# VISIONS DU GRAND PARIS

# **Ateliers**

5. GÉRER LES RÉSEAUX, ENTRE INTÉGRATION ET PROXIMITÉ

**OCTOBRE 2016** 







# Gérer les réseaux, entre intégration et proximité

## Des réseaux à la gouvernance complexe

Transports, énergies, télécommunication, eaux, déchets:

Les réseaux métropolitains sont gérés pour certains depuis 100 ans par des syndicats techniques puissants qui ont permis une offre de très grande qualité sur tout le territoire. Aujourd'hui, les changements institutionnels mais aussi les adaptations nécessaires pour une ville plus économe en énergie, plus résiliente et capable d'accompagner les évolutions climatiques obligent à une évolution des schémas historiques. Les circuits classiques plutôt dits circuits longs doivent imaginer l'avenir avec l'intégration de circuits courts, et l'eau. l'assainissement, les déchets, les réseaux de chaleur sont interopérants. La nature du service va se modifier comme le rôle des très nombreux acteurs, le propriétaire, le planificateur/ stratège, le gestionnaire/distributeur, l'usager, voire le garant...

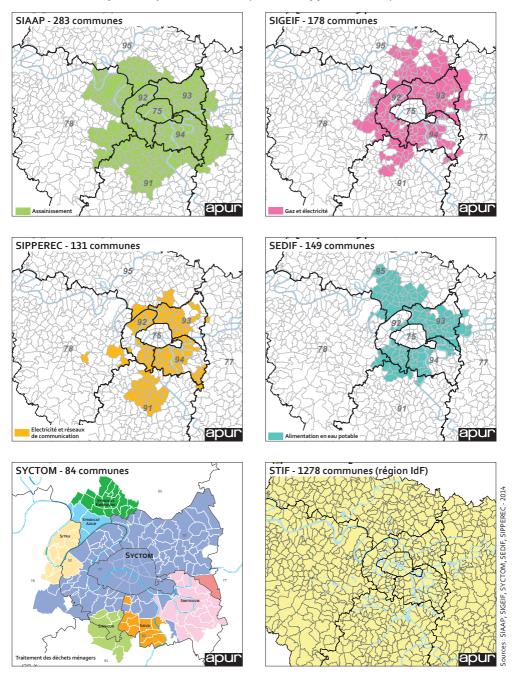
On distingue 3 niveaux d'échelle de gouvernance prépondérants: un niveau global à l'échelle régionale ou métropolitaine (STIF, RTE, GRT gaz, réseau ferré régional, ENEDIS, GRDF, SIGEIF, SIAAP. SYCTOM, futur schéma de cohérence des réseaux), un niveau dit d'échelle intermédiaire (assumé par les nouveaux territoires avec les PCAET, les schémas directeur des réseaux de chaleur, les schémas directeur cyclable, les règlements départementaux pour l'assainissement, etc. par les départements qui déploient leur vision, leurs propres réseaux et services), et un niveau local (assumé par les territoires, les communes, ou des quartiers avec par exemple les réseaux de chaleur et de froid, les autorités organisatrices de transport de 2<sup>nd</sup> rang, les boucles locales d'énergie voire le citoyen qui peut utiliser directement l'énergie qu'il produit et s'insérer dans des systèmes de partages de mobilité qui s'enrichissent chaque jour).

# Des réseaux à adapter aux usages en constante évolution

La promesse métropolitaine faite aux territoires est celle de l'efficacité globale de ces réseaux, intégrés, coordonnés, régulés, sécurisés. Chaque collectivité est sur les deux fronts: jouer sa place dans le système global et remplir sa mission localement en intensifiant les réseaux de proximité car l'efficacité est aussi dans la finesse des dessertes ou accès, la qualité des services, l'intermodalité, la gestion de proximité. Les stratégies de « ville intelligente » et de « ville durable », qui sollicitent

à la fois les réseaux numériques et les réseaux écosystémiques (eau, chaleur, biodiversité, ressources...), sont au cœur de ces arbitrages entre grands réseaux fonctionnels d'échelle métropolitaine et mutualisation entre réseaux au niveau de la proximité. Comment chaque territoire combine-t-il à sa manière ces deux exigences? Comment le citoyen trouve-t-il sa place? Comment assurer la sécurité des réseaux et dans le même temps répondre aux possibilités offertes par les innovations toujours plus riches?

## Périmètres des grands syndicats techniques de l'agglomération parisienne - 2014



## Le transport, une nouvelle mobilité, multi supports, multi acteurs

Avec l'arrivée du réseau Grand Paris Express, le développement d'une offre de multi mobilité de plus en plus riche, le renouvellement de la logistique et l'augmentation de la marche à pied, les déplacements dans la métropole francilienne doivent pouvoir se multiplier, devenir plus confortables et plus faciles. Cela peut se faire sous réserve d'une bonne articulation entre les réseaux, de la capacité de la trame viaire à organiser l'ensemble des systèmes et du développement d'un espace public qui facilite les nouveaux usages. Il s'agit bien d'une réflexion à toutes les échelles, du trottoir de largeur suffisante à la taille de la place devant la gare, de l'arrêt de bus et de son confort à l'installation de gares routières urbaines, du rôle de chaque rue à une nouvelle hiérarchie de l'ensemble de la trame viaire.

95 % des habitants seront à moins de 2 km d'une gare ; la voiture autonome partagée disposera d'une technologie maîtrisée; sans doute quelques drones commenceront à assurer la logistique du dernier kilomètre.

L'espace public se renouvelle pour accueillir ces possibles; l'espace libéré permettra de nouveaux usages co construits avec les usagers.

La coordination des acteurs à toutes les échelles est essentielle pour la réussite de ces transformations. Les démarches diverses déjà engagées, comités de pôles autour des quartiers de gares, usages temporaires pour définir les futurs projets, marches exploratoires, sont autant de leviers à consolider pour cette coordination.

448 racks à vélos double étage à Rueil-Malmaison



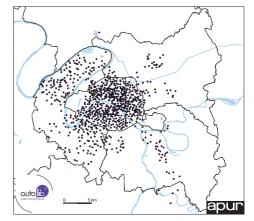


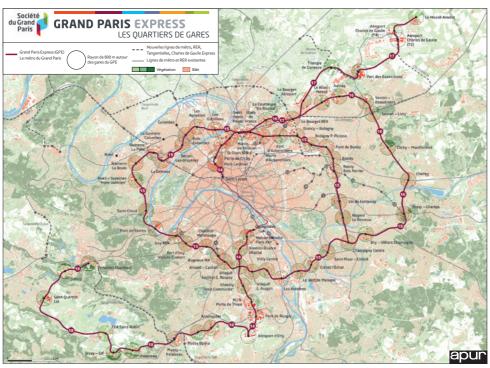


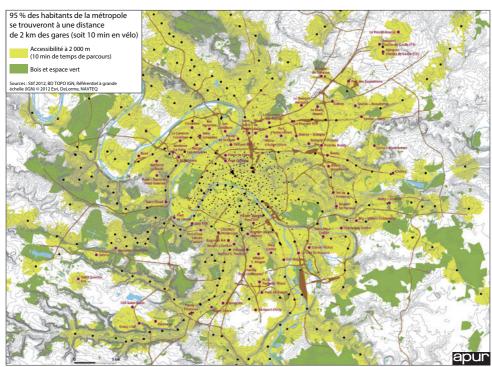




Autolib'







# De l'énergie en réseau magistral à l'essor des ressources renouvelables

À une échelle globale, entre la ressource énergétique et le consommateur, les réseaux assurent le transport et la distribution de l'énergie. Les grands réseaux énergétiques sont le réseau électrique, le réseau de gaz, les réseaux de chaleur et de froid, peut-être rejoints à l'avenir par les réseaux d'eau. Ces énergies ont chacune leurs spécificités, leur potentiel, mais sont toutes appelées à connaître un verdissement de leur mix énergétique à l'échelle métropolitaine ou nationale à travers la valorisation énergétique des déchets, la biomasse, la géothermie profonde, la méthanisation, l'éolien ou l'énergie solaire.

La mobilisation des énergies renouvelables et de récupération peut aussi se faire à une échelle locale sous réserve d'adéquation avec les consommations aux alentours: récupération de chaleur fatale, géothermie de minime importance (fermée ou ouverte), biomasse, déchets, solaire thermique ou photovoltaïque. L'articulation entre les grands réseaux historiques et les nouvelles boucles locales représente un véritable enjeu pour la métropole. L'ensemble de ces actions doit viser non seulement la baisse des consommations énergétiques, mais également la réduction des émissions de gaz à effet de serre.

Enfin, un dernier paramètre est essentiel: le comportement des habitants, et leur sensibilisation à ces enjeux. On estime en effet que le seul levier comportemental pourrait permettre de réduire de l'ordre de 20 à 30 % les consommations d'énergie.

#### Géothermie ouverte

La géothermie ouverte utilise la chaleur contenue dans les eaux des nappes phréatiques à faible profondeur (jusqu'à 200 m). Après pompage et passage dans un échangeur thermique qui permet l'extraction des calories, l'eau est rejetée dans la nappe. La géothermie ouverte permet aussi le rafraîchissement des bâtiments. La nouvelle réglementation en viqueur permet d'exploiter cette source d'énergie souterraine avec des puissances importantes (jusqu'à 500 kW), ce qui la rend particulièrement intéressante à Paris où le tissu urbain est dense (bâtiments tertiaires et logements collectifs). Le potentiel technico économique de la géothermie ouverte représente 16,8 TWh/an pour l'ensemble de la métropole à horizon 2020 (source BRGM).

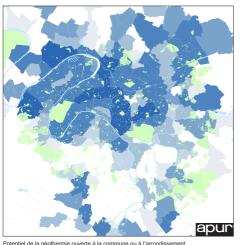
#### Réseaux de chaleur

Les réseaux de chaleur (ou chauffage urbain) constituent une source importante d'énergies renouvelables et de récupération. À partir de ces réseaux de chaleur, les secteurs situés à moins de 200 m sont identifiés comme cibles potentielles d'une densification de ces réseaux. Jusqu'à 1000 m, il s'agit de secteurs où une extension pourrait être envisagée. Au-delà, il s'agira de la création potentielle de réseaux comme des boucles locales d'énergie ou des réseaux liés à la géothermie ouverte.

### Énergie solaire

Le cadastre solaire, permet d'apprécier finement le potentiel solaire en fonction des typologies de toitures et de leur exposition au soleil. Les grandes surfaces de toitures (plus de 5 000 m²) peuvent être exploitées comme des centrales solaires. Ce potentiel s'élève à 2,3 TWh pour le solaire thermique et à 1,2 TWh pour le photovoltaïque pour la métropole.

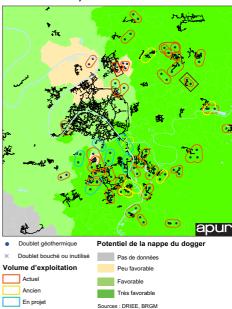
### Géothermie ouverte



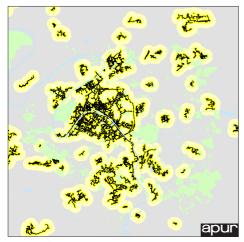




## Géothermie profonde

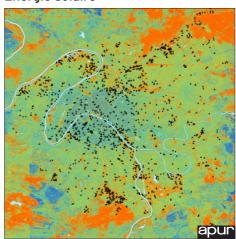


## Réseaux de chaleur



Zones de densification des réseaux de chaleur (à moins de 200m) Zones d'extension des réseaux de chaleur (de 200 à 1000m) Zones à plus de 1000m des réseaux de chaleur

## Énergie solaire



▲ Centrales solaires potentielles (toitures de plus de 5 000 m²) Echelle de potentiel solaire en kWh/m²/an

0	600	900	1200
Défavorable		Moyen	Favorable
Sources : APUR, DGFIP 2011			

# Du réseau à usage unique à l'hybridation et à la mutualisation

Un développement soutenable de l'ensemble des réseaux passe par l'instauration de nouveaux modes de gouvernance et de gestion pour aller vers plus de synergie, pour passer de l'état concurrentiel actuel à la complémentarité afin d'optimiser les infrastructures tant du point de vue des collectivités propriétaires, que des distributeurs. Cette optimisation des réseaux pourra être réalisée à différentes échelles: à l'échelle de l'îlot ou du quartier avec la création de boucles d'eau chaude (miniréseaux locaux), de la zone d'aménagement, de la ville et de la Métropole.

À titre d'exemple, le réseau d'assainissement du SIAAP qui traite chaque jour environ 2 millions de m³ d'eaux usées dont la température est comprise entre 13 et 20 °C représente un gisement de chaleur renouvelable valorisable en milieu urbain dense. La récupération de chaleur sur ce réseau peut permettre de chauffer des piscines, à l'image de ce qui a été réalisé à Levallois-Perret.

Ces mutations concernent également les possibilités d'échanges entre les bâtiments à l'échelle d'un îlot ou d'un quartier. Chaque bâtiment ou parcelle peut être considéré comme une ressource qui apporte une partie des besoins, espace partagé, échanges thermiques, production d'énergie, récupération d'eau.

Comment inciter à ces mutualisations? Quels appuis des services techniques? Quels éléments dans les dossiers de permis de construire? Autant de questions qui pourraient déjà trouver des réponses dans des situations pilotes ou témoins.



#### Géothermie

La température du sous-sol augmente avec la profondeur. La géothermie valorise cette énergie qui peut alimenter les bâtiments pour leurs besoins de chauffage et de rafraîchissement. Dans la métropole, la géothermie dite « ouverte » offre le plus grand potentiel. Elle pompe l'eau chaude du sous-sol (jusqu'à 200m), en extrait les calories avant de la réinjecter dans la même nappe.



#### Eolienne urbaine

Le caractère turbulent des masses d'air en ville n'est pas favorable pour la production d'électricité via les éoliennes. Néanmoins, dans les lieux suffisamment hauts et bien exposés, elles peuvent participer à l'indépendance énergétique du territoire soit pour une production ponctuelle d'électricité soit pour remonter de l'eau de pluie stockée en pied d'immeuble.



#### Panneaux solaires

L'énergie solaire permet de produire de l'eau chaude et de l'électricité. Son développement participe à l'indépendance énergétique de la ville. Les panneaux sont montés sur des supports puis inclinés face au sud sur les toits plats et intégrés dans la pente des toitures inclinées. Seules celles exposées au soleil sont intéressantes. Généralement, la quantité de panneaux solaires installée est dimensionnée selon les besoins des occupants du bâtiment. Pour les immeubles à très grandes surfaces de toitures, la totalité de l'espace peut être consacrée à la production solaire. L'énergie produite a alors vocation à être redistribuée aux alentours ou sur le réseau d'électricité. On parle de centrales solaires.



#### Chauffage urbain

Certaines communes de la métropole ont un réseau de chauffage urbain dans lequel circule de la vapeur d'eau ou bien de l'eau chaude. Le verdissement de ces réseaux par une augmentation de la part d'énergie apportée par des énergies renouvelables et sans carbone comme la biomasse ou la géothermie profonde est un objectif majeur.



#### Eaux grises

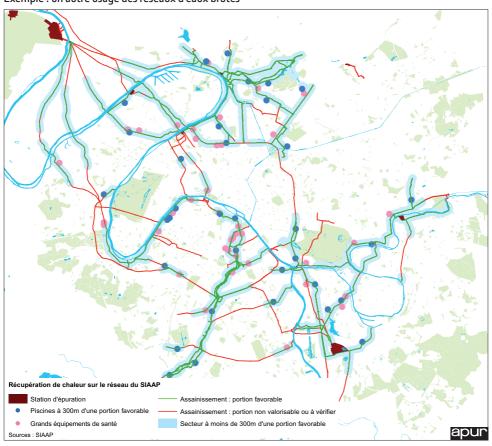
Les eaux grises sont les eaux usées des bâtiments (vaisselle, douches, lave-linge). La performance énergétique des bâtiments suppose d'endiguer les gaspillages à tous les niveaux. Ainsi cette eau grise souvent chaude déversée dans les égouts équivaut à rejeter de l'énergie en pure perte. La valorisation des eaux grises consiste à récupérer les calories avant le départ à l'égout par un échangeur thermique très simple en lien avec l'arrivée d'eau installée dans l'immeuble.

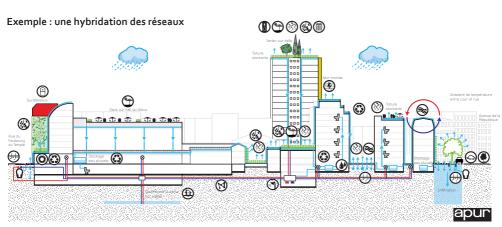


#### Boucle locale énergie

Il existe en ville une temporalité de l'énergie. Quand certains immeubles se chauffent d'autres ont besoin d'être refroidis. Ces besoins complémentaires se rencontrent en mi saison et en hiver, quand certains bâtiments, les grands magasins, les immeubles de bureaux se climatisent alors que leurs voisins utilisent le chauffage. La création de boucles locales d'énergie - des réseaux de faibles dimensions - permet d'échanger l'énergie entre ces différents types de bâtiments.

Exemple : un autre usage des réseaux d'eaux brutes





## L'eau

## Des eaux pluviales à infiltrer, stocker, recycler

Le développement urbain s'est traduit par une forte imperméabilisation des sols et une gestion centralisée des eaux par des réseaux unitaires ou séparatifs.

Dans la métropole, près de 50 % des sols sont imperméables, ce chiffre atteignant près de 75 % dans Paris hors bois. Les précipitations annuelles sur la période 1971-2012 sont quant à elles en moyenne de 645 mm. La solution du « tout tuyau » ne permet plus de répondre à toutes les contraintes hydrauliques, urbaines, environnementales, économiques d'aujourd'hui...

Une nouvelle culture technique se constitue depuis une vingtaine d'années.

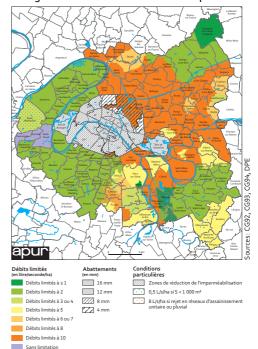
Elle privilégie des techniques alternatives de gestion des eaux de pluie le plus en amont possible. La sensibilisation des habitants et des acteurs publics et privés aux petits espaces publics inondables (gestion de l'eau de pluie au plus près de sa chute) se développe également. Comment poursuivre ce changement, améliorer la qualité des eaux de surface, réduire les déversements non traités, gérer l'eau le plus en amont possible?

La gestion optimisée des eaux facilitera l'amélioration de la qualité de l'eau du fleuve, des rivières et des canaux pour les pratiques de loisir et de baignade. Cette amélioration déjà sensible offre des possibilités de baignade à certaines périodes de l'année et en particulier l'été dans le Bassin de la Villette. Cette saine gestion de l'eau pluviale et des eaux non potables permettra à la fois des nouveaux usages, une économie de la ressource et une résilience face aux variations d'étiage de la Seine.

Alfortville : inauguration de la plage du Phare le 4 septembre 2016



Zonage de délimitation de débit des eaux pluviales



## Se nourrir en ville

Toutes les grandes agglomérations sont engagées dans des actions pour réduire leur impact environnemental. La transformation des circuits de l'alimentation des citoyens est une de ces actions; elle recouvre des formes très variées et engagées dans la mise en place d'un écosystème pérenne.

En zone hyper dense, des évolutions techniques permettent de déployer une agriculture en ville, serres agricoles sur les toits ou en occupant des parcelles entières et cultures le long des voies et peut-être bientôt sur les façades.

Les jardins ouvriers sont de plus en plus nombreux, partagés, temporaires, provisoires. Les règlements d'urbanisme peuvent adopter des règles spécifiques pour faciliter cette agriculture en ville.

Côté marché, des nouveaux circuits de distribution se mettent en place qui permettent aux exploitants de cultures vivrières de trouver de nouveaux marchés et les collectivités multiplient les marchés de plein air avec de nouveaux horaires voire de nouvelles activités pour en augmenter l'attractivité.

Au-delà de ces évolutions, la pérennité de l'écosystème pour un réel déploiement de l'autonomie alimentaire passe par un rééquilibrage des espaces cultivés au bénéfice de la culture vivrière, avec sans doute une politique de soutien nationale voire européenne.

Agriculture urbaine dans le parc des Lilas, Vitry-sur-Seine



Jardins partagés dans la Cité Rouge Mathurin Moreau. Paris 19°



Construction d'une tour maraîchère à Romainville (93), 2015-2018



© Ilimelgo et Secousses perspectiviste

### Et maintenant?

Quel pilotage des services urbains à l'échelle globale et locale ? Comment les articuler ?

Comment réserver de l'espace pour la multimobilité ? Quelle hiérarchie de la décision ?

Comment développer production et consommation locale, échanges d'énergie, mutualisation ?

Comment permettre l'articulation entre réseaux intégrés et boucles locales ? Comment prendre en compte l'inter-réseau ?

Comment garantir la capacité d'investissement sur ces deux échelles de fonctionnement ?

Comment faire renaître la culture maraîchère ? Quelle nouvelle place de l'eau dans la ville ?

Comment donner un rôle aux citoyens ? Comment associer les usagers ? Comment réserver les espaces nécessaires ?

www.parismetropole.fr www.acadie-cooperative.org www.apur.org www.iau-idf.fr