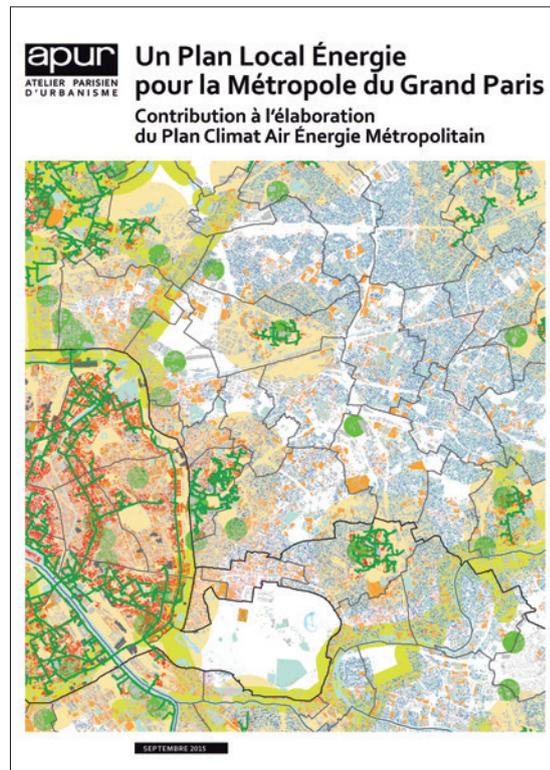
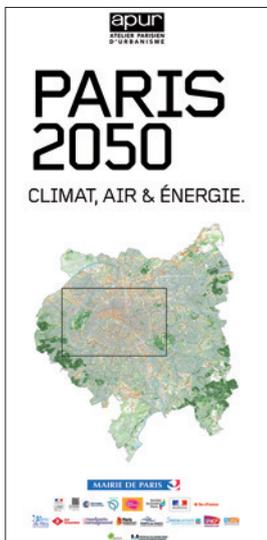
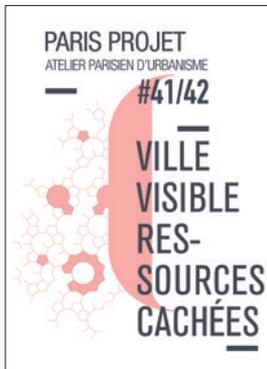
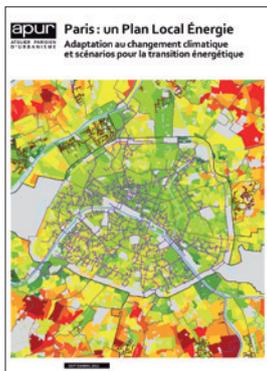


Un Plan Local Énergie pour la Métropole du Grand Paris

Contribution à l'élaboration du Plan Climat Air Énergie Métropolitain



Sommaire simplifié de l'étude

Préambule
Introduction

1 - Données de cadrage

Données de cadrage pour la Région et la Métropole
Six indicateurs

2 - Les leviers

La rénovation du bâti résidentiel
Le bâti tertiaire (bureaux, commerces et équipements)
Les réseaux et les ressources globales
Les ressources locales

3 - Vers des scénarios énergétiques adaptés aux territoires

Rénover l'enveloppe des bâtiments
Favoriser l'optimisation et le déploiement des réseaux de chaleur
Exploiter les gisements ENR&R locaux
Synthèse du Plan Local Énergie
Perspectives

4 - Annexes

L'optimisation du lien entre territoires et énergies constitue l'un des facteurs de la réussite de la transition énergétique de nos territoires et de la réponse à la problématique des émissions de gaz à effet de serre. Les consommations énergétiques liées au bâti jouent un rôle primordial. Elles représentent 65 % de la consommation énergétique totale en incluant transports terrestres et industrie (moyenne régionale). La connaissance du stock bâti, autant du point de vue des consommations, que de la capacité à accompagner l'essor des énergies renouvelables et de récupération, la valorisation des réseaux énergétiques, et le développement des énergies renouvelables sont les éléments structurants pour mener une politique massifiée vis-à-vis de la réduction de la consommation en énergie et

en émissions de gaz à effet de serre (GES). C'est dans ce contexte qu'a été développé le « Plan Local Énergie (PLE) », démarche engagée par l'Atelier Parisien d'Urbanisme avec de nombreux partenaires publics et privés ¹ à l'échelle de la Métropole du Grand Paris ².

En proposant un système cartographique de référence tenant compte de la diversité et de la spécificité des territoires et des systèmes bâtis, en partant des besoins et des ressources locales en énergie du bâti existant sur le territoire, l'objectif du Plan Local Énergie est de fournir aux décideurs un outil territorialisé permettant de rationaliser leur politique énergétique, d'orienter les choix de planification, de construction et de réhabilitation.

1 – Ville de Paris, DRIEE, DRIEA, Région Ile de France, Mission de préfiguration du Grand-Paris, Paris Métropole, ARENE, ROSE, ADEME, APC, SFEG, CPCU, Climespace, GrDF, ErDF, EDF, Gecina, Icade, Bouygues Immobilier, Altarea-Cogedim, FFB, Paris Habitat, RIVP, I3F, Elogie, Efidis, SIPPEREC, SIGEIF, Elioth, Franck Boutté Consultants

2 – Le périmètre d'étude retenu dans cette étude intègre Paris et les 3 départements de la Petite Couronne. Les 7 autres communes de la métropole qui ne sont pas dans ce périmètre feront l'objet d'une intégration ultérieure.

Des stratégies diversifiées selon les morphologies bâti

Les ressources locales d'énergie renouvelable et de récupération (ENR & R) proviennent du sol (géothermie de minime importance), du ciel (énergie solaire) ou de ressources très locales (récupération de chaleur sur des installations industrielles,...).

La quantité d'énergie locale mobilisable par mètre carré de bâti est de ce fait plus importante dans les tissus peu denses (0,2 à 0,5 m² de bâti par m² de sol ou de ciel) que dans les tissus denses (3 à 6 m² de bâti par m² de sol ou de ciel). Les tissus peu denses peuvent ainsi rapidement accéder à une autonomie énergétique pour leur chauffage et leur eau chaude sanitaire.

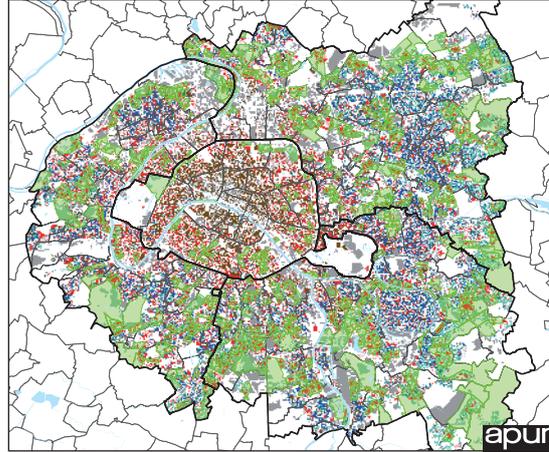
À l'inverse, les tissus denses, plus compacts, avec moins de mitoyens, sont moins énergivores pour leur chauffage. L'amélioration de leur enveloppe reste néanmoins un enjeu fondamental. Elle doit être associée à un renforcement de l'usage des réseaux de chaleur.

Ils bénéficient également d'un potentiel important qu'il convient de développer, lié à la fois à la densité des tissus et à la mixité des fonctions. En effet, dès la mi-saison, les immeubles tertiaires ont des besoins de froid plutôt que de chaud alors que les immeubles de logement proches ont encore des besoins de chauffage. L'échange d'énergie pourrait se faire par l'intermédiaire des nappes phréatiques de surface.

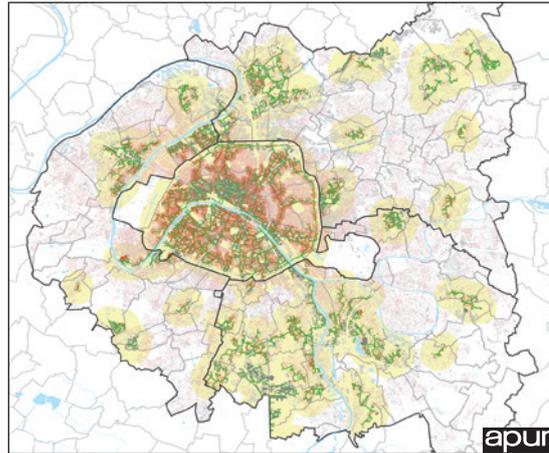
La prise en compte des trois spécificités (territoire, réseaux, ressources ENR & R) permet de construire des scénarios énergétiques territorialisés à partir des 3 axes suivants :

- la rénovation de l'enveloppe des bâtiments en ciblant les secteurs où le potentiel de rénovation est le plus important. À ce titre, les quartiers d'habitat de la période 1945-1990 pourraient constituer un axe de la stratégie de rénovation.
- l'optimisation des réseaux et le déploiement des réseaux de chaleur. Le développement des réseaux de chaleur constitue un axe majeur du SRCAE. Sur la métropole, le raccordement des logements équipés d'un système de chauffage collectif dans les secteurs à 200 m des réseaux de chaleur représente un potentiel de densification de l'ordre de 360 000 équivalents logements³. Cela équivaut à peu de chose près au nombre de bâtiments résidentiels raccordés en 2012, soit 390 000 équivalents logements.
- l'exploitation des gisements d'ENR & R locaux. Les secteurs pavillonnaires pouvant tendre vers une autonomie énergétique, les quartiers plus denses voient leur dépendance à l'énergie fossile amoindrie via notamment le développement de boucles locales d'énergie.

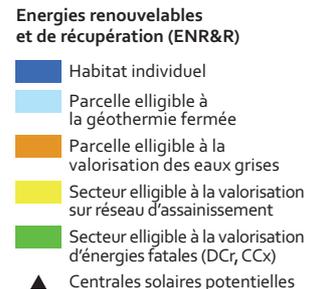
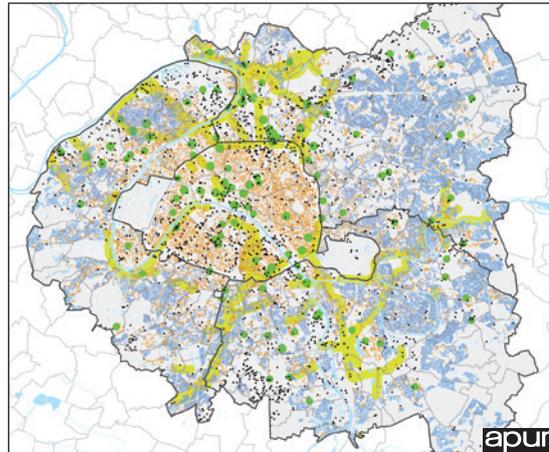
Rénover l'enveloppe des bâtiments



Favoriser l'optimisation et le déploiement des réseaux de chaleur



Exploiter les gisements ENR&R locaux

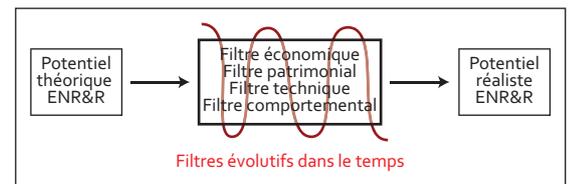


3 - Équivalent logement représente les besoins en énergie d'un logement de 70 m².

Les gisements d'ENR&R à l'échelle de la Métropole



En 2009, les consommations énergétiques hors transport s'élevaient à 97 TWh pour la Métropole du Grand-Paris (hors les 7 communes qui ne sont pas dans les départements de la Petite Couronne), et à 45,2 TWh pour les seuls bâtiments à usage résidentiel. En 2050, en prenant comme hypothèse que l'ensemble du stock bâti aura fait l'objet de rénovations thermiques d'ampleur différente, on peut ainsi considérer que la consommation du poste résidentiel s'élèvera à 34,4 TWh/an, le seul poste dédié au chauffage passant de 29,1 à 18,3 TWh sur cet intervalle.



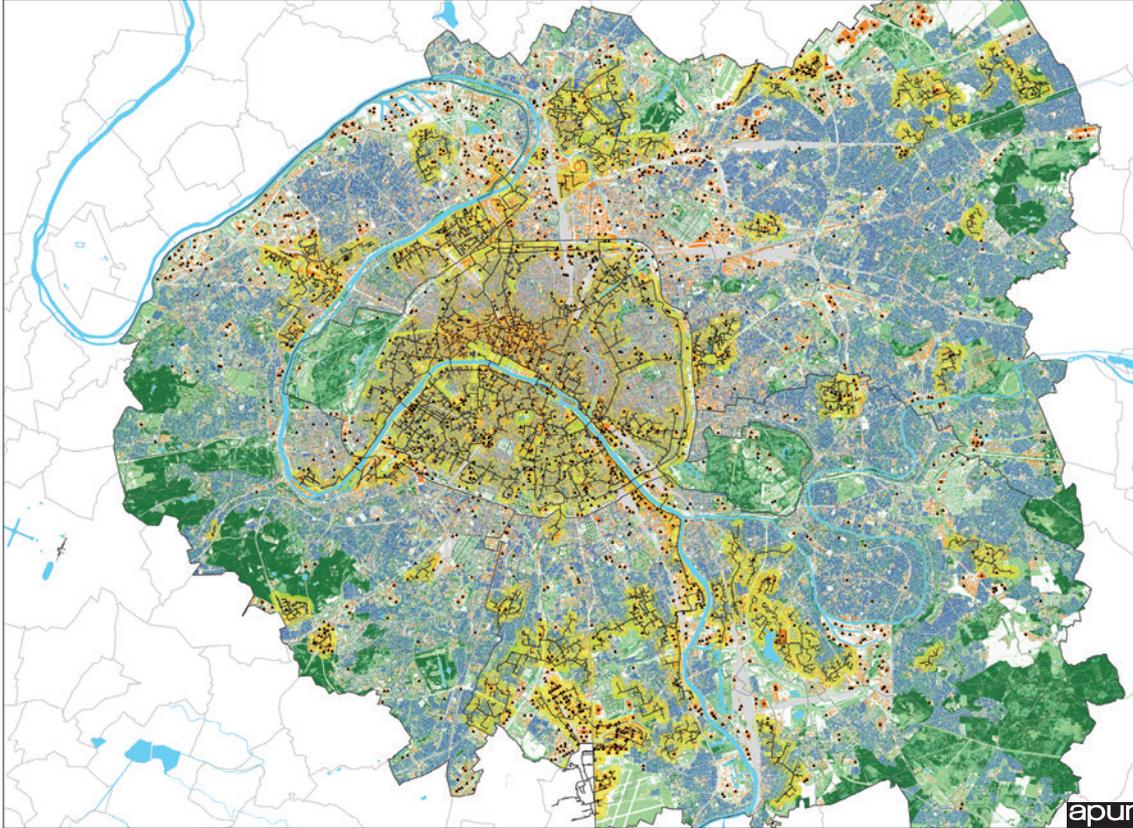
Une grille d'analyse pour passer du potentiel à la réalité

	Intégration à un réseau		Type de chaleur fournie			Prise en compte du confort d'été	Effacement de la pointe électrique	Maturité technique et économique
	Global	Local	Basse temp. (35°)	Moyenne temp. (50°)	Haute temp. (65°)			
Électricité issue de sources renouvelables	●	●	●	●	●	●	●	●
Électricité	●	●	●	●	●	●	●	●
Gaz	●	●	●	●	●	●	○	●
Biogaz	●	●	●	●	●	●	○	●
Incinération	●	●	●	●	●	●	○	●
Géothermie profonde	●	●	●	●	●	●	○	●
Géothermie de surface	●	●	●	●	●	●	○	●
Valorisation eaux grises	●	●	●	●	●	●	○	●
Solaire thermique	●	●	●	●	●	●	○	●
Autres énergie fatales	●	●	●	●	●	●	○	●
Chauffage électrique			●	●	●	●	●	●
Ch. gaz à condensation			●	●	●	●	○	●
Ch. gaz à micro-cogénération			●	●	●	●	●	●
Branchement réseau de chaleur			●	●	●	●	○	●
PAC* électrique (géothermie, eaux grises, air)			●	●	●	●	●	●
Recours à une PAC* hybride			●	●	●	●	○	●
PAC* gaz			●	●	●	●	○	●

* PAC : pompe à chaleur

Les suites de l'étude

Synthèse du Plan Local Energie



- ▲ Centrales solaires potentielles (toitures de plus de 5 000 m²)
- Immeubles de logements collectifs (au moins 30 % des m² affectés au logement)
- Maisons individuelles
- Bâtiments de bureaux, de commerces, équipements, activités (plus de 70% des m² affectés), ces immeubles sont des immeubles ressources pour les bâtiments à proximité (échanges thermiques, agriculture, centrale solaire)
- Monuments historiques classés ou inscrits
- Réseaux de chaleur existants
- Extension de l'utilisation des réseaux de chaleur (200 m maximum du réseau actuel) les zones hors « emprises liées aux réseaux de chaleur », (hors jaune) pourront être alimentées par la géothermie ouverte les zones pavillonnaires (en bleu) pourront bénéficier de la géothermie fermée

La poursuite des travaux concernera les sujets suivants :

- l'approfondissement de la connaissance sur les besoins énergétiques du tertiaire, et en particulier du tertiaire de bureau et de son évolution à travers l'exploitation des données qui pourront être partagées avec quatre opérateurs du secteur ;
- l'approfondissement de l'estimation des gisements ENR&R en intégrant davantage les contraintes techniques et économiques ;
- l'approfondissement de la question de la mutualisation énergétique à l'échelle de l'îlot à partir du parc tertiaire de bureaux et/ou d'équipements publics, étude à mener avec la Direction du Patrimoine et de l'Architecture (DPA) de la Mairie de Paris, l'APHP (Assistance Publique Hôpitaux de Paris), des bailleurs de logements sociaux et des opérateurs du tertiaire.
- le travail de modélisation fine de l'enveloppe du bâti sera étendu à l'ensemble de la métropole. Les différents scénarios envisagés seront par ailleurs estimés du point de vue économique ;

- enfin, une démarche visant à identifier les leviers d'optimisation des réseaux énergétiques dans le but de développer de possibles synergies pourra être menée à l'échelle de la Métropole avec le concours des opérateurs de réseaux énergétiques de ce territoire (électricité, gaz, chaleur/froid). Cette démarche pourra permettre de poser les bases d'un Schéma Directeur des Réseaux.

La Métropole du Grand Paris voit le jour au 1^{er} janvier 2016. Elle compte l'environnement parmi ses compétences, avec, en particulier, la charge d'élaborer un plan climat air énergie (PCAEM) au niveau de la métropole. Celui-ci devra constituer un cadre de référence pour les PCAET des 12 Territoires de la Métropole. Par ailleurs, la Métropole devra mettre en œuvre un schéma de cohérence des réseaux de distribution d'électricité, de gaz, de chaleur et de froid. À noter que les réseaux restent communaux ou gérés par les syndicats actuels.

Directrice de la publication
Dominique ALBA

Note réalisée par
Julien Bigorgne, Olivier Richard, Gabriel Senegas et Dounia Yassin

Sous la direction de
André-Marie Bourlon

Cartographie
Christine Delahaye, Anne Servais

Traitement de données
Stéphane Ribes

Mise en page
Apur

www.apur.org

L'Apur, Atelier parisien d'urbanisme, est une association 1901 qui réunit la Ville de Paris, le Département de Paris, l'État, la DRIEA, l'Insee, la Région Ile-de-France, la Chambre de Commerce et d'Industrie de Paris Ile-de-France, la Régie Autonome des Transports Parisiens, Paris Métropole, la Société du Grand Paris, Eau de Paris, la communauté d'agglomération d'Est Ensemble, Grand Paris Aménagement, Paris Habitat, Ports de Paris, la communauté d'agglomération Seine-Amont, SNCF Immobilier, le STIF, le Syctom et la Mission de Préfiguration de la Métropole du Grand Paris.

