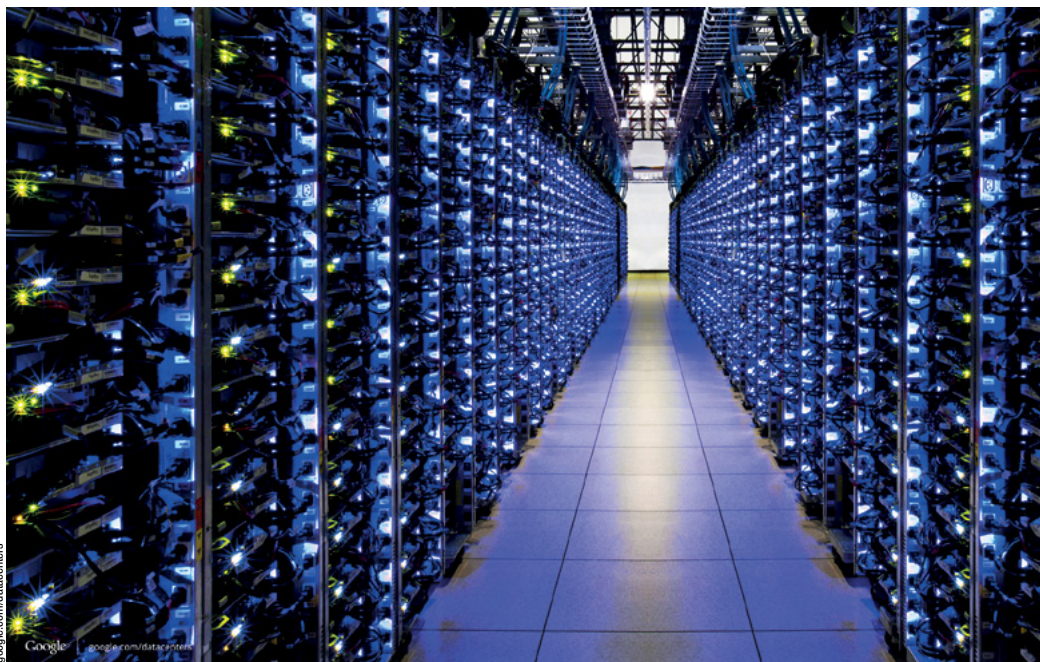


Les *data centers* franciliens : un essor sous contraintes ?



Le volume de données sur Internet : multiplié par six d'ici à 2020

Les besoins liés à l'utilisation d'Internet croissent de façon exponentielle. En 2015, le cabinet Gartner estime que le volume de données disponible sur Internet représentera huit zettaoctets⁽¹⁾. Soit l'équivalent de 250 milliards de DVD ou encore une discothèque de près de 300 000 chansons (au format numérique mp3) pour chacun des sept milliards d'individus vivant sur Terre.

Le cabinet IDC considère que ce chiffre devrait quasiment être multiplié par six en 2020 (44 zettaoctets), du fait, notamment, de la montée en puissance des services de *cloud computing* (« Lexique », p.4) et de la multiplication des objets connectés (« Lexique » p.4) à Internet.

Dans cette perspective, le nombre de *data centers* dans le monde connaîtra vraisemblablement une très forte croissance, quels que soient les progrès réalisés par les processeurs et les supports de stockage.

En 2014, le site *datacentermap.com* recensait environ 3 200 *data centers* dans le monde (pour les seules installations proposées en colocation par les hébergeurs), dont près de 40 % pour les seuls États-Unis. La France, avec 138 sites référencés, se situe au quatrième rang mondial, derrière l'Angleterre qui en

Centres de stockage invisibles de la société numérique, les *data centers* constituent un élément essentiel de l'e-économie. L'Île-de-France, qui dispose de nombreux atouts pour les accueillir, est une des premières concentrations européennes. Toutefois, elle doit aujourd'hui anticiper leur développement pour dégager de nouvelles perspectives d'implantation.

Data center (littéralement, centre de données) : derrière ce terme largement méconnu du grand public se cache une infrastructure indispensable pour le développement d'Internet et, plus largement, pour tout ce qu'il est convenu d'appeler « l'économie numérique ». Il ne s'agit pas pour autant d'un

concept récent, les *data centers* étant liés à l'histoire de l'informatique. Toutefois, à l'origine, ces installations désignées comme des centres de traitement de données, étaient plutôt le fait de grands utilisateurs : banques, constructeurs informatiques, opérateurs de télécommunications, centres de recherche, administrations, qui les construisaient pour leurs besoins

propres. Avec le développement d'Internet, les applications nécessitant de disposer de moyens de stockage performants et sécurisés se sont multipliés. De plus, la complexité des normes, la diversité des métiers à intégrer (électricité, climatisation, réseau, sécurité, etc.) ont incité de plus en plus de sociétés à confier l'hébergement de leurs données à des prestataires spécialisés : les hébergeurs. Ceux-ci construisent des *data centers*, centres informatiques ultrasécurisés reliés par des artères de télécommunication, pour héberger les données, les applications, les équipements de sociétés tierces. Avec les réseaux de télécommunication, les *data centers* sont d'une certaine façon la réalité concrète de l'économie virtuelle.

(1) Un zettaoctet est un trillion de gigaoctets, ou 1 000 000 000 To (teraoctets).

compte 207, et l'Allemagne avec 168 installations.

L'Île-de-France, une place attractive pour les data centers

L'Île-de-France accueille environ un tiers des sites français, ce qui la place au troisième ou quatrième rang européen, derrière Londres et Francfort et, selon les estimations, devant ou derrière Amsterdam, Madrid pointant à la cinquième place.

La région francilienne est aujourd'hui une place intéressante pour les opérateurs de data centers du fait de son poids économique ; de sa situation géographique, qui la met à l'abri des principaux risques naturels ; de bonnes disponibilités foncières situées hors zone inondable ; enfin, d'une offre en alimentation électrique de qualité à un prix attractif (dixième rang des pays de l'OCDE pour les tarifs industriels⁽²⁾).

La majorité des data centers implantée au nord de la zone dense

Les data centers franciliens sont en apparence disséminés sur de nombreux sites. Mais dès lors que l'on regarde les capacités d'accueil en termes de surface, leur localisation est concentrée sur le cœur de la métropole et particulièrement sur sa partie nord. Trois grandes zones se distinguent : Paris *intra-muros*, le secteur de la Défense et de ses communes limitrophes et, surtout, le territoire de Plaine Commune

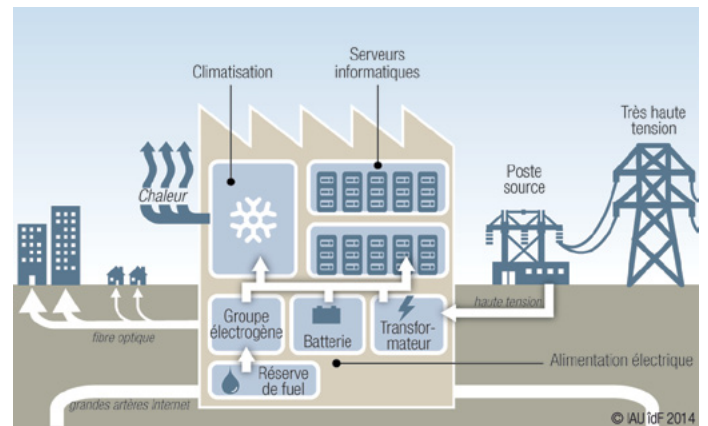
(Aubervilliers, Épinay-sur-Seine, L'Île-Saint-Denis, Pierrefitte-sur-Seine, Saint-Denis, Stains et Ville-taneuse).

Plaine Commune constitue aujourd'hui la première concentration de data centers en Europe. Les implantations y ont démarré au milieu des années 1990. On en recense aujourd'hui une quinzaine, pour une surface totale de l'ordre de 180 000 m². Les raisons de ce succès s'expliquent par les caractéristiques de ce territoire et résumées à elles seules les grands critères de choix qui prévalent à l'installation d'un data center : préexistence d'une puissance d'alimentation électrique, autrefois installée pour répondre aux besoins de l'industrie lourde ; bonne desserte en infrastructure de transport ; accès direct aux grandes artères du réseau Internet ; présence d'un foncier disponible à un coût abordable, situé à l'écart des zones de risque naturel ; proximité des grandes concentrations de clients potentiels des data centers et, notamment, des grands acteurs du numérique de la Plaine Saint-Denis.

Une concentration qui atteint ses limites

Depuis une vingtaine d'années, le nord de la petite couronne et surtout Plaine Commune ont absorbé la majorité des nouvelles implantations de data centers (hébergeurs) sur le territoire régional. Cette concentration trouve aujourd'hui ses limites, les capa-

Les composants fonctionnels d'un data center



cités d'accueil se rapprochant de la saturation, tant du point de vue de l'alimentation électrique que de la disponibilité foncière.

Qui plus est, une telle situation, si elle perdurait, poserait à terme la question d'un éventuel déséquilibre nord/sud pour le territoire régional. En effet, avec la numérisation croissante de l'économie, disposer d'une offre de data center devient un facteur de développement local.

Le data center, outil de développement local ?

Les opérateurs de data centers ont, par nature, une activité qui s'exerce à distance, mais celle-ci ne peut s'affranchir totalement de la contrainte d'une proximité relative. Cette contrainte est surtout avérée dans les cas d'hébergement de matériels, où le client doit être en capacité d'intervention rapide sur ses équipements et, dans une moindre mesure, pour les services de réplication de données (« Lexique », p.4) du fait de la contrainte de latence. En outre, les data centers sont fréquemment des points de concentration des réseaux de télécommunication et contribuent à renforcer la connectivité numérique des territoires où ils s'implantent.

Enfin, ils suscitent un effet d'entraînement local, plus difficile à mesurer, qui s'inscrit dans un besoin de proximité plutôt sensible pour les PME, dès lors qu'elles souhaitent externaliser le stockage de leurs données informatiques ou de leurs applications.

L'amorce d'un rééquilibrage vers le Sud francilien

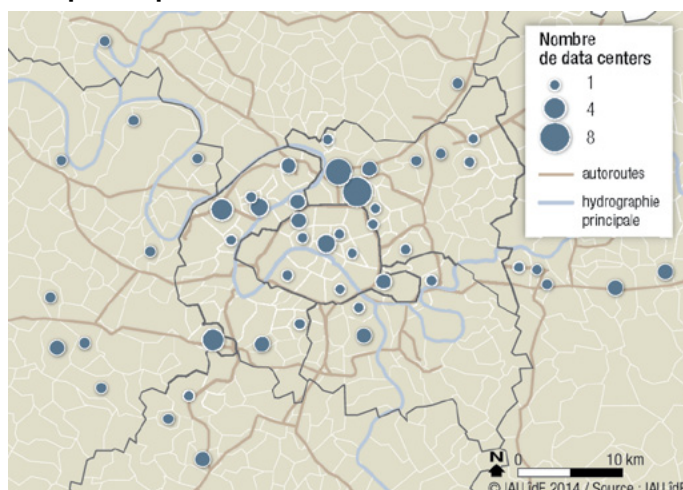
Dans un tel contexte, l'implantation récente ou annoncée de capacités importantes à Vélizy (78), Vitry-sur-Seine (94), Magny-les-Hameaux (78) et, très prochainement, à Lisses (91), pour ne citer que quelques exemples, confirme la tendance d'un redéploiement des installations sur la moitié sud de la région. Ce mouvement est encore renforcé par la recomposition du marché des data centers. Avec l'évolution des métiers et l'essor des services de type cloud (« Lexique », p.4), la frontière entre les centres de données privés (entreprises, collectivités, etc.) et les data centers (hébergement des données en colocation) est de plus en plus ténue.

Les opérateurs de télécommunication, par exemple, réaménagent leurs centres de données « historiques » en les modernisant, souvent en réduisant le nombre de sites, et proposent également des services d'hébergement à destination des entreprises, qui sont identiques à ceux proposés par les hébergeurs.

À moyen terme, le redéploiement vers le sud des capacités d'accueil des data centers correspond à un double enjeu : venir relayer les sites actuels qui ne seront probablement pas en mesure d'absorber l'augmentation des capacités annoncées ; faciliter le développement local d'une économie numérique qui soit aussi de proximité.

(2) Agence internationale de l'énergie, données 2012.

Principales implantations des data centers en Île-de-France



La disponibilité d'une forte puissance électrique : un préalable incontournable

En dehors de la recherche d'un taux d'exposition aux risques naturels le plus faible possible, les critères de localisation sont, on l'a vu, nombreux : accessibilité du site, qualité et coût des télécommunications, etc. Mais le critère absolument prépondérant est la disponibilité sur le site d'accueil potentiel d'une forte puissance d'alimentation électrique, sécurisée et bon marché.

De nombreux autres facteurs interviennent : la possibilité de disposer d'une offre concurrentielle ; la préoccupation environnementale, qui conduit les opérateurs à rechercher un mix énergétique accordant une part croissante aux énergies renouvelables.

La taille moyenne des data centers a décuplé en dix ans

Ces besoins sont d'autant plus élevés que la taille moyenne des data centers est en constante augmentation : en dix ans, elle a évolué de 1 000 m² à 10 000 m² pour les installations les plus récentes.

Ainsi, un important site construit sur La Courneuve, disposant d'une surface utile de plus de 9 000 m², consomme environ 65 MW/an (mégawatts), soit l'équivalent d'une ville de 50 000 habitants. La ville d'Aubervilliers, où six data centers sont implantés, a vu sa consommation doubler. Les 14 installations sur Plaine Commune consomment l'équivalent d'une ville de 250 000 habitants.

Autre facteur amplifiant : les data centers ont tendance à surévaluer leurs besoins. Pour anticiper leur croissance, ils réservent de la capacité auprès d'Électricité réseau distribution France (ERDF). Il peut alors arriver qu'ils réservent des puissances bien supérieures à leur consommation réelle. Cette sur-réservation pose problème car ERDF ne peut plus commercialiser ces puissances qui, réservées à peu

de frais, ne seront pas forcément consommées. Certaines voix s'élèvent contre ces pratiques, qui seraient accessoirement un moyen d'empêcher des concurrents de s'implanter à proximité, faute de capacité disponible.

Les data centers ont donc un impact très marqué sur la consommation locale d'électricité, à tel point qu'ils sont susceptibles d'entraîner des déséquilibres structurels.

À l'échelle de l'Île-de-France, avec l'augmentation attendue de leur nombre et la nécessité d'une implantation plus diffuse, ils pèseront de plus en plus sur les réseaux de distribution électrique.

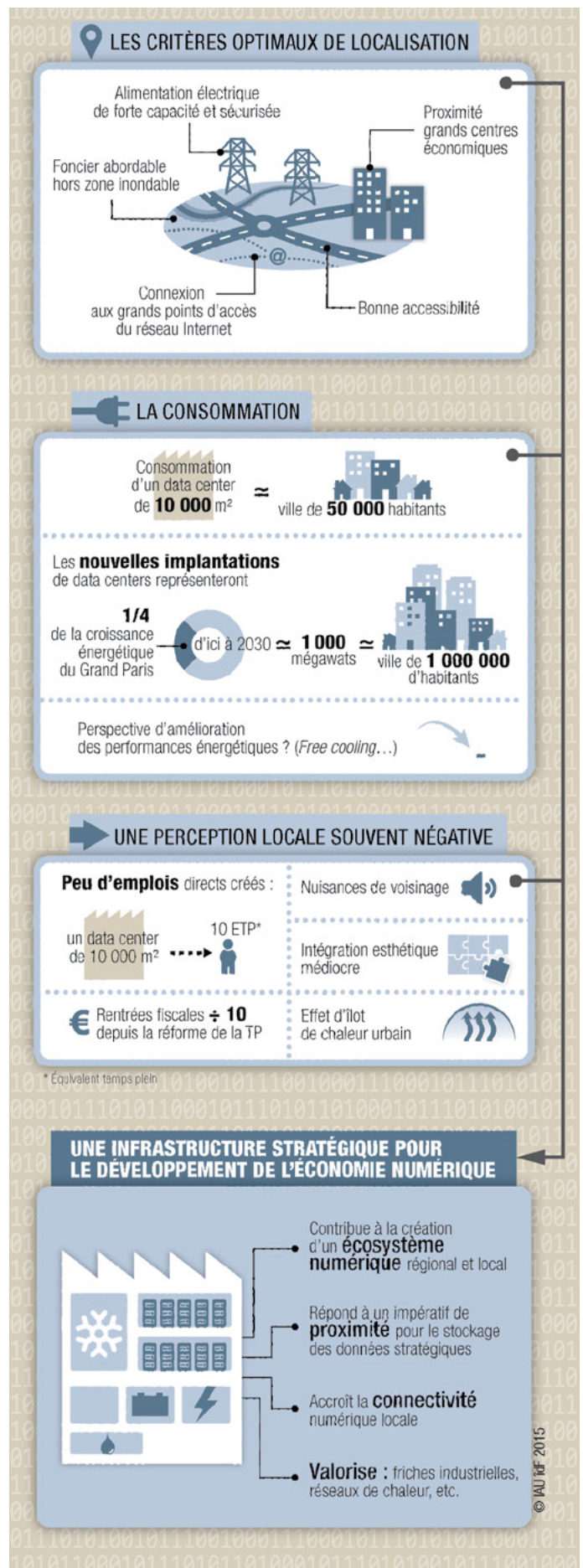
Future hausse de la consommation : la nécessaire adaptation du réseau électrique

À l'horizon 2030, selon la direction régionale et interdépartementale de l'environnement et de l'énergie (DRIEE), les data centers devraient représenter à eux seuls le quart de l'augmentation des besoins en énergie du Grand Paris, soit 1 000 MW sur un total estimé entre 3 000 et 4 000 MW (plus 20%).

Cette hausse attendue de la consommation, du seul fait de ces infrastructures, est considérable : elle correspond approximativement aux besoins d'une métropole d'un million d'habitants. Elle impactera en priorité le réseau de transport et de distribution car la région importe plus de 90 % de l'électricité qu'elle consomme. Répondre à cette demande et notamment à celle, spécifique, engendrée par les nouveaux data centers suppose donc de procéder à de profonds réaménagements du réseau.

Électricité réseau distribution France (ERDF), en concertation avec Électricité de France (EDF), Réseau de transport d'électricité (RTE) et la direction régionale et interdépartementale de l'environnement et de l'énergie (DRIEE), a engagé d'importants travaux pour adapter son réseau de distribution et, particulièrement, des installations assurant l'interface

Les data centers : un environnement complexe



entre le réseau de transport et le réseau de distribution : les postes sources.

On compte aujourd'hui environ 160 installations de ce type sur le territoire régional.

Pour des raisons historiques, le maillage des postes sources est resserré sur Paris et la première couronne, un poste correspondant approximativement à une « plaque » de 100 000 habitants. La densité est bien évidemment plus lâche en dehors de la zone dense, ce qui implique d'y construire en priorité de nouveaux équipements.

Pour les seuls postes sources, ce sont 50 rénovations et 8 nouvelles constructions qui sont prévues à l'horizon 2020. Les adaptations du réseau de distribution d'électricité sont conçues pour apporter une réponse à une évolution globale de la consommation. Ce qui signifie qu'elles intègrent des prévisions de croissance tendancielle pour des usages *apriori* diffus sur des échelles géographiques relativement larges.

Lexique

- **Cloud computing** (« informatique dans les nuages ») : consiste à utiliser à distance des ressources informatiques, sans en être équipé et sans même relation de propriété.
- **Objet connecté** : tout objet connecté à Internet (ordinateur, domotique, électroménager, etc.) capable d'être programmé à distance (identification par adresse IP) ou capable de s'auto-programmer.
- **Poste source** : installation assurant l'interface entre le réseau de transport et le réseau de distribution d'électricité.
- **Réplication de données** : reproduction des données sur un autre serveur pouvant prendre instantanément le relais en cas de défaillance de la première application. Cette procédure de sauvegarde est également appelée *mirroring*.

Dans un tel schéma, les *data centers*, de par leurs caractéristiques, posent un certain nombre de défis. L'opérateur doit être en mesure de fournir sur un site de quelques milliers de m², l'équivalent de la puissance consommée par une ville moyenne. L'électricité fournie doit en outre satisfaire à des exigences spécifiques en termes de qualité et de disponibilité. La réponse à cette demande passe par la construction d'ouvrages particuliers, dotés d'équipements dédiés et redondants.

Anticiper pour dégager des capacités d'accueil à long terme

La question de l'implantation de nouveaux postes sources est un point sensible car il s'agit d'un aménagement lourd. Les emprises sont importantes, de l'ordre de 5 000 m² en milieu urbain, et les délais de mise en œuvre conséquents, puisqu'il peut s'écouler jusqu'à dix ans entre la prise de décision et la mise en service de ces équipements (trois ans en revanche pour construire un *data center*). Le caractère quasi incompressible de ces délais ainsi que la spécificité des besoins des *data centers* posent globalement la question d'une capacité d'évolution des puissances électriques disponibles qui soit compatible avec le rythme d'implantation des *data centers*.

L'Île-de-France dispose encore de capacités d'accueil, en témoigne la construction en cours d'un site majeur à Lisses dans l'Essonne. Cependant, d'autres territoires sont dès à présent au bord de la saturation, à l'instar de ce que l'on constate sur Plaine Commune : les capacités semblent frôler une première limite qui devrait être repoussée avec l'ouverture d'un nouveau poste source prévue fin 2017 à Aubervilliers.

À terme, il faudra nécessairement s'appuyer sur de nouveaux lieux d'accueil bien identifiés, offrant un foncier abordable, répondant aux exigences de

sécurité, et disposant d'une puissance électrique pré-installée ou mobilisable dans des délais adaptés à la prise de décision d'implantation.

Une telle démarche ne peut être menée à bien qu'en associant les différents acteurs de l'aménagement régional et particulièrement les acteurs locaux. Les *data centers* posent un défi en termes de puissance. Pour y répondre efficacement, il faut acquérir une vision très précise des futurs sites d'implantation.

Un nouveau regard pour valoriser les data centers

Équipements indispensables au développement de l'économie numérique, les *data centers* sont encore perçus de façon négative. Peu esthétiques, énergivores, sources de nuisances de voisinage, peu générateurs d'emplois directs, ils sont rarement mis en valeur par les territoires d'implantation.

Plusieurs pistes de valorisation pourraient toutefois être mises en avant : reconversion d'anciens sites industriels ; valorisation dans les réseaux de chaleur de proximité, solution trop rarement mise en œuvre en Île-de-France ; inscription dans les modèles de développement local ; enfin, promotion à l'échelle régionale, car si l'Île-de-France est une terre d'excellence pour les *data centers*, elle ne le fait sans doute pas assez savoir.

Daniel Thépin,

à partir d'une étude réalisée avec Thomas Vinette, IAU îdF, et Olivier Paugam, préfecture de la région d'Île-de-France ■

Pour en savoir plus

- À paraître en juin 2015 : *Note rapide* IAU îdF sur l'impact de la transformation numérique sur l'économie francilienne, réalisée en partenariat avec Cap Digital.
- AGENCE LOCALE DE L'ÉNERGIE ET DU CLIMAT (ALEC) de Plaine Commune, *Les data centers sur Plaine Commune*, Alec, 2013.
- CAISSE DES DÉPÔTS, *Recourir à l'offre existante ou développer un data-center local. Guide pratique à destination des acteurs publics*, Paris, Caisse des Dépôts, janvier 2014.
- CAISSE DES DÉPÔTS, *Le numérique : un levier essentiel de l'attractivité et du développement du Grand Paris. Enseignements clés tirés de l'étude de dix métropoles internationales*, Paris, Caisse des Dépôts, septembre 2011.
- GREENPEACE INTERNATIONAL, *How clean is your cloud?*, Greenpeace International, avril 2012.
- THÉPIN Daniel, « Très haut débit », un enjeu majeur pour l'Île-de-France », *Notre rapide*, n° 491, IAU îdF, novembre 2009.



Directrice de la publication :
Valérie Mancret-Taylor

Auteur : Daniel Thépin
Cartographie et datavisualisation : Pascale Guery
Sous la direction de Vincent Gollain
avec Olivier Paugam, préfecture de la région d'Île-de-France

Rédactrice en chef : Isabelle Barazza
Maquette : Vay Ollivier, Agnès Charles, Elodie Beaugendre
Sous la direction de Frédéric Theulé

Diffusion par abonnement
80 € par an (= 40 numéros) - 3 € le numéro
Service diffusion-vente
Tél. : 01 77 49 79 38
15, rue Falguière 75015 Paris

ISSN 1967 - 2144
ISSN ressource en ligne 2267-4071

www.iau-idf.fr