

**SCHÉMA  
DIRECTEUR  
ÉNERGIES  
GRANDLYON**

**VERS UNE  
PLANIFICATION  
ÉNERGÉTIQUE  
MÉTROPOLITAINE**

**1 2 3 4 Premiers éléments de diagnostic**

**GRANDLYON**  
la métropole

# Editorial



## Gérard Collomb

Sénateur-Maire de Lyon  
Président de la Métropole de Lyon

Organiser la transition énergétique est indispensable pour faire face aux enjeux climatiques, pour stimuler l'innovation et pour garantir les conditions de développement de demain. Cette transition doit s'effectuer au niveau des territoires : l'intégration des énergies renouvelables, les nouveaux modes de production d'énergie et les nouveaux usages dans tous les domaines (mobilité, habitat, tertiaire,...) nécessitent une stratégie énergétique locale. Les lois de transition écologique ont donné à la Métropole de Lyon une pleine légitimité pour piloter cette stratégie, d'autant plus qu'elle est également en charge de nombreux domaines où l'énergie est centrale : urbanisme, transports, eau, déchets...

C'est pourquoi nous avons décidé en 2015 de lancer, pour la première fois en France, la définition d'un Schéma directeur des énergies, en rassemblant dans une démarche partenariale l'ensemble des acteurs concernés par la gestion de l'énergie sur le territoire.

Le diagnostic que nous présentons aujourd'hui est issu de cette démarche de mobilisation et d'échanges, qui a été un plein succès.

Il va maintenant nous servir à établir, en synergie étroite avec les acteurs économiques et les communes, une planification énergétique de notre territoire. Ainsi, parallèlement à notre politique de soutien aux projets en cours en matière de technologies intelligentes et de production d'énergie, nous avons toutes les cartes en main pour avancer vers une gestion toujours plus ambitieuse de l'énergie.



## Roland Crimier

Vice-président de la Métropole de Lyon  
en charge de l'énergie

Assurer la cohérence entre les consommations, les productions et les infrastructures d'énergies de demain est un pilier de la transition énergétique de la Métropole et, notamment, de la réduction de la part des énergies fossiles au profit des énergies renouvelables. Le Schéma directeur des énergies vise à anticiper l'avenir. C'est un travail prospectif ambitieux dans lequel la Métropole s'est engagée de manière déterminée.

Le diagnostic des énergies dans le territoire marque une première étape importante.

Il a été réalisé avec l'ensemble des acteurs concernés (institutions publiques, entreprises, associations...). Les gestionnaires de réseaux, notamment, ont alimenté ce travail en apportant des données essentielles. Nous remercions tous les partenaires mobilisés pour leur écho favorable à cette sollicitation et réaffirmons que c'est avec une démarche partenariale que nous avancerons et innoverons.

L'état des lieux territorialisé permet d'identifier des opportunités d'action. Demain, quelle sera par exemple la meilleure source d'énergie pour alimenter le Vallon des Hôpitaux compte tenu de sa proximité avec les gisements d'énergies de récupération de la Vallée de la Chimie ?

Ou encore quelles seront les informations les plus pertinentes pour préciser la politique d'éco-rénovation ? Autant de questions auxquelles nous pourrons répondre ensemble.

Avant de bâtir les scénarios de la transition énergétique de la métropole, je vous propose de prendre connaissance des éléments de diagnostic présentés ici. Bonne lecture !

# Sommaire

Le SDE, une démarche pionnière	page 5
Où en sommes-nous ?	page 6
Que nous disent les acteurs du territoire ?	page 8
Le diagnostic, un cap franchi	page 10
Les apports du diagnostic	page 12
L'appel à contributions	page 16

# Le SDE, une démarche **pionnière**

Le Schéma directeur des énergies (SDE) est une démarche de planification énergétique territoriale unique en France par sa logique multi-énergies, sa dynamique partenariale et son ambition forte de territorialisation. La démarche a été lancée en juin 2015 avec les partenaires.



Le SDE permet d'approfondir la dimension énergie du Plan Climat Énergie Territorial (PCET) du Grand Lyon, voté en 2012. Ce dernier avait identifié le besoin de se doter d'un outil spécifique pour mettre en œuvre des actions concrètes en matière d'énergie. Il servira de base à la révision du Plan Climat Air Énergie Territorial (PCAET) en calculant la trajectoire énergétique et climatique du territoire à l'horizon 2030.



Le SDE a vocation à donner des orientations pour territorialiser la transition énergétique en phase avec les réalités et les spécificités du territoire métropolitain lyonnais. Il s'agit également d'intégrer l'énergie dans la définition des objectifs de politiques publiques, comme la gestion de l'eau, des déchets ou la planification urbaine, et dans la conception des projets qui en découlent.



La démarche du Schéma directeur des énergies est en cours et le travail partenarial qu'elle sous-tend se poursuit.



# Où en sommes-nous ?



Été 2015 → Automne 2016

## Diagnostic et construction d'un modèle énergétique du territoire



### Actions fortes

La connaissance du territoire et des enjeux énergétiques doit être partagée. La Métropole est allée à la rencontre d'acteurs locaux, pour les interroger sur leur vision énergétique métropolitaine et réaliser un diagnostic des acteurs et des politiques publiques.

Le diagnostic énergétique s'appuie sur un travail de modélisation multi-énergies à la maille IRIS\*.

Il nécessite une collecte, une agrégation et une mise en cohérence des données. Des études de potentiels d'énergies renouvelables et de récupération (EnR&R) et un travail d'identification des leviers financiers pour le développement de projets de production ont été menés sur le territoire pour identifier les gisements et ainsi les leviers d'actions.



### Résultats

Le diagnostic des acteurs et des politiques publiques établit une cartographie des acteurs et des enjeux qu'ils perçoivent autour de l'énergie.

Le diagnostic énergétique consiste en une photographie approfondie du système énergétique métropolitain actuel, comprenant la consommation, la production et la distribution d'énergie. Il s'accompagne d'un outil de modélisation, qui permet de rassembler les données, de disposer d'un état des lieux fin et de faciliter les échanges.



Automne 2016 → Automne 2017

## Élaboration de scénarios énergétiques à l'horizon 2030



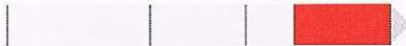
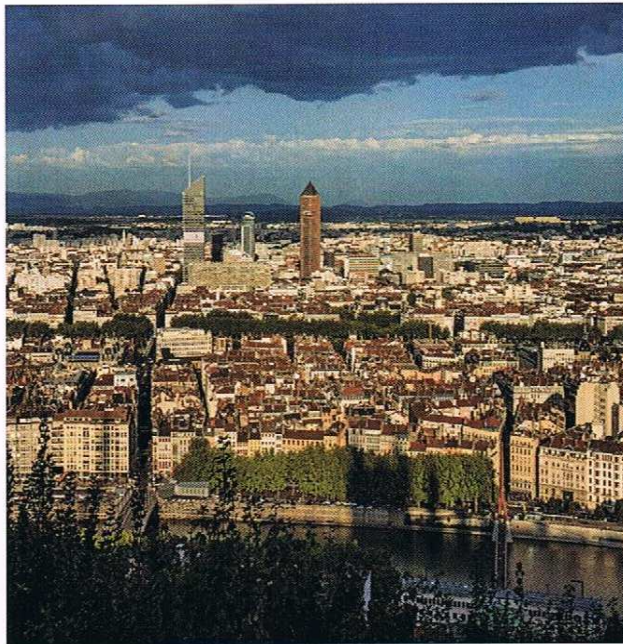
L'étape de scénarisation repose d'abord sur l'élaboration d'une projection du système énergétique à 2030. Basé sur le diagnostic énergétique, il prend en compte des hypothèses d'évolution exogènes (telles que le prix des énergies, l'évolution tendancielle des usages, les progrès technologiques, etc.). Cette projection de référence est également construite avec les autres services de la Métropole dans une vision globale, afin d'inclure les grandes orientations des différents documents de planification métropolitain (Schéma de cohérence territoriale, Plan de déplacement urbain, Schéma général d'assainissement, etc.). Elle constitue le scénario "fil de l'eau" de l'évolution de l'écosystème énergétique territorial en cohérence avec le modèle actuel de développement grand-lyonnais.

Les scénarios seront construits sur le socle du diagnostic à l'aide de l'outil de modélisation Artelys Crystal City. Pour les élaborer, la méthode exploratoire offre une flexibilité dans la définition et la priorisation des actions. Il s'agit d'insister sur la diversité des possibilités d'évolution du système énergétique. Les scénarios seront alimentés par les réponses collectées lors de l'appel à contributions lancé auprès des acteurs politiques et économiques du Grand Lyon. Ils proposeront des orientations énergétiques marquées et territorialisées pour dessiner une stratégie énergétique métropolitaine.



Au total, trois scénarios de type exploratoire seront proposés à l'arbitrage politique pour construire une stratégie globale de la Métropole. Cette stratégie sera en adéquation avec l'une des ambitions fortes du SDE : la territorialisation des résultats et des actions.

\*IRIS : maille statistique utilisée par l'INSEE, qui correspond à un territoire délimité d'environ 2 000 habitants



## Automne 2017 → Printemps 2018

### Définition de la stratégie politique



Pour permettre l'arbitrage entre les scénarios présentés, des critères socio-économiques et environnementaux seront identifiés. Ils aideront à pondérer les enjeux énergétiques prioritaires pour la Métropole, à définir quelle devrait être la stratégie à adopter dans ce cadre et à regrouper des ensembles d'actions.



Définition de la stratégie politique métropolitaine et territoriale du SDE. L'articulation avec la révision du Plan Climat Air Energie Territorial sera centrale durant cette phase.



## Printemps 2018 → Fin 2018

### Mise en œuvre



Après une phase de déclinaison des scénarios par secteurs et par territoires, des premières actions seront mises en œuvre sous un format test ou opératoire.



Un séminaire d'ensemble viendra clore la démarche et faire le point sur ces quatre années de structuration d'une démarche de planification territoriale de la transition énergétique.

# Que nous disent les **acteurs du territoire** ?

L'analyse de l'écosystème énergétique métropolitain est synthétisée dans le **diagnostic des acteurs et des politiques publiques**. Alimenté par une vingtaine d'entretiens avec des acteurs de l'énergie, cette analyse traduit les perceptions du territoire concernant l'énergie et les dynamiques d'acteurs liées.



## Énergie & territoire, un couple en mouvement

Par ses nouvelles compétences et ses objectifs de transition énergétique, la Métropole est amenée à jouer un rôle nouveau au sein d'un écosystème d'acteurs lui-même interpellé par les évolutions de son environnement : tel est sûrement le premier message collectif que les partenaires font passer à la Métropole.

Le territoire et ses acteurs font en effet face à des transformations énergétiques profondes au caractère plus ou moins prévisible. Certaines constituent des tendances qui, bien qu'empreintes d'une certaine complexité, méritent d'être examinées sur le long cours pour accélérer la transition énergétique. D'autres sont des dynamiques disruptives, plus soudaines, moins prévisibles, mais potentiellement très structurantes.

### Les 6 tendances qui comptent pour les partenaires

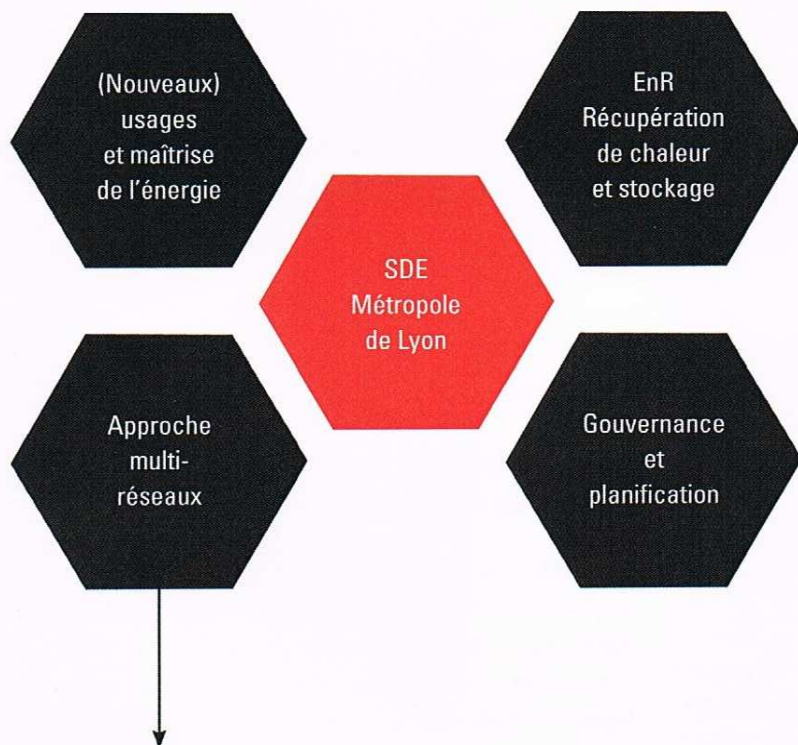
- #meilleure connaissance du système énergétique local
- #implication des institutions locales
- #énergie dans planification territoriale
- #développement des smart grids
- #EnR dans le mix énergétique
- #logique de la demande



## Un "retour au territoire" synonyme de regard neuf sur l'énergie

Pour de nombreux acteurs interrogés, ce "retour au territoire" impose la transition énergétique et donne la possibilité de voir les questions énergétiques sous un jour nouveau : approche multi-réseaux dépassant les cloisonnements entre énergies, intégration des (nouveaux) usages et des usagers à la maîtrise des consommations, rôle de la production décentralisée

EnR&R en lien avec les logiques industrielles et d'investissement sur le territoire, capacité d'élaborer une stratégie énergétique métropolitaine intégrée avec les politiques publiques et les acteurs clés de l'aménagement, l'urbanisme, la mobilité, les déchets, du développement économique et de la solidarité.



### Les 6 dynamiques disruptives qui comptent pour les partenaires

- #implication des usagers
- #vitesse de déploiement des smart grids
- #nouvelles capacités de stockage
- #facteurs en partie exogènes
- #prix énergie et tonne CO2
- #évolution de l'activité industrielle

#### Focus : les défis de l'approche multi-réseaux

##### *Nouvelles compétences, nouvelle posture, nouveaux partenariats*

La Métropole est désormais compétente pour les concessions de distribution publique des réseaux électricité et gaz ainsi que pour la création et la gestion des réseaux de chaleur. Elle souhaite mettre à profit cette compétence pour intégrer des objectifs de maîtrise de la demande en énergie et d'EnR. Ce défi sera à relever collectivement avec les concessionnaires de réseaux qui disposent d'une expertise inégalée mais qui peuvent parfois être freinés par des logiques concurrentielles.

La Métropole sera donc amenée à proposer un cadre cohérent d'actions pour les trois réseaux. Dans une logique partenariale, elle pourra discuter avec les concessionnaires des impacts sur les réseaux de ses politiques publiques (ex : choix de l'énergie dans les projets d'aménagement, actions en faveur de nouvelles mobilités durables, mode de valorisation des déchets). Parallèlement, les concessionnaires pourront s'inscrire dans une relation ouverte avec la collectivité (partage d'information sur les données et les consommations, relations fluides et renouvelées au-delà des engagements contractuels)

Pour découvrir le diagnostic des acteurs et d'autres cartographies, rendez-vous sur :

<http://blogs.grandlyon.com/plan-climat/presse/download-category/schema-directeur-des-energies/>



# Le diagnostic, un cap franchi

Le diagnostic propose **une vision du système énergétique structurée**, ce qui permet sa projection **détaillée** (maille géographique à l'IRIS, typologies de consommateurs, distinction par usage et par vecteur énergétique), **et au plus proche de la réalité territoriale**. Sa construction s'appuie sur **un vaste corpus de données hétérogènes**, récoltées auprès de nombreux acteurs métropolitains, et sur des bases de données publiques. L'ensemble de ces données est mis en cohérence grâce à des **techniques avancées d'analyse statistique et d'optimisation**. Un travail sur les profils de consommation a également été mené pour proposer un modèle au pas de temps horaire. Le système énergétique est simulé grâce au logiciel Artelys Crystal City.

## Les gestionnaires de réseaux ouvrent leurs données

Pour construire un diagnostic précis et en phase avec les réalités du territoire, la Métropole de Lyon a élaboré des conventions de partenariat avec quatre gestionnaires de réseaux publics. Ces conventions comprennent l'affirmation d'axes de travail commun, ainsi qu'un volet de fourniture de données en anticipation des obligations réglementaires de juillet 2016.

**Enedis** : consommations annuelles par IRIS et par type de consommateur, productions par IRIS, cartographie du réseau

**GRDF** : consommations annuelles par IRIS et par type de consommateur, productions par IRIS, cartographie du réseau, profils de consommation

**RTE** : consommations annuelles de l'ensemble des clients directement raccordés, cartographie du réseau, profils de consommation

**GRTgaz** : consommations annuelles de l'ensemble des clients directement raccordés, cartographie du réseau, profils de consommation

**Exploitants CU (Dalkia, Cofely, Sigerly)** : consommations annuelles par IRIS et par type de consommateur, productions par IRIS, cartographie du réseau, historiques de production

## Une implication active des acteurs locaux et institutionnels

**OREGES** : consommations annuelles par commune, productions locales thermiques et électriques

**Agence Locale de l'Énergie** : productions locales thermiques et électriques

**Agence d'Urbanisme** : logements et emplois

**SYTRAL/Keolis** : consommations et kilomètres parcourus des transports en commun

**SIGERLY** : consommations de l'éclairage public

## Une démarche transversale en lien avec les directions de la Métropole

**Ensemble des services de la Métropole** : usines de traitement et de valorisation énergétique, stations d'épuration et de relèvement, kilomètres parcourus des véhicules particuliers et poids lourds, bâtiments des services de la Métropole, bilan énergétique et connaissance des projets urbains, système d'information géographique de la Métropole.

# Les apports du diagnostic

Le diagnostic énergétique du SDE est particulièrement dense et riche d'enseignements. Il invite à s'interroger sur le système énergétique du territoire et sur les leviers à actionner pour déployer une transition énergétique efficace.

## Chiffres clefs

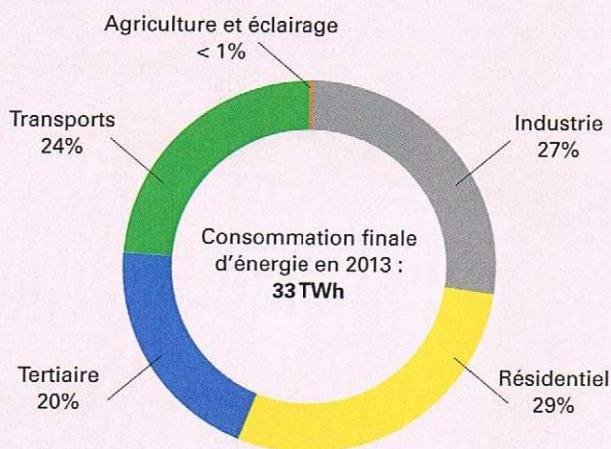
**33** TWh  
Consommation annuelle en énergie finale

**24** MWh/hab/an  
Consommation en énergie finale par habitant

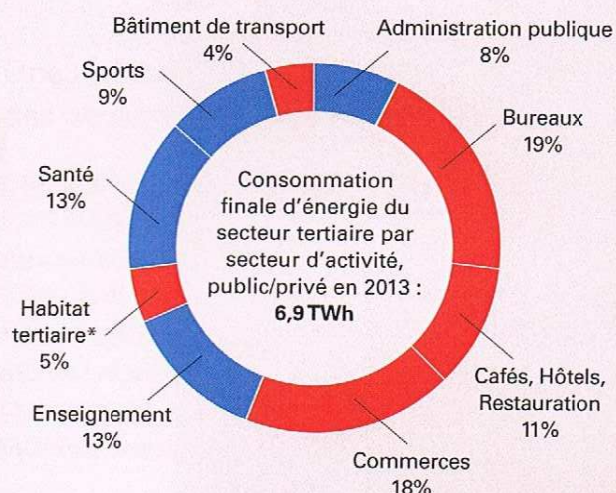
**3** milliards d'€/an  
Facture énergétique totale des consommateurs de la Métropole

## Quel est notre système énergétique métropolitain ?

### Un profil de consommation typiquement urbain

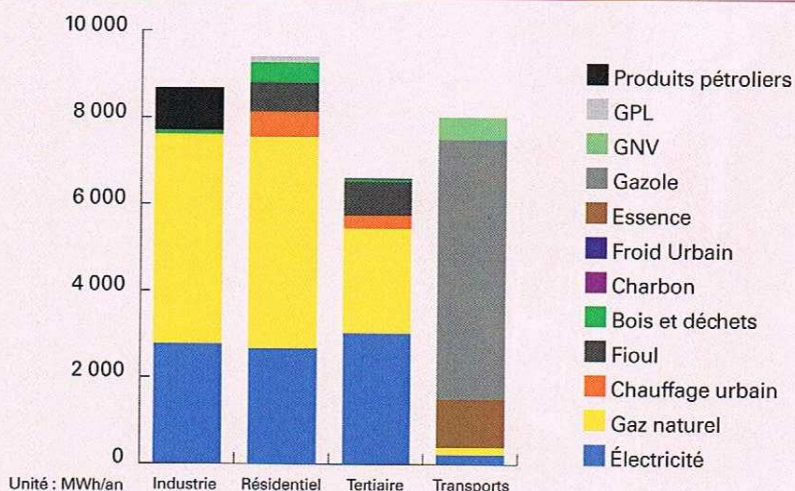


Un territoire fortement urbanisé, où les activités économiques représentent une part importante des consommations (47%)



Des consommations tertiaires partagées entre secteurs à dominante publique et privée

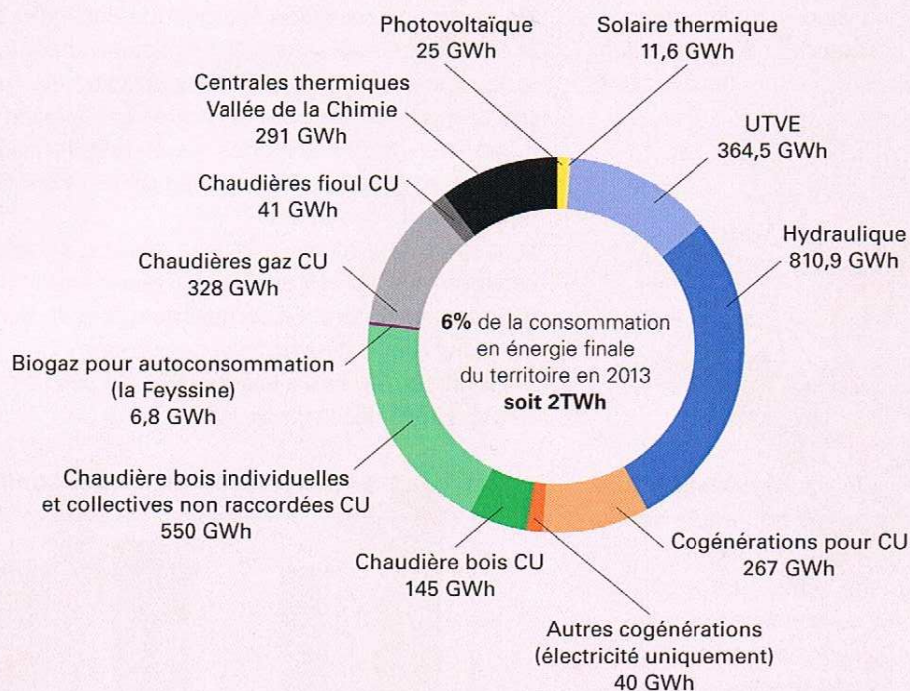
\* Maisons de retraite, hébergements touristiques, établissements pénitentiaires, campings



### Consommations par secteur et par énergie

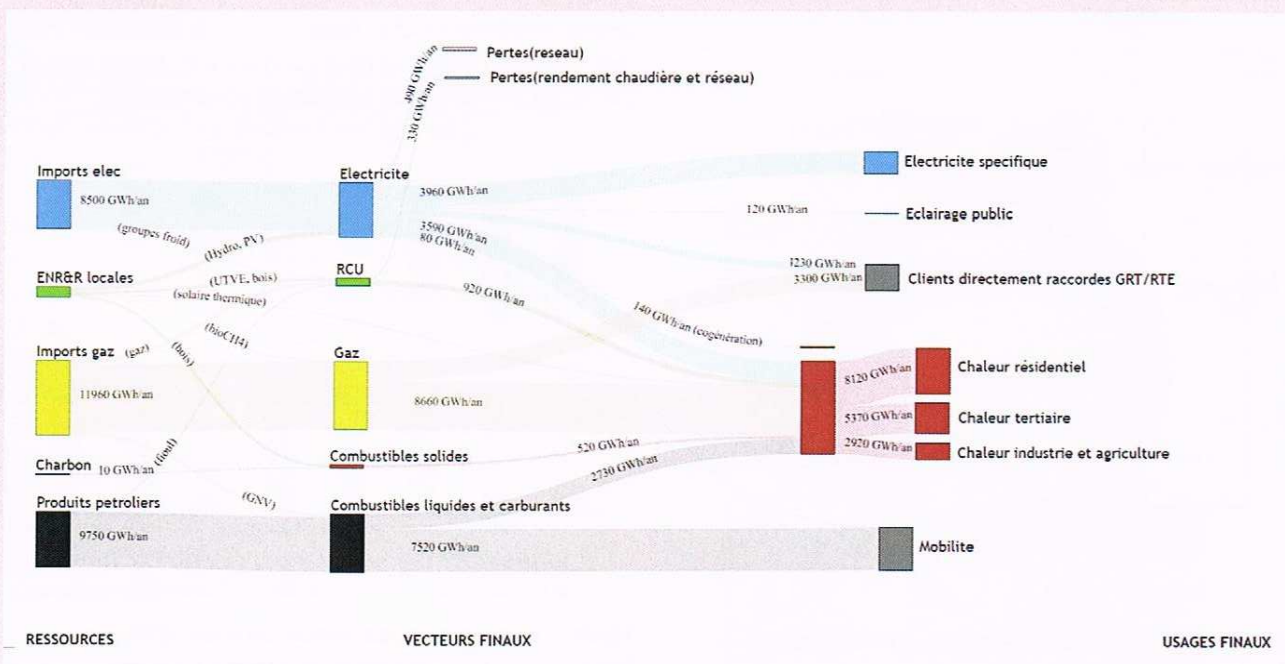
Le gaz naturel et l'électricité sont majoritaires dans les secteurs résidentiel, industriel et tertiaire, tandis que le secteur des transports est largement dominé par le gazole et l'essence.

## Un parc de production locale diversifié et tourné vers le renouvelable



Une production locale dominée par les filières hydraulique, bois et production de chauffage urbain (CU)

## Un profil métropolitain spécifique



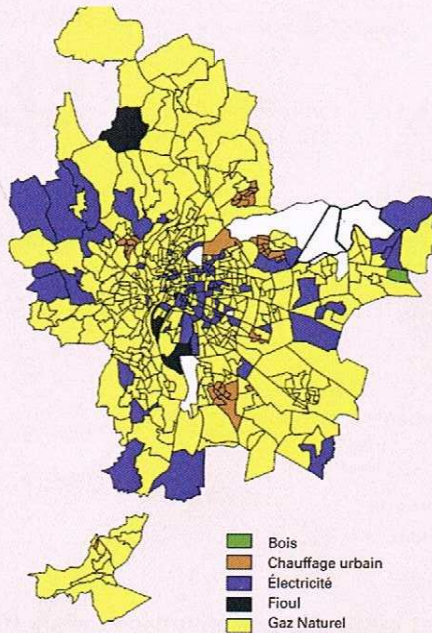
Le diagramme de Sankey, un outil de compréhension de la chaîne énergétique métropolitaine



## Extraits choisis du diagnostic

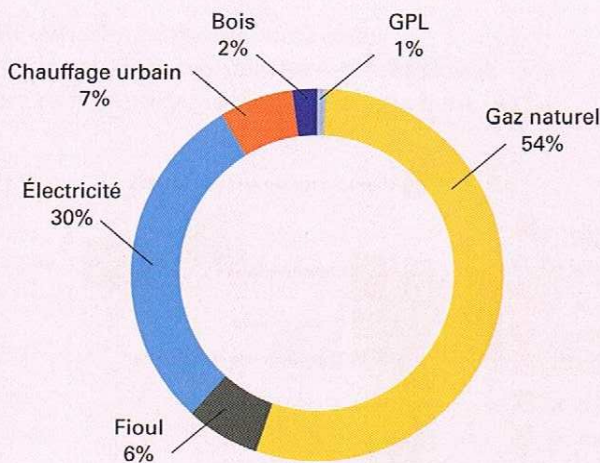
### Repenser les usages à la lumière du diagnostic, l'exemple du chauffage

En tant qu'Autorité organisatrice de l'énergie, la Métropole doit repenser les modes d'alimentation de l'usage chauffage pour permettre une optimisation des vecteurs énergétiques qui alimentent les bâtiments.



### Vecteur de chauffage dominant par zone IRIS (en consommations de chauffage)

L'électricité et le gaz forment 84% des modes d'alimentation et la part fioul reste non négligeable.

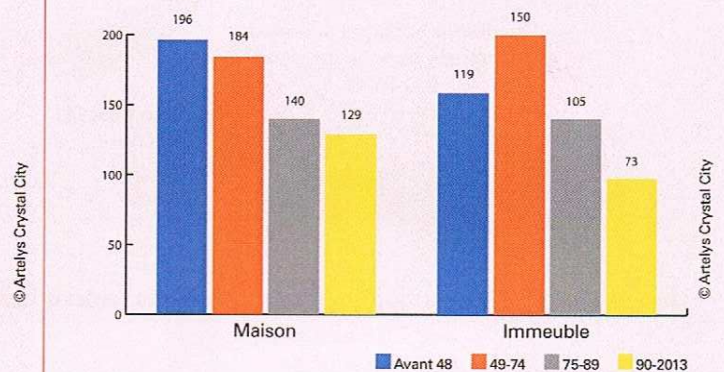


### Vecteurs d'approvisionnement en chauffage des logements du Grand Lyon (en nombre de logements)

### Enrichir une politique publique existante, l'éco-rénovation

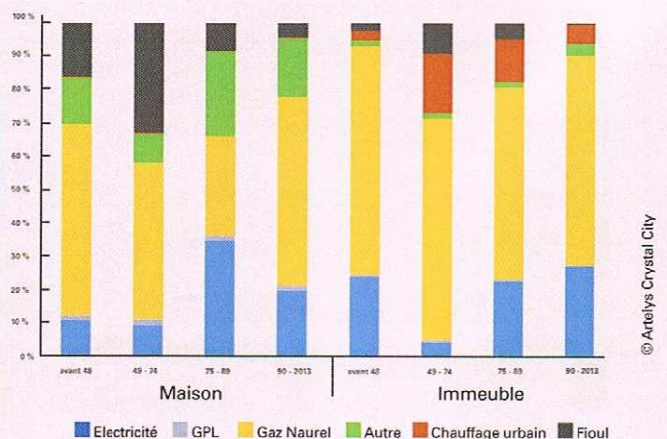
Le diagnostic énergétique du SDE permet d'orienter les actions de transition énergétique engagées sur le territoire. L'analyse des consommations conforte la nécessité de mener une action ambitieuse d'écorénovation, aujourd'hui portée par la plateforme Ecoréno.v. En proposant des résultats territorialisés et par typologie de bâtiment, des cibles prioritaires peuvent être identifiées.

Le diagnostic confirme le ciblage des immeubles construits entre 1949 et 1974, qui représentent un gisement important. En complément, la part des consommations de chauffage des maisons individuelles (34%) est supérieure à leur part dans le parc bâti (environ 20% des logements).



### Consommations en énergie finale de chauffage par m² et par typologie de bâtiment

L'analyse des vecteurs énergétiques qui alimentent ces consommations de chauffage permet de compléter celle des consommations et peut conduire à cibler les leviers par typologie de bâti et période de construction.

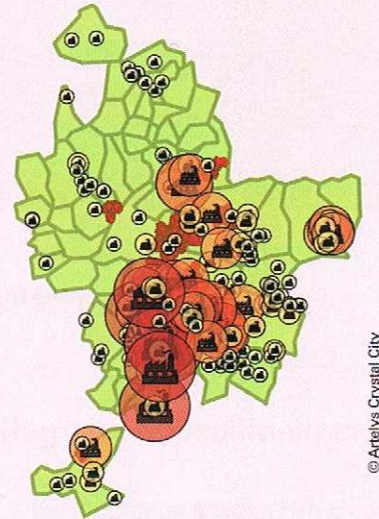
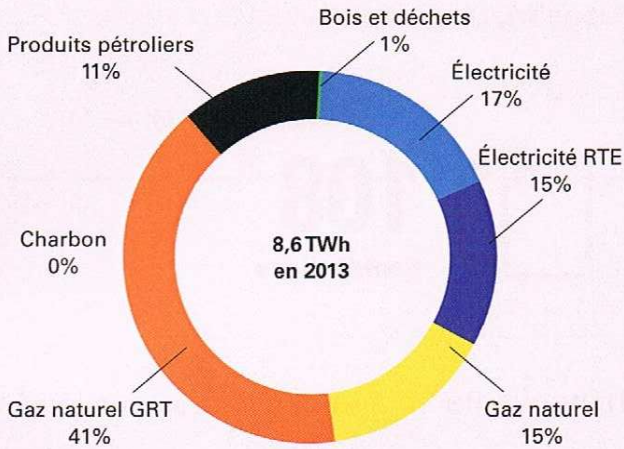


### Vecteurs énergétiques alimentant les différentes typologies de logements en consommation d'énergie finale pour l'usage chauffage

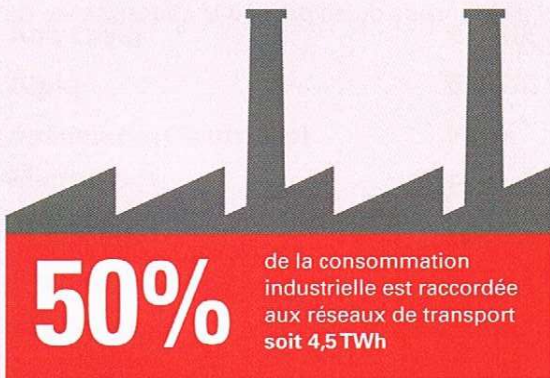


## Extraits choisis du diagnostic

### Connaître son territoire pour ouvrir des opportunités, l'exemple de l'industrie



### Consommations industrielles par type d'énergie



### Sites industriels potentiellement concernés par des enjeux de valorisation de chaleur fatale

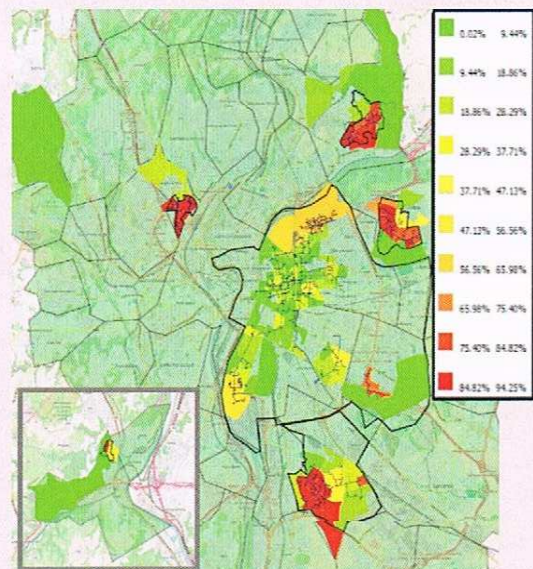
Le dialogue autour de l'énergie permet de conserver une dynamique attractive sur le territoire. Un travail d'identification des zones d'activités économiques denses permet de déterminer quels secteurs sont concernés et d'actionner de nouveaux leviers de coopération.

### Un secteur très concentré

### Proriser les zones de développement du chauffage urbain

Les réseaux de chaud et de froid du territoire disposent d'un potentiel important de densification et d'extension, que la Métropole a pour ambition d'exploiter au travers de nombreuses actions en cours et à venir. Le diagnostic énergétique, ainsi que l'interaction avec les différents délégataires, fournissent autant d'outils permettant d'identifier les zones à raccorder prioritairement.

### Exemple d'analyse du taux de pénétration du chauffage urbain dans le secteur résidentiel, par zone IRIS



# L'appel à contributions

Cette étape participative et partenariale avait pour objectif de consulter le territoire et ses acteurs pour enrichir la vision énergétique métropolitaine.



**53**

Contributeurs



**108**

Contributions

## Enrichir la planification énergétique de façon innovante

Trois objectifs de l'appel à contributions:

- Tirer parti de la connaissance collective et se coordonner avec les grandes démarches en faveur de la transition énergétique: identifier les attentes des acteurs institutionnels vis-à-vis du SDE, ainsi que les actions qu'ils prévoient
- Contribuer à l'élaboration des scénarios : en proposant des solutions techniques et en les caractérisant
- Constituer une bibliothèque d'études: Porter des études déjà lancées ou en projet à la connaissance de la Métropole

## Penser l'énergie sur le territoire : quelques solutions proposées par les partenaires

### 1 Production locale et/ou renouvelable

- > Opportunités d'exploitation géothermique des ressources aquifères
- > Développement du bois-énergie, liens avec la filière bois-déchet
- > Développement de la méthanisation
- > Des technologies en devenir : valorisation des CSR, pyrogazéification

### 2 Flexibilité et pilotage du système électrique

- > Pilotage de la consommation
- > Chauffages électriques programmable et à autorégulation électronique
- > Valorisation des effacements
- > Power to gas, une innovation en consolidation

### 3 Technologies aval-compteur et de micro-production

- > Façades avec photovoltaïque intégré, micro-cogénération, modules d'appartement combinés à de la production solaire thermique
- > PV : autoconsommation ou injection ?
- > Un levier à ne pas négliger : encourager l'entretien des chaudières

### 4 Actions de rénovation, efficacité énergétique et maîtrise des consommations

- > Systèmes de gestion technique du bâtiment pour le tertiaire et l'industrie
- > Promotion de la labellisation et la certification (par exemple ISO 50 001)
- > Action sur la température seuil de type « défi »

### 5 Mobilité

- > Des potentiels de déploiement des véhicules électriques, du gaz naturel pour véhicules ou des véhicules hydrogène
- > Quels liens entre nouvelles mobilité et flexibilité (intermittence de la production renouvelable, power to gas, batteries) ?

## Quels apports pour la démarche ?

Partage de connaissances

Affirmer et réaffirmer des référentiels communs

Échanger sur la maturité des solutions à déployer

Préfigurer ensemble la scénarisation  
sur le territoire métropolitain



Merci aux contributeurs !

**ADEME**

**ALE**

**Alfa Laval**

**Alpiq**

**Association Tournesol**

**MicroGrids**

**ATEE**

**BeeBryte SAS**

**BTP Rhône**

**Calasys**

**CCI**

① **Chassieu**

**Cluster Ecoénergies**

② **Collonges-au-Mont-d'or**

**Compagnie Nationale  
du Rhône**

③ **Craponne**

**CREM**

**CRMT**

**Crous de Lyon**

**Dalkia**

④ **Décines**

**DREAL**

**EDF**

**Enedis**

**Energy S26**

**ENGIE**

**ENGIE Cofely**

**Fibra**

⑤ **Francheville**

**GE Grid Solutions**

**Grand Lyon Habitat**

**GrDF**

**GRTgaz**

**HCL**

**Hespul**

**HEVATECH**

**IDEX énergies**

**Lancey Energy Storage**

**Leroux&Lotz technologies**

⑥ **Lyon**

**Lyon Métropole Habitat**

⑦ **Mions**

**OREGES**

**RAEE**

**Région Auvergne-Rhône-  
Alpes**

⑧ **Rillieux-la-Pape**

⑥ 7

**RTE**

**Sanofi Pasteur**

⑨ **Saint-Cyr-au-Mont-d'Or**

⑩ **Saint-Fons**

⑪ **Saint-Genis-Laval**

⑫ **Saint-Romain-au-Mont-d'Or**

**SEPAL**

**SIGERLY**

**Synasav**

**Sytral**

**Supergrid Institute SAS**

**Tenerrdis**

**Université de Lyon**

**UrbaLyon**

**Urban practices**

**Vaillant**

⑬ **Vénissieux**

**Verelec**

⑭ **Villeurbanne**