

Cisco Global Cloud Index : Prévisions et méthodologie, 2011–2016



Présentation

Le Cisco® Global Cloud Index s'inscrit dans un effort permanent qui vise à prévoir la hausse du trafic IP des centres de données et du nuage à travers le monde. Ces prévisions tiennent compte des tendances associées à la virtualisation des centres de données et à l'infonuagique. Ce document présente les résultats de l'étude et explique la méthodologie adoptée.

Présentation des prévisions

Trafic mondial des centres de données :

- D'ici fin 2016, le trafic IP mondial des centres de données atteindra 6,6 zettaoctets par an. D'ici 2016, le trafic IP mondial des centres de données s'élèvera à 554 exaoctets par mois (contre 146 exaoctets par mois en 2011).
- Le trafic IP mondial des centres de données sera presque multiplié par quatre au cours des cinq prochaines années. Au total, le trafic IP des centres de données enregistrera un taux de croissance annuel composé (TCAC) de 31 % entre 2011 et 2016.

Transition vers la virtualisation des centres de données et l'infonuagique :

- Le nombre de charges de travail par serveur traditionnel installé augmentera de 1,5 en 2011 à 2 d'ici 2016.
- Le nombre de charges de travail par serveur en nuage installé augmentera de 4,2 en 2011 à 8,5 d'ici 2016.
- D'ici 2016, près de deux tiers de l'ensemble des charges de travail seront traités sur le nuage.

Trafic nuagique mondial :

- D'ici fin 2016, le trafic IP mondial du nuage atteindra 4,3 zettaoctets par an. D'ici 2016, le trafic IP mondial du nuage s'élèvera à 355 exaoctets par mois (contre 57 exaoctets par mois en 2011).
- Le trafic IP mondial du nuage sera multiplié par six au cours des cinq prochaines années. Au total, le trafic IP du nuage enregistrera un TCAC de 44 % entre 2011 et 2016.

- D'ici 2016, le trafic IP mondial du nuage représentera près de deux tiers du trafic total des centres de données.

Disponibilité du nuage par région :

- En 2011, l'Amérique du Nord et l'Europe occidentale figuraient en tête de la catégorie de l'accès haut débit (fixe et mobile). Ces deux régions conserveront leur place jusqu'en 2016. Cependant, au cours de cette période prévisionnelle, l'ensemble des régions enregistrera une amélioration sensible en termes d'accès au haut débit de leurs populations respectives. En raison de l'importance de sa population, l'Asie-Pacifique recensera le plus grand nombre d'abonnés au cours de la période prévisionnelle (voir la section [Omniprésence du haut débit](#) pour plus d'informations).
- L'Europe occidentale devance les autres régions en termes de vitesse moyenne de téléchargement fixe (11,7 Mbit/s). Elle est suivie par l'Amérique du Nord, qui enregistre une vitesse moyenne de téléchargement fixe de 10,3 Mbit/s. L'Asie-Pacifique et l'Europe centrale et orientale précèdent les autres régions en termes de vitesse moyenne de chargement fixe, avec des vitesses respectives de 6,7 Mbit/s et 5,9 Mbit/s (voir la section [Vitesses de chargement et de téléchargement](#) pour plus d'informations).
- L'Europe occidentale et l'Europe centrale et orientale devancent les autres régions en termes de latence moyenne du réseau fixe, avec une latence respective de 58 ms et 59 ms (voir la section [Latence du réseau](#) pour plus d'informations).

Évolution du trafic des centres de données

Durant l'année dernière seulement, depuis la publication du premier Cisco Global Cloud Index, le secteur a vu l'infonuagique passer du statut de technologie émergente à celui de solution de réseau éprouvée dont la reconnaissance et le déploiement se généralisent. Les entreprises et les organismes gouvernementaux sont passés de la phase de test à la migration croissante des charges de travail critiques sur le nuage. En ce qui concerne les particuliers, les services en nuage offrent un accès universel au contenu et aux services sur de nombreux périphériques, pratiquement où que se trouvent les utilisateurs réseau.

D'un point de vue qualitatif, l'adoption du nuage s'explique principalement par les facteurs suivants : livraison accélérée des services et des données, performances accrues des applications et efficacité de fonctionnement améliorée. Bien que la sécurité et l'intégration aux environnements informatiques existants représentent encore des obstacles pour certaines applications potentiellement basées sur le nuage, une diversité croissante de services en nuage destinés aux professionnels et aux particuliers est actuellement disponible. Les services en nuage actuels répondent à l'évolution des exigences des clients (par exemple, la confidentialité, la mobilité et l'accès sur périphériques multiples) et soutiennent les opportunités à court terme ainsi que les priorités stratégiques à long terme des opérateurs de réseau, tant public que privé.

D'un point de vue quantitatif, l'impact de l'infonuagique sur le trafic des centres de données est nettement visible. Notons que depuis 2008, la majorité du trafic Internet est acheminé en provenance ou à destination des centres de données. Le trafic des centres de données continuera à dominer le trafic Internet dans un avenir proche, mais sa nature même fait actuellement l'objet d'une transformation radicale amenée par les applications, les services et les infrastructures en nuage. L'une des grandes prévisions de cette étude illustre bien l'importance et la pertinence de l'évolution nuagique globale. En effet, d'ici 2016, deux tiers du trafic des centres de données passera par le nuage.

Les sections suivantes présentent non seulement le volume et la hausse du trafic en provenance et à destination du centre de données, mais également le trafic passant d'une unité fonctionnelle à l'autre au sein du centre de données.

Trafic IP mondial des centres de données : Près de 4 fois plus élevé d'ici 2016

La figure 1 indique les prévisions concernant l'augmentation du trafic IP des centres de données entre 2011 et 2016.

Figure 1. Augmentation du trafic IP mondial des centres de données



Le trafic Internet devrait se mesurer en zettaoctets d'ici 2016, alors que le trafic des centres de données est déjà entré dans l'aire du zettaoctet. Tandis que le trafic passant par Internet et les réseaux IP WAN devrait s'élever à 1,3 zettaoctet par an en 2016, le trafic des centres de données équivaut déjà à 1,8 zettaoctet par an et devrait presque quadrupler d'ici 2016 pour atteindre 6,6 zettaoctets par an.¹ Cette hausse représente un TCAC de 31 %. La hausse du volume du trafic des centres de données s'explique par l'inclusion du trafic au sein du centre de données (de manière générale, les définitions de l'Internet et du WAN s'arrêtent à la limite du centre de données).

Les prévisions relatives au trafic mondial des centres de données, composantes majeures du Cisco Global Cloud Index, portent sur des centres de données réseau présents dans le monde entier et administrés par des prestataires de services ainsi que par des entreprises privées. Pour en savoir plus sur la méthodologie utilisée pour établir les prévisions concernant le trafic des centres de données et du nuage, consultez l'[Annexe A](#). Pour comparer les prévisions du Global Cloud Index avec celles de l'indice prévisionnel VNI de Cisco sur le trafic IP mondial, reportez-vous à l'[Annexe B](#).

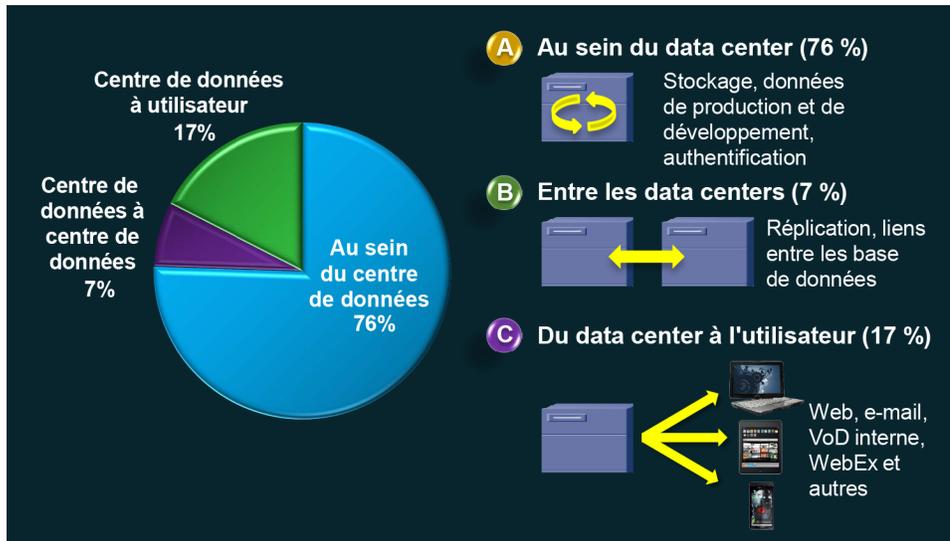
Destination du trafic des centres de données : La majorité du trafic reste au sein du centre de données

Le trafic des particuliers et des entreprises passant par les centres de données peut être classé en trois grandes catégories (voir Figure 2) :

- trafic restant au sein du centre de données;
- trafic circulant d'un centre de données à l'autre;
- trafic circulant du centre de données aux utilisateurs via Internet ou le réseau IP WAN.

¹ Voir [L'indice prévisionnel Visual Networking Index de Cisco : Prévisions et méthodologie, 2011–2016](#).

Figure 2. Trafic mondial des centres de données par destination



Le trafic restant au sein du centre de données constituera la portion la plus importante au cours de la période prévisionnelle. Il représentera en effet 76 % du trafic des centres de données en 2011 comme en 2016. L'un des facteurs de maintien du trafic au sein du centre de données est la séparation fonctionnelle des serveurs d'application, du stockage et des bases de données, qui génère la réplication, la sauvegarde et le trafic en lecture ou en écriture traversant le centre de données. Par ailleurs, le traitement parallèle divise les tâches et les envoie sur plusieurs serveurs, ces tâches s'ajoutant ainsi au trafic interne du centre de données.

Le rapport entre le trafic quittant le centre de données et celui restant au sein du centre de données devrait augmenter, car les fichiers vidéo nécessitent une bande passante élevée et ne requièrent pas de trafic de base de données ou de trafic de traitement adapté à leur taille. L'utilisation accrue d'applications telles que la virtualisation des postes de travail est néanmoins susceptible de compenser ce phénomène. De plus, la virtualisation du stockage et des autres fonctionnalités du centre de données contribue à accroître le trafic au sein du centre de données, puisque les fonctions ne sont plus forcément localisées sur un rack ou un serveur. Le Tableau 1 fournit le détail des taux de croissance du trafic mondial au sein des centres de données.

Tableau 1. Trafic mondial des centres de données, 2011–2016

| Trafic IP des centres de données, 2011–2016 | | | | | | | |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|
| | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | TCAC 2011–2016 |
| Par type (Eo par an) | | | | | | | |
| Du centre de données à l'utilisateur | 299 | 438 | 561 | 714 | 912 | 1 160 | 31 % |
| Entre centres de données | 118 | 173 | 222 | 284 | 365 | 468 | 32 % |
| Au sein du centre de données | 1 338 | 1 940 | 2 468 | 3 126 | 3 969 | 5 021 | 30 % |
| Par segment (Eo par an) | | | | | | | |
| Particuliers | 1 404 | 2 107 | 2 700 | 3 439 | 4 418 | 5 672 | 32 % |
| Commerce | 351 | 444 | 551 | 685 | 828 | 977 | 23 % |
| Par type (Eo par an) | | | | | | | |
| Centre de données en nuage | 683 | 1 181 | 1 694 | 2 324 | 3 166 | 4 255 | 44 % |
| Centre de données traditionnel | 1 072 | 1 370 | 1 557 | 1 800 | 2 080 | 2 394 | 17 % |
| Total (Eo par an) | | | | | | | |
| Total du trafic des centres de données | 1 755 | 2 551 | 3 251 | 4 124 | 5 246 | 6 649 | 31 % |

Source : Cisco Global Cloud Index, 2012

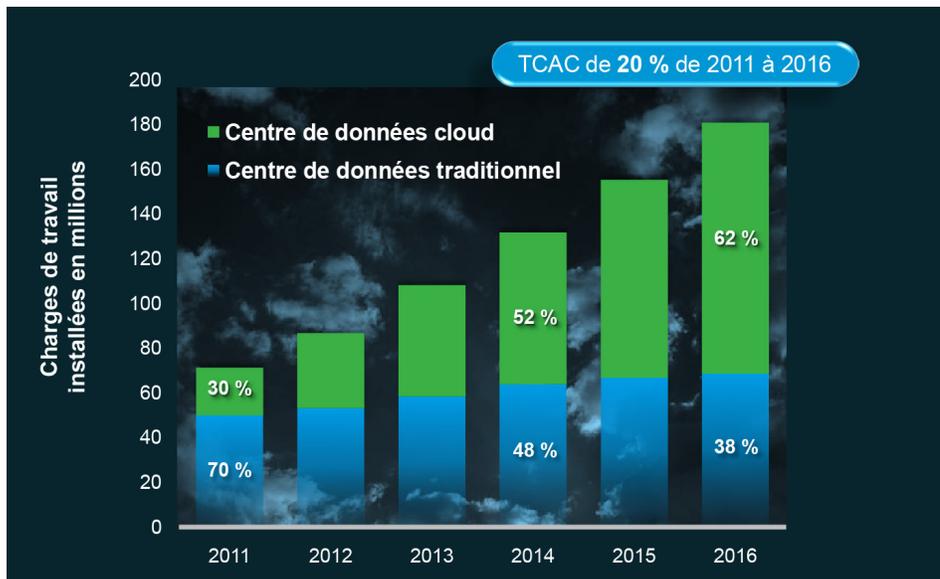
Définitions :

- **Du centre de données à l'utilisateur** : trafic circulant du centre de données aux utilisateurs via Internet ou le réseau IP WAN
- **Entre centres de données** : trafic passant d'un centre de données à l'autre
- **Au sein du centre de données** : trafic restant dans le centre de données
- **Particuliers** : trafic en provenance ou à destination des particuliers
- **Professionnels** : trafic en provenance ou à destination des professionnels
- **Centre de données en nuage** : trafic associé aux applications en nuage des professionnels et des particuliers
- **Centre de données traditionnel** : trafic associé aux applications des professionnels et des particuliers qui ne sont pas sur le nuage

Charges de travail du centre de données : Près de deux tiers basés sur le nuage d'ici 2016

Une charge de travail correspond à la quantité de traitement qu'un serveur gère pour exécuter une application et prendre en charge un certain nombre d'utilisateurs interagissant avec l'application. Le Cisco Global Cloud Index prévoit la migration continue des charges de travail des centres de données traditionnels sur les centres de données en nuage. D'ici 2016, près de deux tiers de l'ensemble des charges de travail seront traités dans les centres de données en nuage (voir Figure 3). Pour connaître la répartition des charges de travail par région, consultez l'[Annexe E](#).

Figure 3. Répartition des charges de travail : 2011–2016



Entre 2011 et 2016, la hausse des charges de travail traitées dans les centres de données en nuage sera cinq fois et demie plus élevée que celle des charges de travail traditionnelles. Avant, un serveur prenait en charge une seule charge de travail. Il est aujourd'hui fréquent que dans une architecture en nuage, un serveur physique supporte plusieurs charges de travail, grâce à la capacité informatique accrue des serveurs et à la virtualisation. Les économies que le nuage permet de réaliser (coût des serveurs, résilience, évolutivité et durée de vie des produits) encouragent la migration des charges de travail sur les serveurs, tant au sein du centre de données qu'entre les centres de données (même s'ils se trouvent dans différentes zones géographiques).

Bien souvent, une application d'utilisateur final est supportée par plusieurs charges de travail réparties sur plusieurs serveurs. Cette architecture distribuée génère des flux de trafic multiples au sein des centres de données et entre eux, qui s'ajoutent au trafic en provenance et à destination de l'utilisateur final. D'ici 2016, la moyenne des charges de travail traitées par un serveur en nuage s'élèvera à huit et demie, contre quatre en 2011. En comparaison, la moyenne des charges de travail traitées par un serveur de centre de données traditionnel passera d'un et demi en 2011 à deux en 2016. Le Tableau 2 fournit des données sur la migration des charges de travail des centres de données traditionnels aux centres de données en nuage.

Tableau 2. Migration des charges de travail du centre de données traditionnel au centre de données en nuage

| Charges de travail des centres de données à travers le monde (en millions) | | | | | | | |
|---|------|------|-------|-------|-------|-------|----------------|
| | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | TCAC 2011-2016 |
| Charges de travail des centres de données traditionnels | 49,8 | 53,1 | 58,3 | 63,7 | 66,7 | 68,5 | 7 % |
| Charges de travail des centres de données en nuage | 21,3 | 33,5 | 49,7 | 67,9 | 88,4 | 112,1 | 39 % |
| Total des charges de travail des centres de données | 71,1 | 86,6 | 108,0 | 131,6 | 155,1 | 180,6 | 20 % |
| Pourcentage des charges de travail en nuage sur le total des charges de travail des centres de données | 30 % | 39 % | 46 % | 52 % | 57 % | 62 % | AN |
| Pourcentage des charges de travail traditionnelles sur le total des charges de travail des centres de données | 70 % | 61 % | 54 % | 48 % | 43 % | 38 % | AN |

Source : Cisco Global Cloud Index, 2012

Hausse du trafic IP mondial des centres de données et du nuage

Le trafic des centres de données à l'échelle mondiale enregistre un TCAC de 31 % (voir Figure 4), mais le trafic des centres de données en nuage présente un TCAC plus élevé équivalant à 44 %, soit un volume de trafic multiplié par 6 entre 2011 et 2016 (voir Figure 5).

Figure 4. Hausse totale du trafic des centres de données

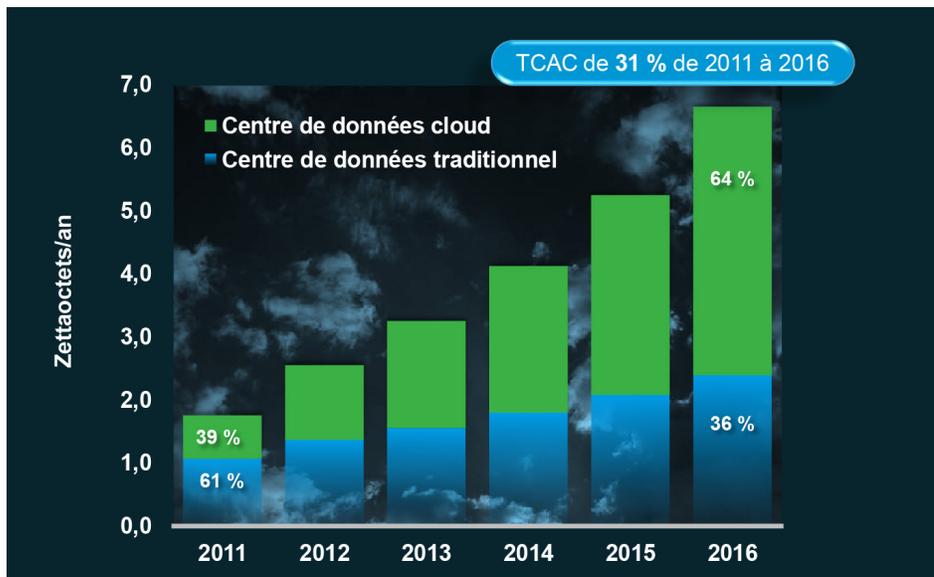
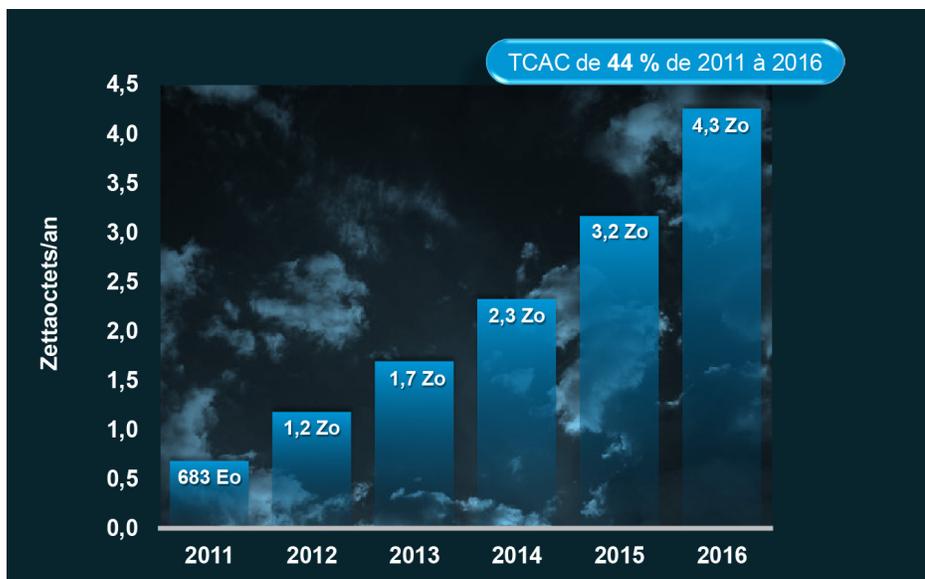


Figure 5. Hausse totale du trafic des centres de données en nuage



En 2012, le trafic nuagique dépassera le seuil des zettaoctets, et d'ici 2016, près de deux tiers de l'ensemble du trafic des centres de données seront basés sur le nuage. Il convient de souligner que la méthodologie adoptée pour estimer le trafic des centres de données en nuage a évolué depuis la première publication du Cisco Global Cloud Index, en 2011. La méthodologie précédente classait la totalité du trafic de stockage dans la catégorie du trafic hors nuage. La nouvelle méthodologie distingue désormais le trafic de stockage associé aux charges de travail traitées sur le nuage et le classe dans la catégorie du trafic nuagique.

Elle considère, par exemple, le trafic de stockage associé au développement des applications en nuage comme trafic nuagique, tandis que l'ancienne méthodologie l'en aurait exclu. Puisque le stockage représente environ 40 % du trafic des centres de données, le changement de méthodologie a entraîné une hausse considérable du pourcentage du trafic global des centres de données en nuage. La nouvelle méthodologie révèle que d'ici 2016, le trafic nuagique constituera 64 % du trafic total des centres de données. Avec l'ancienne méthodologie, le trafic nuagique aurait représenté seulement 36 % du trafic total des centres de données d'ici 2016.

La hausse du trafic nuagique s'explique en grande partie par la rapidité d'adoption des architectures en nuage et de migration vers celles-ci, ainsi que par la capacité des centres de données en nuage à gérer des charges de trafic nettement plus importantes. Les centres de données en nuage favorisent l'augmentation de la virtualisation, de la standardisation et de l'automatisation. Ces facteurs contribuent à améliorer les performances, la capacité et le débit.

Croissance mondiale du nuage destiné aux particuliers et aux professionnels

Dans le cadre de cette étude, le Cisco Global Cloud Index définit le trafic en fonction des services fournis à l'utilisateur. Les centres de données des professionnels sont généralement dédiés aux besoins organisationnels et gèrent le trafic correspondant aux besoins professionnels susceptibles d'être soumis à des directives de sécurité plus strictes. Les centres de données des particuliers s'adressent d'ordinaire à un public plus large et gèrent le trafic pour la masse des utilisateurs.

Dans les prévisions relatives au trafic des centres de données en nuage, le trafic associé aux particuliers arrive en tête avec un TCAC de 46 % et atteindra 3,6 Zo par an d'ici 2016. Le trafic nuagique des professionnels enregistre un TCAC de 37 % et augmentera de 596 Eo par an d'ici 2016. Le Tableau 3 fournit des données sur les taux de croissance du trafic nuagique des particuliers et des professionnels à travers le monde.

Tableau 3. Trafic nuagique mondial, 2011–2016

| Trafic IP du nuage, 2011–2016 | | | | | | | |
|--------------------------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------------|
| | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | TCAC 2011–2016 |
| Par segment (Eo par an) | | | | | | | |
| Particuliers | 559 | 992 | 1 426 | 1 960 | 2 692 | 3 659 | 46 % |
| Commerce | 124 | 189 | 268 | 364 | 474 | 596 | 37 % |
| Total (Eo par an) | | | | | | | |
| Trafic nuagique total | 683 | 1 181 | 1 694 | 2 324 | 3 166 | 4 255 | 44 % |

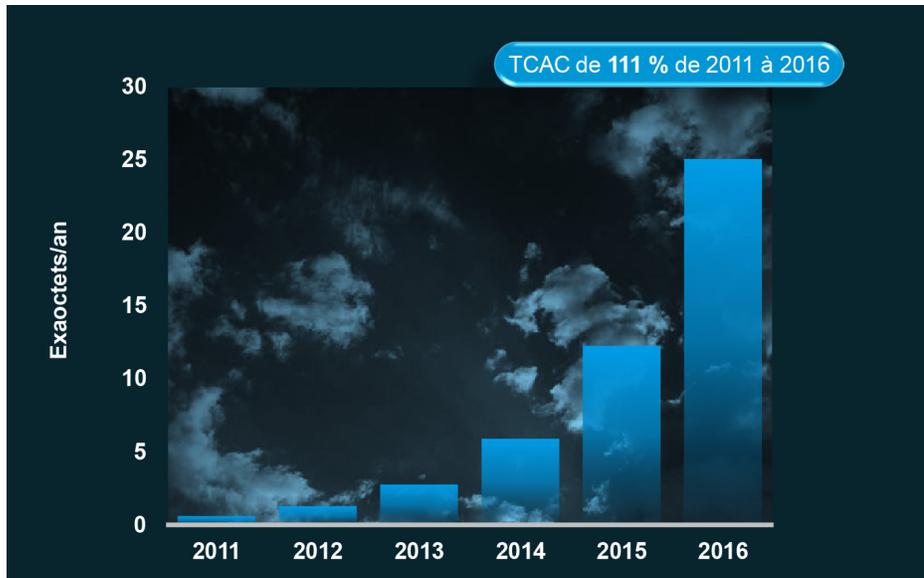
Source : Cisco Global Cloud Index, 2012

Les applications cruciales poussent les professionnels comme les particuliers à adopter le nuage. Concernant les professionnels, la nécessité de fournir un accès rapide et flexible aux lourdes archives de données représente un objectif majeur pour les organisations informatiques en termes de solutions basées sur le nuage. De plus, la possibilité de puiser dans la mine d'informations figurant dans les lourdes archives de données non structurées pour les analyses avancées peut assurer un précieux avantage concurrentiel. Sans compter que les services de collaboration améliorés fournis par le nuage peuvent accroître la productivité des employés et la satisfaction des clients.

Concernant les particuliers, les applications telles que la retransmission audio et vidéo concourent largement à la hausse du trafic nuagique, tandis que les nouveaux services tels que les espaces personnels de contenu séduisent de plus en plus. Dans les espaces personnels de contenu, les utilisateurs peuvent stocker et partager de la musique, des photos et des vidéos par l'intermédiaire d'une interface conviviale, et ce gratuitement ou à un coût relativement faible. En outre, la généralisation des tablettes, des téléphones intelligents et des autres périphériques mobiles rend l'accès aux espaces personnels de contenu très pratique pour les utilisateurs.

L'indice prévisionnel GCI de Cisco prévoit que le trafic nuagique lié aux espaces personnels augmentera de 0,6 Eo par an en 2011 à 25 Eo en 2016, à un TCAC de 111 % (voir Figure 6).

Figure 6. Hausse du trafic lié aux espaces personnels de contenu

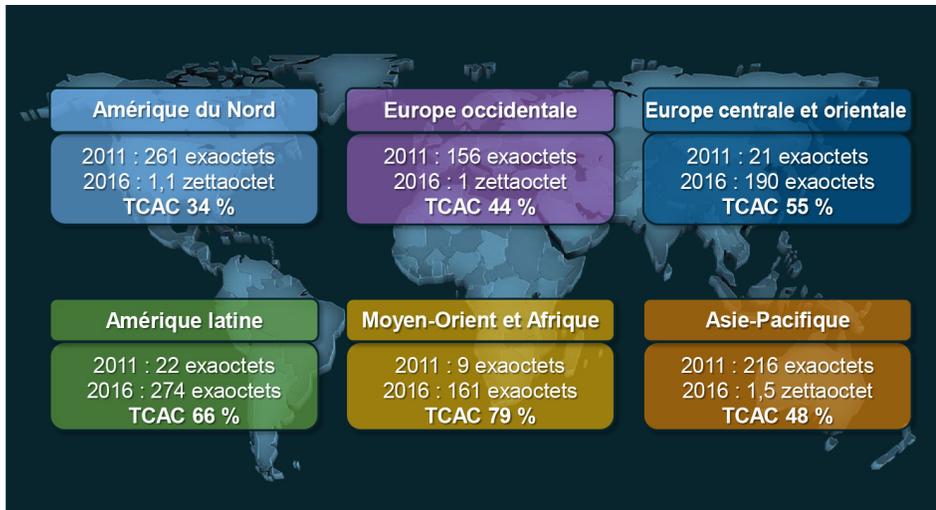


Hausse du trafic nuagique par région

Le Cisco Global Cloud Index inclut désormais des données prévisionnelles par région de la hausse du trafic nuagique (voir Figure 7).

- En 2011, l'Amérique du Nord a enregistré le trafic nuagique le plus important (261 exaoctets par an). Elle était suivie par l'Asie-Pacifique (216 exaoctets par an) et l'Europe occidentale (156 exaoctets par an).
- D'ici 2016, c'est l'Asie-Pacifique qui générera le plus gros trafic nuagique (1,5 zettaoctet par an), suivie par l'Amérique du Nord (1,1 zettaoctet par an) et l'Europe occidentale (1 zettaoctet par an).
- De 2011 à 2016, la région Moyen-Orient et Afrique devrait enregistrer la hausse de trafic nuagique la plus élevée (TCAC de 79 %), suivie par l'Amérique latine (TCAC de 66 %) et l'Europe centrale et orientale (TCAC de 55 %). Ces régions présentent à l'origine un trafic nuagique moins important que les autres régions. Pour en savoir plus, consultez l'[Annexe F](#).

Figure 7. Hausse du trafic nuagique par région

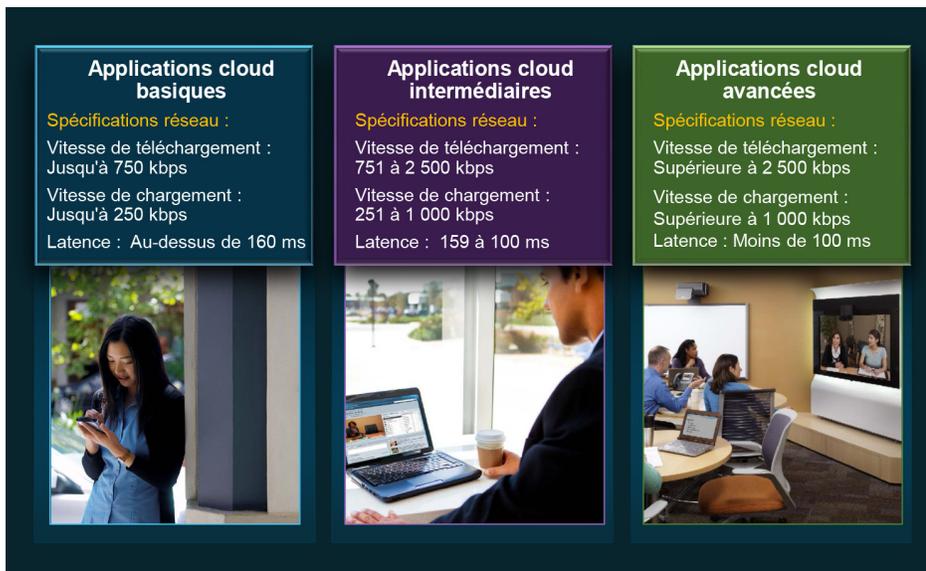


Disponibilité du nuage à travers le monde

La partie de cette étude portant sur la disponibilité du nuage offre un aperçu par région des critères applicables aux réseaux haut débit et mobiles qui sont nécessaires pour fournir des services en nuage nouvelle génération. L'évolution et la fiabilité de ces réseaux permettront de soutenir l'adoption croissante par les professionnels et les particuliers de solutions d'infonuagique fournissant des services aussi bien élémentaires qu'avancés. Les particuliers souhaitent par exemple pouvoir communiquer avec leurs amis et télécharger de la musique et des vidéos partout et à tout moment. Les professionnels souhaitent quant à eux pouvoir accéder en permanence aux solutions de communication professionnelle et aux solutions mobiles de vidéoconférence ainsi qu'aux systèmes indispensables de gestion des relations clientèle et de gestion opérationnelle.

Les vitesses de chargement et de téléchargement ainsi que la latence sont des critères fondamentaux pour évaluer les capacités du réseau à prendre en charge le nuage. La Figure 8 fournit un exemple des catégories de services en nuage destinés aux professionnels et aux particuliers et indique les spécifications réseau correspondantes utilisées dans le cadre de cette étude. Notons que l'utilisation simultanée d'applications peut influencer sur l'expérience utilisateur et l'accessibilité du nuage.

Figure 8. Exemple des catégories de services en nuage destinés aux professionnels et aux particuliers



Les statistiques des performances réseau par région ont été classées selon la capacité du réseau à prendre en charge ces trois catégories de services en nuage. Plus de 90 millions de données récoltées dans près de 150 pays par Ookla², par l'application [Cisco GIST](#) permettant de tester la vitesse d'Internet à travers le monde et par l'International Telecommunication Union (ITU) ont été analysées sur une durée de deux ans. Les moyennes régionales de ces mesures sont indiquées ci-dessous et en [Annexe G](#).

Les critères de disponibilité du nuage sont les suivants.

Accès réseau :

- **Omniprésence du haut débit** : Cet indice mesure le taux de pénétration du haut débit mobile et fixe en prenant en compte les données démographiques pour évaluer l'étendue du haut débit et la connectivité attendue dans les différentes régions.

Performances réseau :

- **Vitesse de téléchargement** : Face à la généralisation des applications nécessitant un haut débit fixe et mobile, la vitesse de téléchargement constitue un critère important. Cet indice sera toujours indispensable pour évaluer la qualité des services fournis aux machines virtuelles, des plates-formes en nuage de gestion des relations clientèle (CRM) et de planification des ressources d'entreprise (ERP) pour les professionnels ainsi que des services en nuage de téléchargement vidéo et d'extraction de contenu pour les particuliers.
- **Vitesse de chargement** : Face à la généralisation des machines virtuelles, des tablettes et de la vidéoconférence sur les réseaux fixes et mobiles dans les milieux professionnels comme privés, les vitesses de chargement jouent un rôle crucial dans la transmission de contenu au nuage. Elle gagnera de l'importance avec la prépondérance de l'infonuagique et de la virtualisation des centres de données, le besoin de transmettre des millions de mises à jour et de correctifs de logiciels, la répartition de gros fichiers dans les systèmes de fichier virtuels et la demande de services de jeux et de sauvegarde en nuage pour les particuliers.

² Des fichiers binaires de faible volume sont chargés et téléchargés entre le serveur Web et le client pour estimer la vitesse de connexion en kilobit par seconde (kbit/s) mesurée par [Speedtest.net](#).

- **Latence du réseau** : Les délais observés avec la voix sur IP (VoIP), le visionnage et le téléchargement de vidéos, les services de banque en ligne sur le haut débit mobile ou la consultation des dossiers hospitaliers en milieu médical sont dus à une latence élevée (généralement exprimée en millisecondes). Il est crucial de réduire le délai de livraison des paquets en provenance et à destination du nuage pour pouvoir fournir les services avancés actuels (et garantir à l'utilisateur final une expérience optimale).

Omniprésence du haut débit

Les Figures 9 et 10 illustrent le taux de pénétration du haut débit par région en 2011 et en 2016. En 2011, l'Amérique du Nord et l'Europe occidentale figuraient en tête de la catégorie de l'accès au haut débit (fixe et mobile). Ces deux régions conserveront leur place jusqu'en 2016. Cependant, au cours de cette période prévisionnelle, l'ensemble des régions enregistrera une amélioration sensible en termes d'accès au haut débit de leurs populations respectives. En raison de l'importance de sa population, l'Asie-Pacifique recensera le plus grand nombre d'abonnés au cours de la période prévisionnelle.

La méthodologie adoptée pour estimer l'étendue du haut débit a changé depuis la première publication du Cisco Global Cloud Index en 2011. Cette année, les prévisions internes s'appuyaient sur une approche inductive. Elle consiste à évaluer le nombre de lignes à haut débit et le nombre moyen d'utilisateurs par foyer, puis à valider les estimations nationales en regard des données fournies par les services de télécommunication de chaque pays. En termes de réseau mobile, l'approche est axée sur les utilisateurs de l'Internet mobile plutôt que sur les abonnements, afin d'éviter la duplication des calculs (car certains utilisateurs peuvent avoir plusieurs abonnements). Pour en savoir plus, consultez l'[Annexe H](#).

Figure 9. Étendue du haut débit, 2011

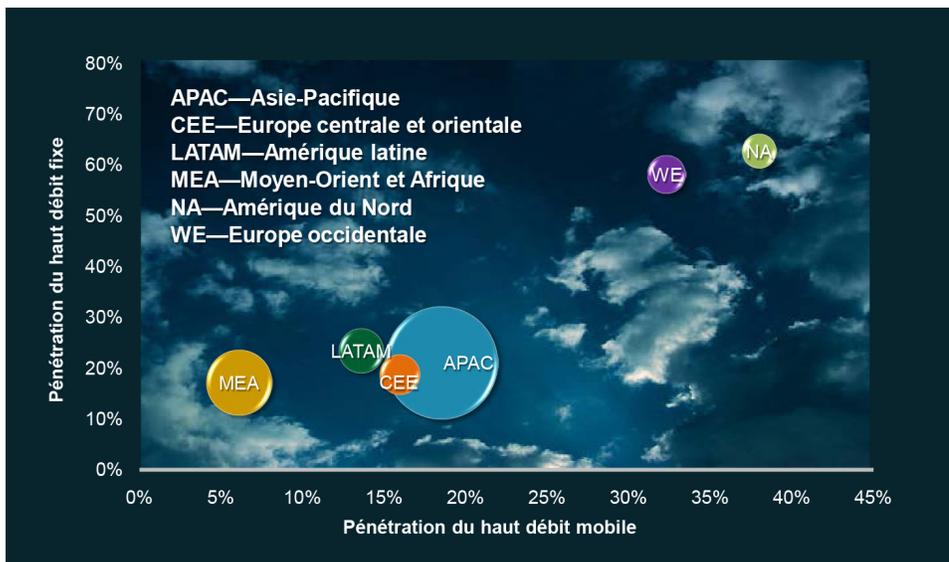
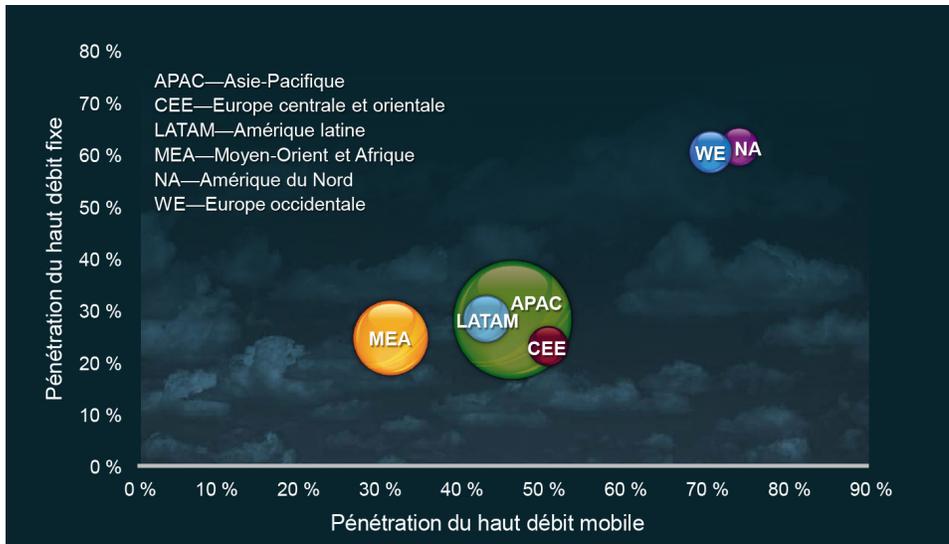


Figure 10. Étendue du haut débit, 2016



Synthèse des vitesses moyennes de chargement et de téléchargement à travers le monde (2012)

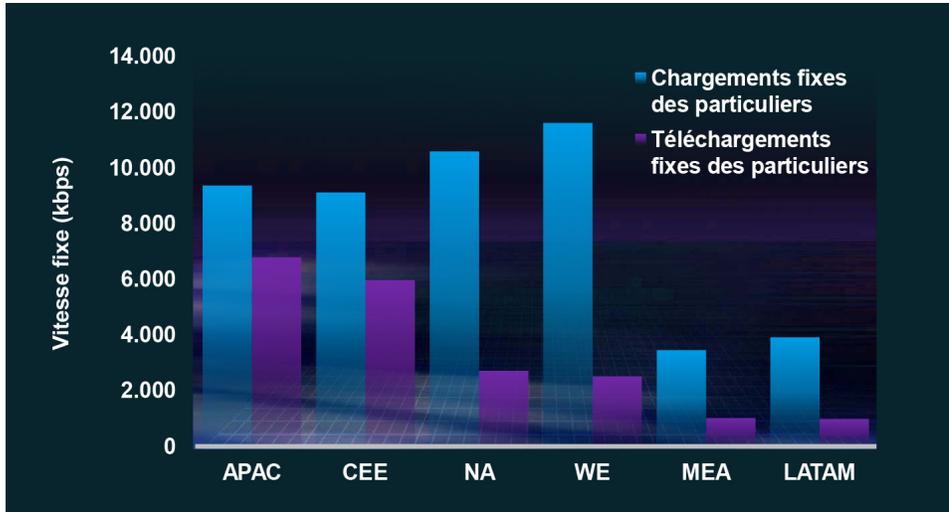
Les vitesses de chargement et de téléchargement ainsi que la latence sont des critères fondamentaux pour évaluer les capacités du réseau à prendre en charge le nuage. Le [Supplément à l'indice prévisionnel GCI de Cisco](#) fournit des informations complémentaires sur chaque pays en termes de vitesses de chargement et de téléchargement ainsi que de latence.

- La vitesse mondiale moyenne de téléchargement fixe est de 9,4 Mbit/s.
- La vitesse mondiale moyenne de chargement fixe est de 4,5 Mbit/s.
- La vitesse mondiale moyenne de téléchargement mobile est de 2,2 Mbit/s.
- La vitesse mondiale moyenne de chargement mobile est de 97 Mbit/s.

Vitesses moyennes de chargement et de téléchargement fixes au niveau des particuliers

- En termes de vitesses moyennes de téléchargement fixe au niveau des particuliers, l'Europe occidentale est en tête avec 11,6 Mbit/s, suivie par l'Amérique du Nord qui enregistre 10,6 Mbit/s.
- En termes de vitesses moyennes de chargement fixe au niveau des particuliers, l'Asie Pacifique est en tête avec 6,8 Mbit/s, suivie par l'Europe centrale et orientale qui enregistre 5,9 Mbit/s (voir Figure 11).
Pour en savoir plus, consultez l'[Annexe G](#) et le [Supplément à l'indice prévisionnel GCI de Cisco](#).

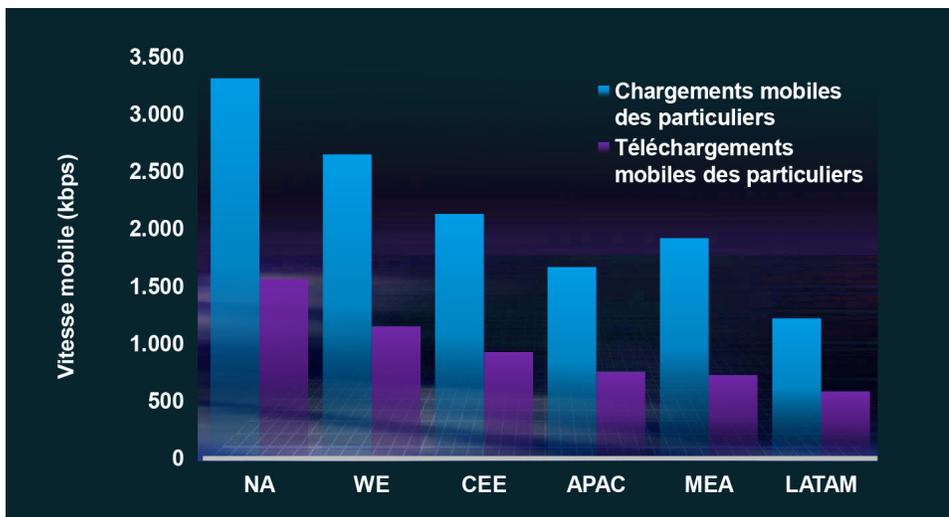
Figure 11. Vitesses moyennes de chargement et de téléchargement fixes au niveau des particuliers par région, 2012



Vitesses moyennes de chargement et de téléchargement mobiles au niveau des particuliers

- En termes de vitesses moyennes de téléchargement mobile au niveau des particuliers, l'Amérique du Nord est en tête avec 3,3 Mbit/s, suivie par l'Europe occidentale qui enregistre 2,7 Mbit/s.
- En termes de vitesses moyennes de chargement mobile au niveau des particuliers, l'Amérique du Nord est en tête avec 1,6 Mbit/s, suivie par l'Europe occidentale qui enregistre 1,2 Mbit/s. Pour en savoir plus, consultez l'[Annexe G](#) et le [Supplément à l'indice prévisionnel GCI de Cisco](#).

Figure 12. Vitesses moyennes de chargement et de téléchargement mobiles au niveau des particuliers par région, 2012



Vitesses moyennes de chargement et de téléchargement fixes au niveau des professionnels

- En termes de vitesses moyennes de téléchargement fixe au niveau des professionnels, l'Europe occidentale est en tête avec 15,8 Mbit/s, suivie par l'Europe centrale et orientale qui enregistre 11,5 Mbit/s.
- En termes de vitesses moyennes de chargement fixe au niveau des professionnels, l'Europe occidentale est en tête avec 11,3 Mbit/s, suivie par l'Europe centrale et orientale qui enregistre 7,6 Mbit/s (voir Figure 13). Pour en savoir plus, consultez l'[Annexe G](#) et le [Supplément à l'indice prévisionnel GCI de Cisco](#).

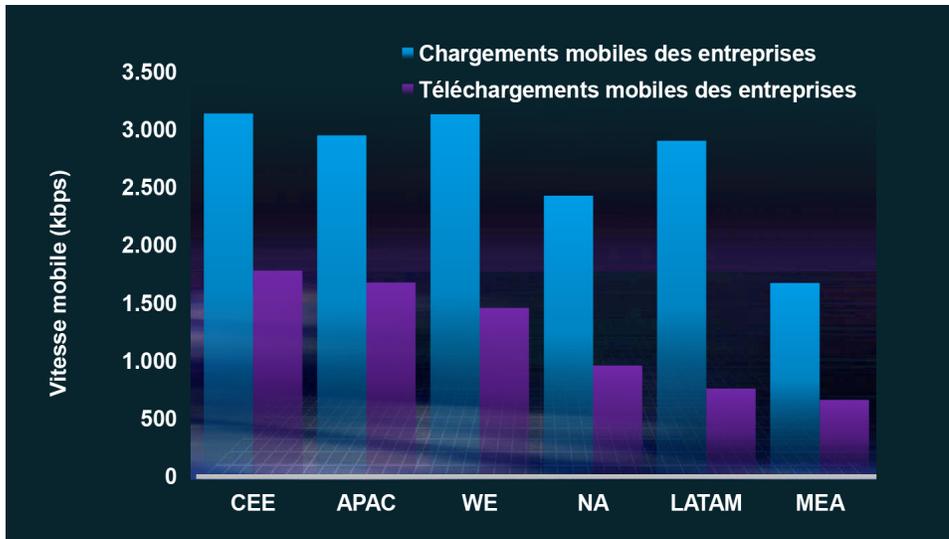
Figure 13. Vitesses moyennes de chargement et de téléchargement fixes au niveau des professionnels par région, 2012



Vitesses de chargement et de téléchargement mobiles au niveau des professionnels

- En termes de vitesses moyennes de téléchargement mobile au niveau des professionnels, l'Europe centrale et orientale est en tête avec 3,14 Mbit/s, suivie par l'Europe occidentale qui enregistre 3,13 Mbit/s.
- En termes de vitesses moyennes de chargement mobile au niveau des professionnels, l'Europe centrale et orientale est en tête avec 1,7 Mbit/s, suivie par l'Asie-Pacifique qui enregistre 1,6 Mbit/s (voir Figure 14). Pour en savoir plus, consultez l'[Annexe G](#) et le [Supplément à l'indice prévisionnel GCI de Cisco](#).

Figure 14. Vitesses moyennes de chargement et de téléchargement mobiles au niveau des professionnels par région, 2012



Latence du réseau

- La latence fixe moyenne à travers le monde s'élève à 70 ms.
- L'Europe occidentale devance les autres régions avec une latence fixe moyenne de 58 ms. Elle est suivie de près par l'Europe centrale et orientale qui présente une latence de 59 ms.
- L'Europe centrale et orientale enregistre la meilleure latence fixe moyenne au niveau des professionnels (73 ms). Elle est suivie par l'Amérique du Nord (93 ms).
- L'Europe occidentale enregistre la meilleure latence fixe moyenne au niveau des particuliers (58 ms). Elle est suivie par l'Europe centrale et orientale (59 ms).
- La latence mobile moyenne à travers le monde s'élève à 229 ms.
- L'Europe occidentale devance les autres régions avec une latence mobile moyenne de 142 ms. Elle est suivie par l'Europe centrale et orientale qui présente une latence de 180 ms.
- L'Amérique latine enregistre la meilleure latence mobile moyenne au niveau des professionnels (231 ms). Elle est suivie par l'Amérique du Nord (248 ms).
- L'Europe occidentale enregistre la meilleure latence mobile moyenne au niveau des particuliers (142 ms). Elle est suivie par l'Amérique du Nord (179 ms). Pour en savoir plus, consultez l'[Annexe G](#) et le [Supplément à l'indice prévisionnel GCI de Cisco](#).

Conclusion

Pour résumer, nous pouvons tirer plusieurs conclusions du Cisco Global Cloud Index 2011-2016.

Le trafic mondial des centres de données est solidement ancré dans l'aire des zettaoctets et va presque quadrupler entre 2011 et 2016 pour atteindre 6,6 zettaoctets par an. Le trafic nuagique est un segment du trafic des centres de données en rapide évolution. Il sera six fois plus élevé d'ici la fin de la période prévisionnelle et représentera près de deux tiers du trafic total des centres de données d'ici 2016.

L'expansion rapide de l'infonuagique s'explique en grande partie par la virtualisation croissante des centres de données, qui permet de fournir des services flexibles, faciles à déployer et efficaces. Parmi les autres tendances qui influent sur la croissance de l'infonuagique, on peut citer l'utilisation généralisée de périphériques multiples, associée aux exigences croissantes des utilisateurs d'accéder aux applications et au contenu partout, à tout moment et sur tout réseau. Pour répondre à la hausse de ces demandes, les centres de données basés sur le nuage sont capables de prendre en charge un nombre accru de machines virtuelles et de charges de travail par serveur physique par rapport aux centres de données traditionnels. D'ici 2016, près de deux tiers de l'ensemble des charges de travail seront traités sur le nuage.

Cette étude prend également en compte l'importance de l'étendue du haut débit et son rapport avec la disponibilité du nuage. D'après les moyennes régionales des vitesses de chargement et de téléchargement ainsi que de la latence pour le trafic des particuliers et des professionnels sur les réseaux fixes et mobiles, toutes les régions sont en mesure de prendre en charge au minimum le niveau basique de services en nuage. Il s'agit désormais de continuer à améliorer les capacités réseau pour pouvoir prendre en charge les applications en nuage avancées que les organisations et les utilisateurs finaux attendent et dont ils dépendent.

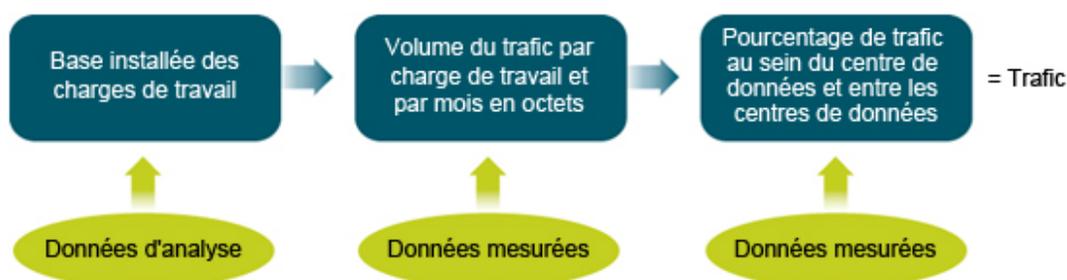
Pour plus d'informations

Pour plus d'informations, consultez la page www.cisco.com/go/cloudindex.

Annexe A : Méthodologie adoptée pour établir les prévisions du trafic des centres de données

La Figure 15 présente la méthodologie adoptée pour établir les prévisions du trafic des centres de données et du nuage. La méthodologie consiste d'abord à établir la base des charges de travail classées par type et par exécution, puis à calculer le nombre d'octets par charge de travail et par mois pour obtenir le trafic correspondant à l'année en cours et aux années suivantes.

Figure 15. Méthodologie adoptée pour établir les prévisions du trafic des centres de données



Données d'analyse

Pour ses analyses, le Global Cloud Index s'est appuyé sur les données de plusieurs cabinets d'analyse et agences internationales (Gartner, IDC, Informa, Ovum, ITU, Nations Unies, etc.). Ces données ont, par exemple, servi à calculer une base de charges de travail par type de charges de travail et par exécution (sur le nuage et hors nuage). Ces données portaient sur les livraisons de serveurs avec les types de charges de travail et les exécutions spécifiés. Cisco a ensuite estimé la base des serveurs et le nombre de charges de travail par serveur pour obtenir la base des charges de travail.

Données mesurées

Les données réseau ont été recueillies auprès de dix centres de données Internet et d'entreprise. Les architectures des centres de données analysés varient; certains possèdent une architecture à trois niveaux, d'autres à deux niveaux. Pour les centres de données à trois niveaux, les données ont été collectées à partir de quatre sources : le lien des routeurs d'accès aux routeurs d'agrégation, le lien des commutateurs ou des routeurs d'agrégation au routeur fédérateur du site ou de la région, la passerelle WAN et la passerelle Internet. Pour les centres de données à deux niveaux, les données ont été collectées à partir de trois sources : le lien des routeurs d'accès aux routeurs d'agrégation, la passerelle WAN et la passerelle Internet.

Pour ce qui est des centres de données d'entreprise, le trafic mesuré au nord de l'agrégation comprend aussi du trafic qui ne relève pas des centres de données et qui est en provenance et à destination des centres d'affaires de la région. Par conséquent, pour obtenir les rapports du volume de trafic correspondant à chaque niveau, il faut mesurer le trafic par conversations entre les hôtes plutôt que le trafic entre les interfaces, afin d'exclure les conversations hors des centres de données. Les hôtes à l'une des extrémités de la conversation ont été identifiés et classés par lieu et par type. Pour être considéré comme trafic du centre de données, il est nécessaire qu'au moins une des paires de conversation apparaisse dans le lien entre le commutateur ou le routeur d'agrégation du centre de données et le commutateur ou le routeur d'accès. Un volume de 40 téraoctets de trafic a été analysé chaque mois. Cette étude s'est étendue sur 12 mois et a pris fin en septembre 2012.

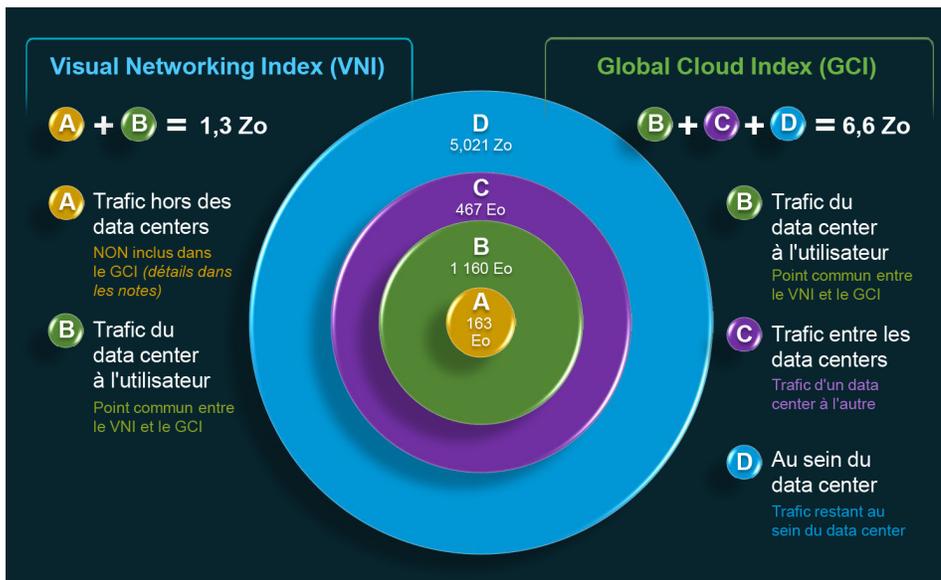
Par ailleurs, comme indiqué dans le livre blanc, la méthodologie adoptée pour estimer le trafic des centres de données en nuage a évolué depuis la dernière publication du Cisco Global Cloud Index. La méthodologie précédente classait la totalité du trafic de stockage dans la catégorie du trafic hors nuage. La nouvelle méthodologie classe désormais le trafic de stockage associé aux charges de travail traitées sur le nuage dans la catégorie du trafic nuagique. Elle considère, par exemple, le trafic de stockage associé au développement des applications en nuage comme trafic nuagique, tandis que l'ancienne méthodologie l'en aurait exclu.

Annexe B: indices prévisionnels Global Cloud Index et Visual Networking Index de Cisco

Le Cisco Global Cloud Index (GCI) et l'indice prévisionnel Visual Networking Index (VNI) de Cisco portent sur des prévisions distinctes qui comportent néanmoins des points communs. L'indice prévisionnel VNI de Cisco prévoit le volume du trafic circulant sur les réseaux Internet et sur IP WAN, tandis que le Cisco Global Cloud Index se concentre sur le trafic au sein du centre de données, d'un centre de données à l'autre et du centre de données à l'utilisateur. Les prévisions de l'indice prévisionnel VNI de Cisco portent sur le trafic du centre de données à l'utilisateur ainsi que sur le trafic hors des centres de données qui n'est pas abordé pris en compte dans l'indice prévisionnel GCI de Cisco (différents types de trafic homologue à homologue).

L'indice prévisionnel GCI de Cisco englobe le trafic du centre de données à l'utilisateur (point commun avec l'indice prévisionnel VNI de Cisco), d'un centre de données à l'autre et au sein du centre de données. L'indice prévisionnel VNI de Cisco prévoit le volume de trafic circulant sur les réseaux Internet et IP WAN (voir Figure 16).

Figure 16. Indices prévisionnels VNI et Global Cloud Index de Cisco



Annexe C : Généralisation des périphériques multiples

L'adoption croissante de périphériques multiples par les utilisateurs finaux, qui concerne autant les particuliers que les professionnels, apparaît dans ce livre blanc comme un facteur majeur de la transition vers les services basés sur le nuage, qui permettent un accès permanent au contenu et aux applications, partout et sur n'importe quel périphérique.

Les Figures 17 et 18 illustrent l'expansion des périphériques multiples au niveau régional, de 2011 à 2016. En 2011, l'Amérique du Nord devançait les autres régions concernant la moyenne des périphériques fixes par utilisateur, tandis que l'Europe centrale et orientale était en tête pour ce qui est de la moyenne des périphériques mobiles par utilisateur. En 2016, l'Amérique du Nord devrait garder sa première place concernant la moyenne des périphériques fixes par utilisateur, alors que l'Europe occidentale sera légèrement en tête pour ce qui est de la moyenne des périphériques mobiles par utilisateur. En Amérique latine et en Europe centrale et orientale, la moyenne des périphériques fixes et mobiles par utilisateur augmente, tandis que dans la région Moyen-Orient et Afrique la hausse concerne principalement les périphériques mobiles.

Figure 17. Généralisation des périphériques multiples en 2011

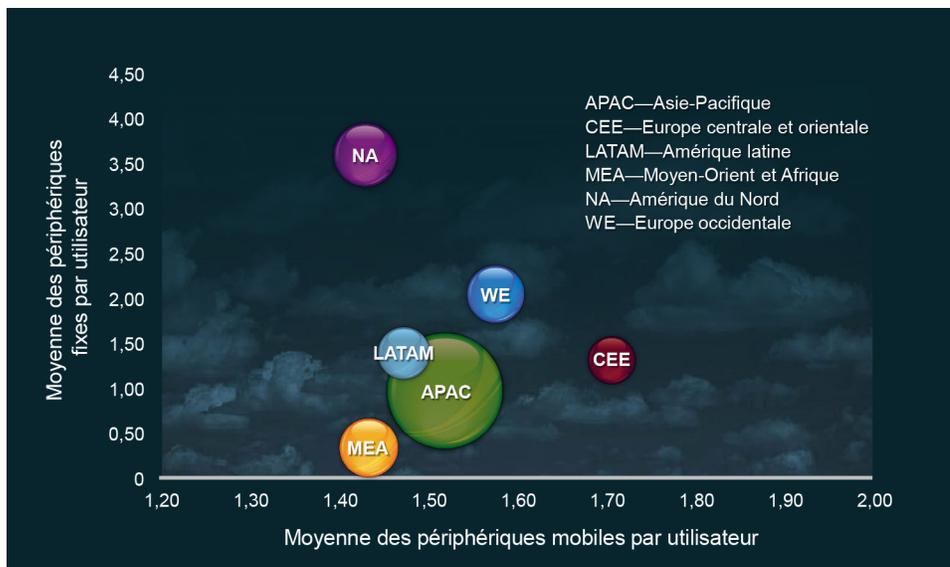
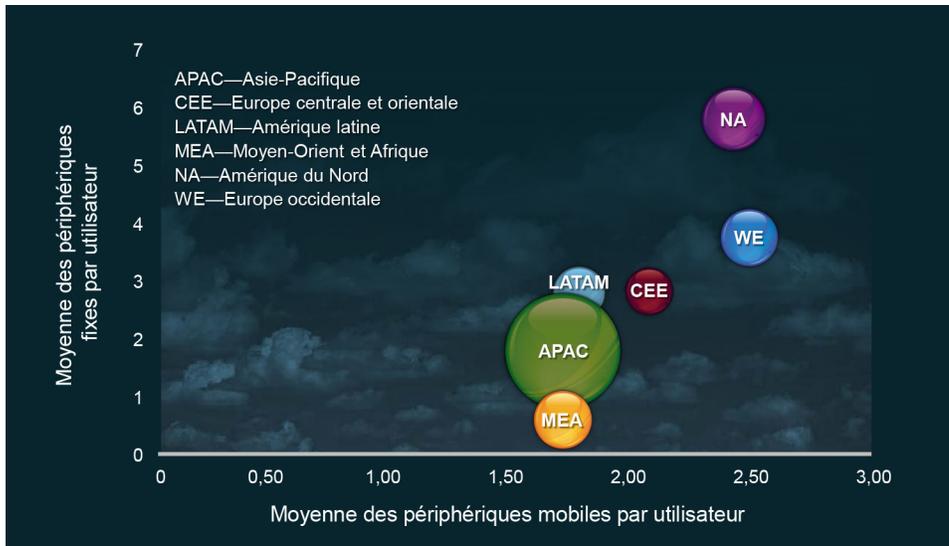


Figure 18. Généralisation des périphériques multiples en 2016



Annexe D : IPv6 et trafic nuagique

Comme l'indique le Cisco Global Cloud Index, 2011–2016, une forte hausse du trafic nuagique est attendue au cours des années à venir. Cette hausse est en grande partie due aux entreprises, aux organismes du secteur public et aux particuliers, qui cherchent de plus en plus à se connecter à des applications critiques, à des services de communication et à du contenu multimédia interactif par l'intermédiaire du nuage et en utilisant différents périphériques.

Chaque périphérique connecté au réseau ou nœud téléphones intelligents, tablettes, PC, TV et M2M) nécessite une adresse IP, mais l'espace d'adresses IPv4 s'épuise rapidement. En revanche, le protocole IPv6 est bien placé pour garantir l'évolutivité et l'efficacité opérationnelle qui fourniront un environnement dans lequel « tout » pourra faire partie du nuage.

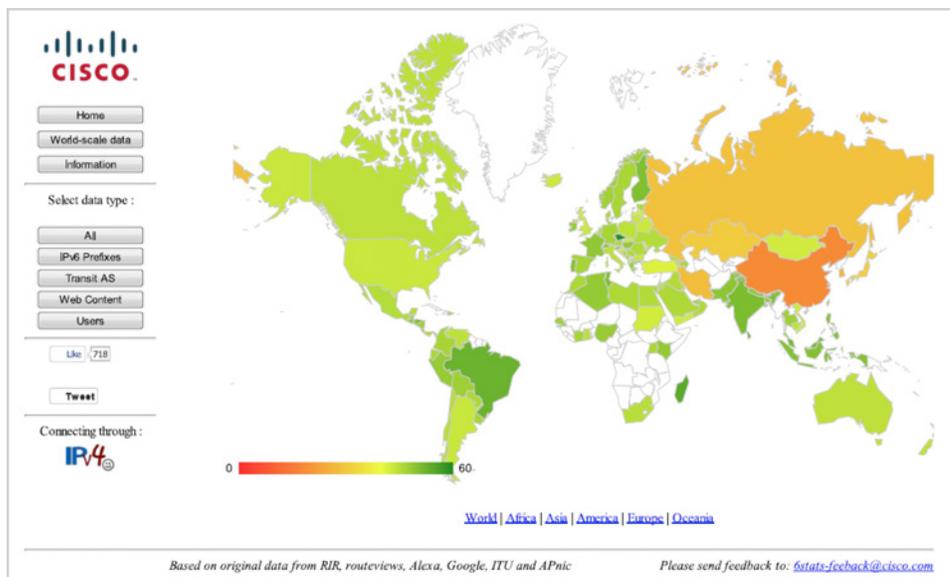
La transformation du nuage avec le protocole IPv6 est amorcée. Certains fournisseurs ont déjà intégré l'IPv6 dans leurs offres de services :

- Cisco WebEx[®] offrant le premier service de collaboration en nuage sur IPv6 avant la fin de l'année et le premier aux clients des États-Unis fédéraux;
- les fournisseurs d'infrastructures en nuage, tels que Rackspace, Amazon et OVH, utilisant l'IPv6 par défaut;
- StratoGen gérant l'hébergement de 4 millions de noms de domaine sur IPv6;
- les services en nuage exécutés sur IPv6, comme Google Gmail ou GDoc pour les entreprises et le secteur public;
- les fournisseurs de réseau de diffusion de contenu Akamai et Limelight déployant l'IPv6 dans leurs infrastructures et offrant des services de mise en antémémoire et de transition sur IPv6 à leurs clients professionnels.

De plus, des progrès ont été réalisés en matière de contenu Web disponible sur IPv6 et susceptible de traverser le nuage, notamment chez les sites populaires tels que Facebook, YouTube et Netflix. Le Cisco IPv6 Lab répertorie les 500 premiers sites Internet dans plus de 120 pays. Il permet de comprendre la tendance à la hausse du contenu Web disponible sur IPv6 (voir Figure 19).

Par exemple, 59,4 % des pages Web sont disponibles sur IPv6 en République tchèque, 52,9 % au Brésil. À titre de comparaison, la France et les États-Unis en comptent respectivement 49 % et 43,8 %. Certains pays comme la Russie (28,8 %) et la Chine (17,8 %) ont une marge de croissance beaucoup plus importante en termes de disponibilité de site Web sur Ipv6. Il est évident que ces pages disponibles sur IPv6 sont fournies par un petit nombre de sites Web qui comptent parmi les plus visités. En d'autres termes, un petit nombre de sites Web comptant parmi les sites les plus visités représente la majorité du contenu visité sur IPv6.

Figure 19. Sites Web disponibles sur IPv6 à travers le monde



Source : [Cisco IPv6Lab, http://6lab.cisco.com/stats](http://6lab.cisco.com/stats)

Il faut également prendre en compte la capacité des périphériques à se connecter à un réseau IPv6 disponible. Comme indiqué dans la [Mise à jour de l'indice prévisionnel VNI de Cisco 2011-2016](#), 40,3 % des périphériques fixes et mobiles seront compatibles avec IPv6 d'ici 2016, avec une augmentation de 1,03 milliard de périphériques en 2011 à 7,6 milliards en 2016, soit un TCAC de 49 %.-

Avec la convergence de l'adoption du nuage et de la disponibilité de l'IPv6, la question n'est pas tant de savoir si la transformation du nuage sur IPv6 se produira ou non, mais plutôt de déterminer quand, et de savoir si les fournisseurs de services et les entreprises seront préparés pour tirer parti des opportunités qui se présenteront.

« Face à la pénurie d'adresses IPv4 et à l'heure où les utilisateurs sont connectés avec une adresse IPv6 ou en partageant une adresse IPv4, il est de l'intérêt des fournisseurs et des utilisateurs du nuage d'utiliser une connectivité IPv6 de bout en bout pour accéder à leurs données et applications, sans risque d'affecter la performance, la sécurité et l'expérience utilisateur créées par le mécanisme de partage des adresses IPv4. Les entreprises au même titre que les fournisseurs de nuage doivent permettre l'accès IPv6 à leurs applications, qu'elles soient hébergées sur le nuage ou dans leur propre centre de données », explique Alain Fiocco, directeur principal du projet Cisco IPv6 High Impact.

Annexe E : Répartition des charges de travail par région

Les Tableaux 4, 5 et 6 répertorient les charges de travail des centres de données par type et par région.

Tableau 4. Répartition régionale des charges de travail totales sur les centres de données, en millions

| Région | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | TCAC 2011-16 |
|------------------------------|------|------|------|------|------|------|--------------|
| Asie-Pacifique | 23 | 28,1 | 36,0 | 45,8 | 55,7 | 66,7 | 24 % |
| Europe centrale et orientale | 2,2 | 2,7 | 3,6 | 4,9 | 6,4 | 8,0 | 29 % |
| Amérique latine | 2,3 | 3,0 | 4,4 | 6,4 | 8,7 | 11,4 | 38 % |
| Moyen-Orient et Afrique | 1,0 | 1,3 | 2,0 | 3,0 | 4,6 | 6,8 | 48 % |
| Amérique du Nord | 26,4 | 31,5 | 36,5 | 40,0 | 43,4 | 47,1 | 12 % |
| Europe occidentale | 16,3 | 20,1 | 25,6 | 31,5 | 36,3 | 40,7 | 20 % |

Source : Analyse Cisco, 2012

Tableau 5. Répartition régionale des charges de travail sur le nuage, en millions

| Région | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | TCAC 2011-16 |
|------------------------------|------|------|------|------|------|------|--------------|
| Asie-Pacifique | 6,7 | 10,6 | 16,2 | 23,2 | 31,2 | 40,6 | 43 % |
| Europe centrale et orientale | 0,7 | 1,0 | 1,7 | 2,5 | 3,7 | 5,0 | 50 % |
| Amérique latine | 0,7 | 1,1 | 2,0 | 3,3 | 5,0 | 7,2 | 60 % |
| Moyen-Orient et Afrique | 0,3 | 0,5 | 0,9 | 1,5 | 2,6 | 4,2 | 73 % |
| Amérique du Nord | 8,1 | 12,5 | 17,1 | 21 | 25,1 | 29,7 | 30 % |
| Europe occidentale | 4,9 | 7,8 | 11,7 | 16,2 | 20,7 | 25,4 | 39 % |

Source : Analyse Cisco, 2012

Tableau 6. Répartition régionale des charges de travail sur les centres de données traditionnels, en millions

| Région | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | TCAC 2011-16 |
|------------------------------|------|------|------|------|------|------|--------------|
| Asie-Pacifique | 16,3 | 17,4 | 19,8 | 22,6 | 24,5 | 26 | 10 % |
| Europe centrale et orientale | 1,6 | 1,7 | 2,0 | 2,4 | 2,7 | 3,0 | 14 % |
| Amérique latine | 1,6 | 1,8 | 2,3 | 3,0 | 3,6 | 4,2 | 21 % |
| Moyen-Orient et Afrique | 0,7 | 0,8 | 1,1 | 1,5 | 2,0 | 2,6 | 30 % |
| Amérique du Nord | 18,3 | 19 | 19,3 | 19 | 18,2 | 17,4 | -1 % |
| Europe occidentale | 11,4 | 12,4 | 13,8 | 15,3 | 15,6 | 15,3 | 6 % |

Source : Analyse Cisco, 2012

Annexe F : Hausse du trafic nuagique par région

Le Tableau 7 indique la hausse du trafic nuagique par région.

Tableau 7. Hausse du trafic nuagique par région, en exaoctets

| Région | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | TCAC 2011-16 |
|------------------------------|------|------|------|------|-------|-------|-----------------|
| Asie-Pacifique | 216 | 375 | 554 | 793 | 1 116 | 1 541 | 48 % |
| Europe centrale et orientale | 21 | 36 | 57 | 87 | 131 | 190 | 55 % |
| Amérique latine | 21 | 40 | 69 | 114 | 181 | 273 | 66 % |
| Moyen-Orient et Afrique | 8 | 17 | 30 | 53 | 94 | 161 | 79 % |
| Amérique du Nord | 261 | 439 | 584 | 720 | 901 | 1 126 | 34 % |
| Europe occidentale | 156 | 274 | 400 | 557 | 743 | 964 | 44 % |

Source : Analyse Cisco, 2012

Annexe G : Synthèse sur la disponibilité du nuage par région

Le Tableau 8 présente la disponibilité du nuage par région en termes de vitesses de chargement et de téléchargement ainsi qu'en termes de latence. Pour en savoir plus, consultez le [Supplément à l'indice prévisionnel GCI de Cisco](#).

Tableau 8. Disponibilité du nuage par région

| Réseau | Segment | Région | Vitesses moyennes de téléchargement (kbit/s) | Vitesses moyennes de chargement (kbit/s) | Latence moyenne (ms) | |
|--------|---------------------------------|-----------------------------------|--|--|----------------------|-----|
| Fixe | Commerce | Asie-Pacifique | 8 190 | 5 433 | 215 | |
| | | Europe centrale et orientale | 11 477 | 7 635 | 73 | |
| | | Amérique latine | 7 606 | 6 809 | 117 | |
| | | Moyen-Orient et Afrique | 2 349 | 976 | 442 | |
| | | Amérique du Nord | 9 420 | 7 538 | 93 | |
| | | Europe occidentale | 15 755 | 11 305 | 94 | |
| | | Moyenne des professionnels | | 10 056 | 7 505 | 154 |
| | | Particuliers | Asie-Pacifique | 9 367 | 6 790 | 76 |
| | | | Europe centrale et orientale | 9 119 | 5 967 | 59 |
| | | | Amérique latine | 3 919 | 989 | 92 |
| | | | Moyen-Orient et Afrique | 3 457 | 1 021 | 120 |
| | | | Amérique du Nord | 10 588 | 2 714 | 62 |
| | | | Europe occidentale | 11 610 | 2 515 | 58 |
| | | Moyenne des particuliers | | 9 469 | 4 490 | 70 |
| | Moyenne du réseau fixe | | | 9 438 | 4 514 | 70 |
| Mobile | Commerce | Asie-Pacifique | 2 955 | 1 680 | 347 | |
| | | Europe centrale et orientale | 3 143 | 1 784 | 309 | |
| | | Amérique latine | 2 907 | 763 | 231 | |
| | | Moyen-Orient et Afrique | 1 677 | 666 | 388 | |
| | | Amérique du Nord | 2 432 | 963 | 248 | |
| | | Europe occidentale | 3 136 | 1 461 | 264 | |
| | | Moyenne des professionnels | | 2 919 | 1 443 | 266 |
| | | Particuliers | Asie-Pacifique | 1 670 | 757 | 449 |
| | | | Europe centrale et orientale | 2 130 | 927 | 197 |
| | | | Amérique latine | 1 222 | 585 | 247 |
| | | | Moyen-Orient et Afrique | 1 922 | 727 | 323 |
| | | | Amérique du Nord | 3 315 | 1 563 | 179 |
| | | | Europe occidentale | 2 651 | 1 152 | 142 |
| | | Moyenne des particuliers | | 2 209 | 967 | 231 |
| | Moyenne du réseau mobile | | | 2 218 | 964 | 229 |

Source : Analyse Cisco, 2012

Annexe H : Omniprésence du haut débit

Les Tableaux 9 et 10 présentent le taux de pénétration du haut débit par région en 2011 et en 2016. La méthodologie adoptée pour estimer l'étendue du haut débit et d'Internet a évolué depuis la première publication du Cisco Global Cloud Index en 2011. Cette année, les prévisions internes s'appuyaient sur une approche inductive. Elle consiste à évaluer le nombre de lignes à haut débit et le nombre moyen d'utilisateurs par foyer, puis à valider les estimations nationales en regard des données fournies par les services de télécommunication de chaque pays. En termes de réseau mobile, l'approche est axée sur les utilisateurs de l'Internet mobile plutôt que sur les abonnements, afin d'éviter la duplication des calculs (car certains utilisateurs peuvent avoir plusieurs abonnements).

Tableau 9. Taux de pénétration du haut débit par région (les pourcentages indiquent le nombre d'utilisateurs qui ont accès au haut débit par région) en 2011

| Région | Abonnements au haut débit fixe (2011) | Utilisateurs du haut débit mobile (2011) | Population (2011) |
|------------------------------|---------------------------------------|--|-------------------|
| Asie-Pacifique | 815 516 524 (21 %) | 627 271 466 (16 %) | 3 880 762 984 |
| Europe centrale et orientale | 92 426 466 (19 %) | 67 546 558 (14 %) | 491 195 658 |
| Amérique latine | 141 743 264 (23 %) | 79 083 243 (13 %) | 605 241 915 |
| Moyen-Orient et Afrique | 223 884 843 (17 %) | 74 891 178 (6 %) | 1 305 228 573 |
| Amérique du Nord | 226 280 637 (63 %) | 106 975 042 (30 %) | 360 824 514 |
| Europe occidentale | 252 360 141 (58 %) | 111 968 203 (26 %) | 434 200 925 |

Source : Analyse Cisco, 2012

Tableau 10. Taux de pénétration du haut débit par région (les pourcentages indiquent le nombre d'utilisateurs qui ont accès au haut débit par région) en 2016

| Région | Abonnements au haut débit fixe (2016) | Utilisateurs du haut débit mobile (2016) | Population (2016) |
|------------------------------|---------------------------------------|--|-------------------|
| Asie-Pacifique | 1 130 347 660 (28 %) | 1 689 910 551 (42 %) | 4 066 889 702 |
| Europe centrale et orientale | 113 441 563 (23 %) | 210 862 009 (42 %) | 498 003 945 |
| Amérique latine | 178 876 168 (28 %) | 251 529 890 (39 %) | 639 071 873 |
| Moyen-Orient et Afrique | 350 433 532 (24 %) | 426 103 680 (29 %) | 1 458 984 051 |
| Amérique du Nord | 232 197 863 (62 %) | 216 644 001 (58 %) | 376 433 836 |
| Europe occidentale | 269 376 918 (61 %) | 247 291 265 (56 %) | 442 819 648 |

Source : Analyse Cisco, 2012

Annexe I : Vitesses maximales de chargement et de téléchargement par région

Les vitesses maximales de chargement et de téléchargement figurent dans le Tableau 11.

Tableau 11. Vitesses maximales de chargement et de téléchargement par région

| Réseau | Segment | Région | Vitesses maximales de téléchargement (kbit/s) | Vitesses maximales de chargement (kbit/s) | | |
|-------------------------|------------------------------|------------------------------|---|---|--------|--------|
| Fixe | Commerce | Asie-Pacifique | 100 418 | 85 023 | | |
| | | Europe centrale et orientale | 931 107 | 663 801 | | |
| | | Amérique latine | 43 318 | 59 257 | | |
| | | Moyen-Orient et Afrique | 145 720 | 97 122 | | |
| | | Amérique du Nord | 61 237 | 479 006 | | |
| | | Europe occidentale | 218 480 | 243 480 | | |
| | Particuliers | Asie-Pacifique | 34 118 | 130 832 | | |
| | | Europe centrale et orientale | 44 141 | 315 950 | | |
| | | Amérique latine | 15 280 | 166 218 | | |
| | | Moyen-Orient et Afrique | 15 798 | 136 316 | | |
| | | Amérique du Nord | 36 096 | 246 634 | | |
| | | Europe occidentale | 49 618 | 406 175 | | |
| | | Mobile | Commerce | Asie-Pacifique | 16 634 | 21 166 |
| | | | | Europe centrale et orientale | 21 835 | 19 736 |
| Amérique latine | 32 889 | | | 33 216 | | |
| Moyen-Orient et Afrique | 16 992 | | | 18 085 | | |
| Amérique du Nord | 10 894 | | | 36 252 | | |
| Europe occidentale | 15 485 | | | 16 068 | | |
| Particuliers | Asie-Pacifique | | 5 273 | 19 152 | | |
| | Europe centrale et orientale | | 7 563 | 13 414 | | |
| | Amérique latine | | 3 969 | 13 600 | | |
| | Moyen-Orient et Afrique | | 5 577 | 9 240 | | |
| | | Amérique du Nord | 18 172 | 42 198 | | |
| | | Europe occidentale | 8 479 | 16 357 | | |

Source : Analyse Cisco, 2012



Siège social aux États-Unis

Cisco Systems, Inc.
San Jose, Californie

Siège social en Asie-Pacifique

Cisco Systems (USA) Pte. Ltd.
Singapour

Siège social en Europe

Cisco Systems International BV Amsterdam,
Pays-Bas

Cisco compte plus de 200 agences à travers le monde. Les adresses, numéros de téléphone et numéros de fax sont répertoriés sur le site Web de Cisco, à l'adresse www.cisco.com/go/offices.

 Cisco et le logo Cisco sont des marques commerciales ou des marques déposées de Cisco Systems, Inc. et/ou de ses filiales aux États-Unis et dans d'autres pays. Pour voir la liste des marques commerciales Cisco, rendez-vous à l'adresse : www.cisco.com/go/trademarks Les autres marques commerciales mentionnées sont la propriété de leurs détenteurs respectifs. L'utilisation du terme « partenaire » n'implique pas de relation de partenariat entre Cisco et d'autres entreprises. (1110R)