé pour exprimer des permissions précises²² sous forme de politiques simples intégrées dans les applications des clients (c'est-à-dire pour déterminer quelle personne ou quel système devrait avoir accès aux ressources ou fonctions informatiques), et un SDK avec une bibliothèque de logiciel pour les évaluer, tous deux open-source sous la licence Apache 2.0²³. Le service Amazon Verified Permissions (« **AVP** ») utilise Cedar pour permettre aux clients de gérer des permissions précises dans leurs applications personnalisées. Cedar peut également être utilisé avec une solution tierce.

Facturation

- 32.4 S'agissant des services et outils de facturation, AWS est d'avis que les défis techniques relatifs à la capacité des clients à changer de fournisseur sont très faibles.

Observabilité

- 32.5 Comme également indiqué dans la présente Consultation, l'industrie s'efforce déjà de normaliser l'observabilité dans les *clouds*. OpenTelemetry, qui correspond à des spécifications formelles et des lots de logiciels open-source, facilite la possibilité pour les clients de changer d'outils d'observabilité au fur et à mesure qu'ils changent de fournisseur. Il existe également OpenMetrics, une norme ouverte développée récemment pour les métriques, ainsi que d'autres initiatives en cours visant à développer un langage de requête standardisé pour les données d'observabilité²⁴.

33. Cette description vous semble-t-elle refléter le processus standard de migration d'un logiciel SaaS ? Dans le cas contraire, quel serait le processus standard de migration d'un logiciel SaaS ?

- 33.1 Comme indiqué dans la réponse d'AWS à sa Question 26 ci-dessus²⁵, AWS considère que (i) le type de service *cloud* utilisé n'est qu'une considération parmi d'autres dans le cadre d'un changement, et n'est souvent pas l'aspect le plus important, et (ii) les principales étapes d'une migration restent les mêmes.
- 33.2 AWS est généralement d'accord sur le fait que le passage d'une solution SaaS à une autre peut être plus complexe. Cependant, AWS considère qu'une part importante des défis résulte intrinsèquement de la décision de l'utilisateur final de préférer les avantages d'une solution SaaS (par exemple, agilité, efficacité) et en contrepartie, s'éloigner des détails associés à la façon dont la solution SaaS est construite, exploitée et gérée. En outre, les difficultés liées au changement d'un fournisseur SaaS à un autre résident également dans d'autres aspects que l'exportabilité des données, tels que cartographier des relations de données complexes, de champs personnalisés et de métadonnées spécifiques à l'application entre différents systèmes SaaS, et le réalignement des processus commerciaux pour s'adapter au flux de travail de la nouvelle solution SaaS. Ce dernier point est particulièrement vrai pour les clients qui utilisent les services du même fournisseur SaaS depuis longtemps. Au fil du temps, ces clients développent souvent des flux de travail complexes, des intégrations et des personnalisations qui sont profondément ancrés dans leurs processus internes d'entreprise. La migration d'un système aussi profondément intégré exige des efforts de la part du client en matière de cartographie des données, de réorganisation des processus et, éventuellement, de développements personnalisés pour recréer ou adapter ces intégrations dans un nouvel

²² Le contrôle d'accès précis est une méthode de contrôle de l'accès aux données qui évalue les informations d'identification de chaque utilisateur à des fins d'authentification.

²³ Voir : <https://aws.amazon.com/about-aws/whats-new/2023/05/cedar-open-source-language-access-control/>.

²⁴ Voir : <https://github.com/cncf/tag-observability/blob/main/working-groups/query-standardization.md>

²⁵ Voir paragraphe 26.5 ci-dessus.

environnement. Ces considérations doivent être prises en compte par le client lorsqu'il élabore sa stratégie de changement et comprend des aspects de la planification de la migration qui ne peuvent pas être réalisés par le fournisseur d'origine, car on ne peut pas s'attendre à ce qu'il reproduise les façons uniques dont chaque client a adapté et intégré son service dans ses processus internes d'entreprise.

- 33.3 AWS comprend que les préoccupations relevées par l'ARCEP se concentrent sur l'exportabilité des données et la disponibilité d'une interface ouverte avec laquelle les clients peuvent interagir. AWS estime que ces préoccupations potentielles seront de toute façon résolues par l'application du Règlement après septembre 2025, car tous les fournisseurs de services de traitement des données, y compris les fournisseurs de SaaS, devront (i) s'assurer qu'ils mettent à disposition les données exportables et les actifs numériques de leurs clients dans un format structuré, couramment utilisé et lisible par machine et (ii) mettre à disposition des interfaces ouvertes qui contiennent des informations suffisantes sur le service concerné pour permettre le développement de logiciels capables de communiquer avec les services, aux fins de la portabilité.
- 33.4 AWS offre à ses clients qui sont des fournisseurs de solutions SaaS plusieurs ressources pour construire une solution bien architecturée qui inclut des principes architecturaux et des bonnes pratiques qui pourraient être utilisés pour augmenter les capacités de portabilité des données pour leurs clients finaux²⁶. Ceci inclut des aspects tels que le partitionnement des données, l'isolation des locataires, le suivi de l'activité et de la consommation des locataires ou les mesures des locataires. Ces principes architecturaux et ces bonnes pratiques peuvent être particulièrement pertinents pour la portabilité des données. Par exemple :
- Les stratégies de partitionnement des données et d'isolation des locataires garantissent que les données de chaque locataire sont logiquement ou physiquement séparées, ce qui facilite l'identification et l'extraction des données spécifiques du locataire en cas de besoin et réduit le risque de contamination des données lors de la migration.
 - Les métriques des locataires, incluant le suivi de l'activité et de la mesure de la consommation des locataires, peut s'avérer précieux pour comprendre l'étendue et la nature des données qui doivent être exportées pour chaque locataire lors de la migration vers une nouvelle solution.
- 33.5 Enfin, AWS rappelle qu'en tout état de cause, ce sont les fournisseurs de services SaaS qui sont responsables du respect des obligations du Règlement et de la loi SREN à l'égard de leurs clients, qu'ils s'appuient ou non sur l'infrastructure *cloud* fournie par un autre fournisseur de services *cloud* pour offrir leurs services. Comme indiqué précédemment, le considérant (91) du Règlement le confirme, en stipulant que « *lorsque les fournisseurs de services de traitement de données sont à leur tour clients de services de traitement de données fournis par un prestataire tiers, ils bénéficieront eux-mêmes d'un changement de fournisseur plus efficace, tout en restant liés par les obligations du présent règlement en ce qui concerne leurs propres offres de services* ».
- 34. Identifiez-vous des difficultés pour la récupération des données liées à l'utilisation d'un service SaaS ? Si oui, dans quel contexte ?**
- 34.1 AWS renvoie à ses réponses à la Question 33 concernant le contexte dans lequel s'inscrivent les potentielles difficultés auxquelles le client doit faire face dans le cadre de la récupération des données relatives à l'utilisation d'un service SaaS. Comme AWS l'a mentionné dans sa réponse à la Question 33, une solution SaaS bien conçue peut considérablement faciliter la capacité des clients finaux à récupérer leurs données exportables.
- 35. Confirmez-vous que la détermination du périmètre des données exportables constitue un enjeu particulier s'agissant de services SaaS pour les clients ? Identifiez-vous des difficultés**

²⁶ Voir : <https://docs.aws.amazon.com/whitepapers/latest/saas-architecture-fundamentals/saas-architecture-fundamentals.html> et <https://docs.aws.amazon.com/wellarchitected/latest/framework/welcome.html>

de définition du périmètre des données exportables pour d'autres services ? Le cas échéant, lesquelles et pour quels services ?

- 35.1 Cette affirmation nous semble relativement juste, dans la mesure où, par rapport aux clients de services généralement classés dans les catégories IaaS ou PaaS qui ont un contrôle plus direct sur leurs données et leur infrastructure, les clients de services SaaS dépendent plus fortement des politiques et des capacités de gestion des données de leur fournisseur.
- 35.2 [SDA]²⁷
- 35.3 [SDA]
- 35.4 [SDA]
- 35.5 [SDA]
- 36. Comment définissez-vous, dans le cadre des contrats liants un client à un fournisseur de services *cloud*, le périmètre des données exportables ?**
- 36.1 AWS renvoie à ses réponses à la Question 25 concernant le périmètre des données exportables et des actifs numériques.
- 37. Pouvez-vous décrire de manière concrète les difficultés que rencontrent les clients et les fournisseurs de services *cloud* lorsqu'ils doivent convenir du périmètre des données exportables liées à l'utilisation de services SaaS ?**
- 37.1 AWS renvoie à ses réponses à la Question 33.
- 38. Identifiez-vous d'autres difficultés techniques en cas de changement de fournisseur, que vous souhaitez porter à la connaissance de l'ARCEP ?**
- 38.1 AWS souhaite attirer l'attention de l'ARCEP sur le fait que certaines adaptations sont inévitables lors du changement d'une solution informatique à une autre, mais qu'elles sont cependant plus simples que jamais et qu'elles ne peuvent pas être considérées comme un frein technique au changement au sens du Règlement et de la loi SREN.
- (a) Bien entendu, même avec l'arrivée de services *cloud* au sein de l'industrie informatique, le déplacement de données et le changement de services informatiques nécessitent toujours du temps et des ressources. Par exemple, pour déplacer une application (qui peut avoir de nombreux composants complexes et interconnectés, des bases de données aux entrepôts de données, en passant par la sécurité, le réseau et de nombreux autres éléments et facteurs de dépendance) d'un fournisseur à l'autre, un client peut avoir besoin de former ses employés à l'utilisation des nouveaux services, de décider si des changements de code ou de configuration sont nécessaires et d'effectuer les ajustements nécessaires. Même répliquer une application - et ses données - d'un centre de données à un autre peut impliquer un travail technique et des frais (par exemple, des changements de format de données).
- (b) Bien que le déplacement des données et le changement de services informatiques entraînent des frais associés, sur AWS, les clients peuvent concevoir leurs solutions de manière à ce qu'elles soient facilement portables etinteropérables entre différents environnements informatiques. AWS conçoit ses services pour tenter de réduire ces coûts associés, en proposant plusieurs systèmes d'exploitation, langages de programmation, projets open-source et protocoles standards. AWS a également fourni à ses clients des services et des outils pour les aider à réduire de manière significative les coûts et les efforts

²⁷ [SDA]

nécessaires, et continue de le faire. Par conséquent, ces coûts sont aujourd'hui plus bas que jamais.

- 38.2 Les problématiques courantes liées à la latence, au manque de compétences et à la différenciation des fonctionnalités sont inhérentes aux services informatiques et ne sont pas spécifiques aux services *cloud*. Par exemple, le passage d'un *cloud* à un autre ou à d'autres fournisseurs de services informatiques nécessitera parfois du temps et des efforts pour repenser et réorganiser le flux de travail en raison des différences techniques entre les environnements informatiques, y compris entre les *clouds* d'une part, et entre les *clouds* et la technologie sur site d'autre part, ce qui serait le cas dans n'importe quel arrangement technique. Par conséquent, AWS considère que ces différences ne peuvent pas être considérées comme un frein technique au sens du Règlement ou de la loi SREN.