



## SCHEMA DIRECTEUR ENERGETIQUE METROPOLITAIN

---

**RELEVÉ DES DÉBATS** de l'atelier thématique « *Valoriser les énergies fatales : déchets, industrie, data centers... »* »

---

**Mardi 8 février 2022 | Visio-conférence**

---

# INTRODUCTION

## Rappel des éléments de contexte et propos introductifs

Les participants ont été accueillis par :

### M. Gabriel GOLL, Chargé de mission Stratégie Transition Energétique à la Métropole du Grand Paris

La Métropole a adopté son Plan Climat Air Energie Métropolitain le 12 novembre 2018. Elle a fixé dans ce cadre plusieurs objectifs stratégiques, parmi lesquels :

- Atteindre la neutralité carbone à 2050
- Réduire massivement les consommations énergétiques : - 50 % en 2050 par rapport à 2005, notamment pour les secteurs résidentiel, tertiaire et du transport
- Obtenir un mix énergétique diversifié et bas-carbone, en portant d'ici 2050 à 60 % la part des ENR dans la consommation d'énergie

La Métropole avance depuis dans la déclinaison opérationnelle de ce document. Elle se mobilise sur différents chantiers en matière de transition écologique. Pour citer quelques actions phares :

- en matière de rénovation énergétique, avec le **pilotage du programme SARE** (Service d'Accompagnement à la Rénovation Energétique), la mise en place d'une **fédération métropolitaine des ALEC** (Agences locales de l'énergie et du climat) pour l'accompagnement des ménages dans la rénovation de leur logement, la mise en place du **programme ACTEE** (Action des Collectivités Territoriales pour l'Efficacité Energétique) en faveur de la rénovation des bâtiments publics, et le **Fonds d'Investissement Métropolitain (FIM)**, également sur la rénovation des bâtiments publics.
- en matière de mobilité durable, avec la mise en place d'une **Zone à Faibles Emissions (ZFE)**, le dispositif **Métropole Roule Propre**, le **Pacte pour une logistique métropolitaine**, l'adoption du **plan vélo métropolitain** et l'extension du dispositif **Vélib'** à tout le territoire métropolitain, ainsi que le développement de **bornes de recharge électriques** via **Metropolis**.
- en matière d'énergies renouvelables, avec l'AIP solarisation, le partenariat avec l'association Energie Partagée dédiée à l'accompagnement de projets citoyens, ou l'étude en cours sur le potentiel de géothermie de surface avec le BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières). Un guide sur la géothermie de surface a été publié en novembre 2021 en partenariat avec l'ADEME et le BRGM.

De façon à mettre en cohérence l'ensemble de ces initiatives au travers d'un document cadre, la Métropole s'est engagée dans l'élaboration d'un **Schéma Directeur Energétique Métropolitain (SDEM)**.

L'élaboration de ce document s'inscrit dans un contexte légal. D'après les articles tirés du Code général des collectivités territoriales :

- La **Métropole est responsable de la coordination de la transition énergétique** (article L2224-34)
- « *La Métropole du Grand Paris est chargée de la mise en cohérence des réseaux de distribution d'électricité, de gaz, de chaleur et de froid. Elle établit, en concertation avec les autorités compétentes intéressées, un schéma directeur des réseaux de distribution d'énergie métropolitains qui a pour objectif de veiller à leur complémentarité* » (article L5219-1)

Au-delà de cette obligation légale, ce schéma va permettre **d'aborder de concert l'ensemble de la chaîne de valeur de l'énergie** :

- l'anticipation des **besoins d'évolution** et des **complémentarités** entre **réseaux** de distribution d'énergie métropolitains : électricité, gaz, chaleur et froid
- l'intégration des **énergies renouvelables et de récupération**
- l'évolution de la **maîtrise de la demande en énergie** et de l'efficacité énergétique
- le développement des infrastructures nécessaires aux **mobilités propres**

Ce document doit permettre de fédérer les acteurs pour dépasser le seul regard sur les réseaux de distribution et apporter une réponse intégrée à la problématique de la transition énergétique.

L'ambition du schéma directeur énergétique s'inscrit au croisement des **actions cumulées de tous les acteurs** et de la nécessité de **faire converger les stratégies, les études et surtout les actions**. C'est un schéma pour renforcer une dynamique de travail partenarial. Le SDEM doit poser les bases d'une dynamique de travail pérenne, cohérente à l'échelle de l'ensemble des politiques métropolitaines et intégratrice des **différentes forces vives du territoire, parmi lesquelles** :

- Les syndicats d'énergie,
- Les communes, Les EPT et la Ville de Paris,
- Les services de l'Etat et de l'ADEME,

- Les transporteurs et distributeurs,
- Les acteurs privés
- La société civile

**Enfin, ce schéma se veut résolument tourné vers l'action.** Le SDEM s'inscrit dans la volonté de la Métropole de poursuivre une approche pleinement opérationnelle. Il vise à créer les conditions favorables au développement de projets et à responsabiliser l'ensemble des parties prenantes du territoire à l'atteinte des objectifs communs de transition énergétique. En particulier, le SDEM poursuit l'objectif **d'identifier des actions dont le portage à l'échelle métropolitaine apporterait une réelle plus-value et d'appuyer les maîtrises d'ouvrage dans le pilotage de leurs contrats et de leurs investissements.**

## Présentation des principaux éléments de diagnostic

En 2017, 109 TWh d'énergie ont été consommés sur le territoire de la Métropole. Le Plan Climat Air Energie Métropolitain vise une diminution par 2 des consommations à horizon 2050 (par rapport à 2005), avec un enjeu chaleur très prégnant, notamment à travers le Schéma Directeur Énergétique Métropolitain (SDEM).

Par ailleurs, le Plan Climat Air Energie Métropolitain (PCAEM) fixe **l'objectif de produire 21 TWh d'EnR&R dès 2030.**

Actuellement, les réseaux de chaleur représentent 9 % des consommations énergétiques de la Métropole. Le potentiel de production de chaleur issue de chaleur fatale, inexistante aujourd'hui, reste à développer, avec un **objectif de production fixé à 200 GWh dans le PCAEM.**

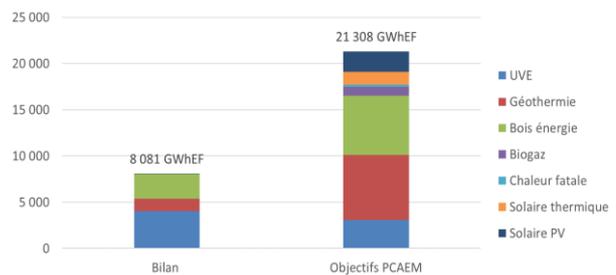


Figure 1 Bilan énergétique métropolitain. Source : Métropole

L'approche cartographique qui s'appuie sur le SIG de l'énergie (opportunité) dégage un gisement identifié et un potentiel estimé à 1 611 GWh, répartis sur 4 filières :

- 779 GWh de potentiel identifié pour les data centers
- 471 GWh de potentiel identifié pour les stations de traitement des eaux usées
- 296 GWh pour les UIOM (6 valorisés par les réseaux de chaleur à date)
- 65 GWh pour les blanchisseries (potentiel réparti en plus de 1 600 points sur la métropole dont seuls 46 points dépassent un potentiel de plus 100 MWh, pour 23 % du potentiel de chaleur fatale des blanchisseries)

Il faut encore y ajouter la chaleur industrielle, dont le potentiel est encore en phase d'identification. Il s'agit d'identifier les sites industriels et de les croiser avec les besoins en consommation des bâtiments et des potentiels existants. Cela permet d'identifier de potentiels projets à articuler.

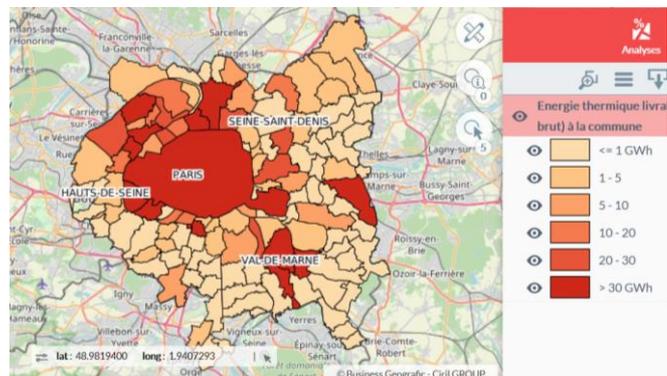


Figure 2 Potentiel de chaleur fatale sur le territoire de la Métropole. Source OPPORTUNITEE

### Les enjeux de la chaleur fatale :

- Les **difficultés** portent sur l'incertitude quant à la qualification du gisement et la complexité du dimensionnement des sites industriels ;
- La **capacité à valoriser le potentiel** peut rencontrer des limites techniques et donc contraindre la faisabilité économique de projets potentiels ;
- La meilleure approche consiste à chercher à **valoriser le potentiel de proximité**, le schéma directeur doit permettre d'identifier de manière croisée besoins et potentiels
- Les **pistes de développement** de la chaleur fatale : **l'identification des sites** pertinents en sélectionnant les potentiels les plus intéressants à valoriser ; identifier les approches récurrentes pour créer un **effet de série** : groupes froid de commerce, climatisation hôtelière / bureaux ...

## Retours d'expériences des acteurs métropolitains

Le présent atelier a fait l'objet de trois interventions/retours d'expérience :

- **Sophie DESOUDIN, GT chaleur fatale | SN2E (Syndicat National des Bureaux d'Etudes en Environnement)**

Le SN2E représente une **vingtaine de bureaux d'études du domaine environnement**, il est affilié directement à la Fédération Nationale des Activités de la Dépollution et de l'Environnement (FNADE) et depuis peu à la Fédération Nationale des Services Energie Environnement (FEDENE).

Plusieurs études dont celle de l'ADEME en 2017 ont établi une évaluation du potentiel de chaleur fatale en Île-de-France. Un **gisement maximum** est caractérisé, il est évalué à **26 500 GWh, dont 6 600 GWh valorisables**. La récupération de chaleur fatale constitue un fort axe de développement notamment sur la chaleur basse température (< 60 °C). Le gisement est particulièrement inexploité dans le secteur industriel et les data centers, en haute comme en basse température. Des problématiques de **capacités et d'activités trop éloignées entre la gestion de data centers et celle de réseaux de chaleur** sont les freins les plus couramment rencontrés.

La récupération sur les eaux usées est généralement plus facile à mettre en place, elle concerne des Syndicats, plus facilement mobilisables sur ces enjeux.

▪ **L'exemple de récupération de la chaleur fatale sur la STEP d'Amiens (présenté par Cédric DEHEZ – INGEVALOR) :**

Il s'agit de la première mise en fonctionnement de cette puissance : 15 MW (60-80 degrés). Les eaux oscillent entre 15 °C en hiver et 23 °C en été.

- Utilisation de pompe à chaleur à ammoniac, fluide sans impact sur la couche d'ozone.
- Les objectifs du projet étaient de valoriser 100 000 MW sur l'année, la centrale se positionne en base de fourniture de chaleur. Elle est en fonctionnement depuis 2019.

Le projet étant pionnier, plusieurs **difficultés** ont été rencontrées, notamment concernant la gestion du flux et de la qualité des eaux de la STEP. Il faut pouvoir réaliser une très bonne filtration de l'eau, les faibles débits nocturnes obligent à **prévoir un stockage tampon** pour assurer la continuité de fonctionnement des machines.

▪ **Autres exemples en Île-de-France :**

- Valorisation de la chaleur fatale du supercalculateur Jean Zay – Saclay (91), projet du CNRS et de PARIS-SACLAY : Ce projet est en cours d'étude et permettra de récupérer de la chaleur pour un équivalent de 1 000 logements neufs.
- Récupération de la chaleur fatale des eaux usées – Clichy (92), projet du SIAAP et de la commune de Clichy-la-Garenne : Ce projet est en cours d'étude et permettra de récupérer de la chaleur pour un équivalent de 11 000 logements neufs via une pompe à chaleur.

- **Catherine BOUX, Directrice Générale Adjointe Exploitation et Valorisation des Déchets | Syctom**

La production d'énergie fait partie des missions du Syctom et est inscrite dans ses statuts. Le Syctom est un acteur public engagé sur territoire de 5,7 millions d'habitants, il traite **2,3 millions de tonnes de déchets /an**. Ces déchets suivent deux principaux parcours, la valorisation matière et les encombrants traités.

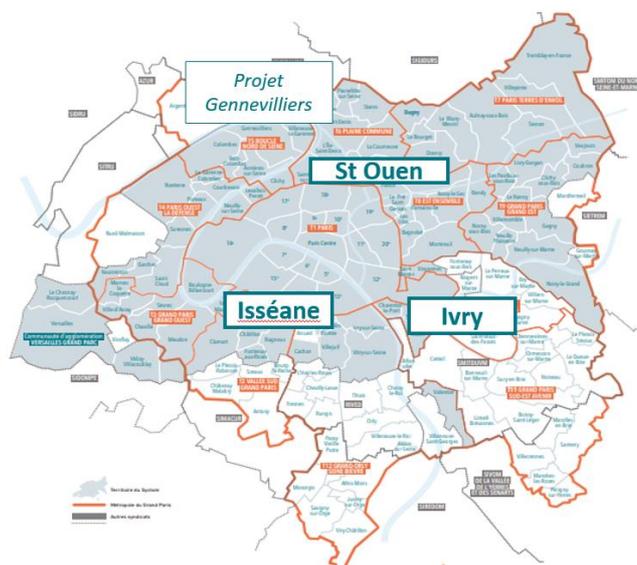
- ➔ 1,9 million de tonnes sont des ordures ménagères ou des « refus de tri » et sont **valorisés énergétiquement par incinération**.

3 unités de valorisation : Saint Ouen, Isséane et Ivry. Ce périmètre est couvert par un réseau de chaleur dense et efficient, aujourd'hui géré par la Compagnie Parisienne du Chauffage Urbain (CPCU).

- ➔ Cette valorisation énergétique des déchets permet de produire 3 550 000 tonnes de vapeur (tvap), 160 000 MWh d'électricité et de livrer 2 822 500 MWh de chaleur par an sur le réseau.

La quantité d'énergie produite par le Syctom est amenée à décroître en raison de la diminution des déchets produits, selon les scénarios tendanciels à horizon 2030 et 2050. Néanmoins, le volume traité concerne une population en croissance, ce qui devrait permettre de maintenir les volumes.

- ➔ Estimée à 2 760 670 MWh pour 2022 (chaleur et électricité), elle passerait à 2 648 426 MWh pour 2030.
- ➔ L'objectif de réduction de la quantité de déchets ne permet pas l'augmentation de la valorisation énergétique, qui peut néanmoins encore être optimisée



Les **principales évolutions** de la **capacité de traitement** et de **production d'énergie** du Syctom :

- Division par deux de la capacité d'incinération en 2025 de l'UIOM d'Ivry-Paris 13
- Fourniture de chaleur à la ZAC des Docks de Saint-Ouen
- Amélioration de la performance énergétique de l'UIOM de Saint-Ouen et Isséane

Les **modes de valorisation possibles pour le Syctom**

- La **vapeur** produite par les UVE sert à l'alimentation du **réseau de chaleur**, des **réseaux locaux de vapeur**, des **réseaux de froid** à base de vapeur.
- L'**électricité** produite par les UVE peut être **revendue** directement, utilisée pour la production de **froid** ou d'**hydrogène**
- La **méthanisation** peut permettre l'injection du biogaz sur les réseaux ou servir à la **production d'électricité**
- ➔ La principale préoccupation concerne l'équilibre et l'optimisation de la valorisation.

Les principaux enjeux futurs portent sur l'alimentation des réseaux locaux de chaleur, qui s'étendent vers la banlieue, ainsi que la création de froid à partir de vapeur.

- **Romain DROUART, Chef de projet – Développement réseaux de chaleur et froid urbains | Dalkia**

Dalkia est positionné sur de nombreux projets à l'échelle nationale, en tant qu'exploitant de data centers et développeur de réseaux de chaleur urbain (RCU).

La majeure partie des projets adressés actuellement porte sur la récupération de chaleur fatale sur des unités de valorisation énergétique (UVE). Le gisement d'eaux usées connaît un essor plus récent, mais son potentiel est intéressant.

Dalkia alimente plusieurs dizaines de réseaux de chaleur à partir de la récupération de chaleur fatale chez des industriels (PSA, KERVALIS, ArcelorMittal...), des data centers (data centers Paris Val d'Europe à Marne-la-Vallée et les supercalculateurs de Météo France à Toulouse) et de nombreuses unités de valorisation énergétiques et d'épurations.

Le constat porté est celui d'une **dualité qui complique la rencontre offre / besoin**, a priori évidente, et la réalisation des projets de contractualisation : les serveurs utilisés par les data centers pour fournir leurs services produisent la chaleur recherchée par les réseaux de chaleur urbain afin d'alimenter leurs usagers.

Une contractualisation fine sur le rachat de chaleur doit permettre de palier à deux risques majeurs :

- La baisse de puissance délivrée par le data center (optimisation du matériel réduisant la consommation électrique ou les émissions de chaleur, réduction de l'activité des serveurs en raison de l'évolution du marché...)

- La sécurisation : l'arrêt de l'activité du data center impliquerait de compenser le manque de chaleur pour les abonnés, inversement il faut sécuriser le data center si la chaleur n'est pas prélevée.

De plus, le modèle des data centers repose sur un **développement rapide**, dans un cadre réglementaire relativement contraint et exigeant, avec un besoin de rentabilité à court-terme impliquant notamment l'adaptation très fréquente du modèle. A l'inverse, les réseaux de chaleur urbain fonctionnent sur le **temps long** et nécessitent des conditions techniques et économiques stables (régularité de fourniture) afin d'atteindre un modèle rentable.

Concernant les coûts, plusieurs évolutions réglementaires peuvent intéresser les deux parties en cas de valorisation de la chaleur fatale : **les data centers doivent améliorer leur efficacité énergétique, les RCU se décarboner pour se développer.**

- Depuis 2021 l'abattement de la taxe intérieure sur la consommation finale d'électricité (TICFE) pour les data centers est conditionnée à l'adoption d'un système de management de l'énergie et à l'adhésion à un référentiel officiel de bonnes pratiques en matière d'énergie.
- Les réseaux de chaleur bénéficient de la TVA à 5,5 % s'ils intègrent 50 % d'EnR&R dans leur mix. La réglementation énergétique 2020 impose le seuil de 120 gCO<sub>2</sub> /kWh, ce qui va nécessiter de verdir 270 réseaux de chaleur d'ici 2026.
- Côté abonnés, la répercussion de l'achat de la chaleur du data center sur le coût d'adhésion au réseau de chaleur est proratisée au mix du réseau. La proportionnalité est la modalité la plus adaptée car les data centers restent des compléments de fourniture au RCU.

Sur le plan technique, l'avancée des thermofrigopompes, de plus en plus mature, permet de produire simultanément du chaud et du froid. Il permet de remplacer les groupes froid des data centers et les pompes à chaleur du réseau de chaleur. Cette **mutualisation de la production permet de réduire l'empreinte carbone** d'un projet.

Les réactions à cette présentation ont porté sur **l'acceptation d'engagements longs** de la part des opérateurs de data centers, avec des **pénalités** associées en cas de manquements à la fourniture. Aucune intégration de pénalités ne figure dans les retours d'expérience partagés par Dalkia, malgré des discussions autour des niveaux de puissances et températures fournies, les pénalités restent un **enjeu porté assez récemment**.

Enfin, Dalkia a actuellement 5 projets en cours en Île-de-France et se mobilise pour des agréments. Leurs chances d'aboutir à des projets de réalisation restent assez difficiles à estimer.

## RESTITUTION DES DEBATS

### Propositions d'actions issus des travaux des sous-groupes

Suite à la présentation de ces éléments de diagnostic et de retour d'expérience, les participants ont partagé leurs vues sur la valorisation des énergies fatales. A priori assez englobant sur la diversité des énergies fatales valorisables, l'atelier a largement porté sur les enjeux de valorisation de la chaleur fatale en lien avec les potentiels des data centers et des eaux usées (les 2 plus gros potentiels).

**Le PCAEM de la Métropole du Grand Paris se fixe l'objectif de valoriser 200 GWh/an de chaleur fatale dans le PCAEM**

Pour identifier des actions favorisant la **valorisation des énergies fatales dans les différentes filières**, les participants à l'atelier ont travaillé en sous-groupes, alimentant leur réflexion à travers 4 axes de questionnement.

**Q1 - Quel potentiel réel sur le territoire métropolitain ?**

**Q2 - Quelles sources de financement ?**

**Q3 - Quels écueils à lever pour faciliter la concrétisation des projets ?**

**Q4 - Quelles démarches d'accompagnement mettre en place ?**

*N.B. Les pistes d'actions figurant ci-dessous ont été proposées par les participants de l'atelier, issus d'une diversité d'entités (collectivités, syndicats, énergéticiens, etc.). Elles ont pu être reformulées et complétées, notamment lorsqu'un porteur d'action émergeait «*

naturellement » du fait de ses compétences, sans présager de sa prise en charge effective de l'action concernée. Pour la plupart des idées d'actions, des types de leviers actionnables par la Métropole ont également été proposés. Ces pistes d'actions vont faire l'objet d'un travail de sélection (notamment au vu des objectifs du Plan Climat de la Métropole et des moyens associés au SDEM), de regroupement, d'approfondissement, de croisement (notamment avec les éléments collectés au sein des autres espaces de co-construction du SDEM) et d'arbitrage. Le résultat de ce travail, nécessairement différent de la première approche proposée ci-dessous, sera intégré dans le projet de Schéma Directeur Energétique Métropolitain, dont une première version sera produite d'ici mars 2022.

Les destinataires de ce compte rendu sont invités à adresser à la Métropole les compléments qu'ils souhaiteraient voir apporter à ce travail de pré-identification des actions à faire figurer dans le SDEM.

**Propositions d'actions des participants :**

INTITULE DE L'ACTION	OBJECTIFS POURSUIVIS	PILOTE(S) / MAITRE(S) D'OUVRAGE	LEVIERS POTENTIELS DE LA METROPOLE	PARTENAIRE(S) POTENTIEL(S)
<b>Accroître la connaissance des data centers partagée entre les différents acteurs publics (de la préfecture à la commune)</b>	Permettre une réponse plus structurée aux projets d'installations	Métropole	-Agréger la connaissance	ALEC, DR ADEME
<b>Développer la connaissance territoriale sur l'organisation des réseaux de chaleur car la compétence est diffuse sur le territoire métropolitain</b>	Favoriser la clarté du secteur afin de faciliter les initiatives et le potentiel de mutualisation	Métropole	-Recueillir la donnée et la partager	ALEC, DR ADEME
<b>Développer l'animation territoriale pour permettre la rencontre des différentes parties prenantes</b>	Faciliter le développement de projets grâce à la mutualisation	Métropole	-Mobiliser, sensibiliser	Communes, ALEC, DR ADEME, services de l'Etat
<b>Imaginer une approche par l'angle du développement économique pour intéresser les élus</b>	Sensibiliser à l'intérêt économique partagé du développement des réseaux de chaleur urbain	Métropole	-Informer, sensibiliser	Communes, ALEC, DR ADEME, agents des communes
<b>Développer la conditionnalité dans la contractualisation pour les data centers</b>	Conditionnaliser la délivrance du permis de construire à la valorisation de la chaleur fatale	Communes	-Accompagnement, information des communes, partage d'expériences	ALEC, DR ADEME, services de l'Etat et des communes
<b>Utiliser le permis de construire comme levier en amont</b>	Porter l'enjeu de valorisation de la chaleur fatale auprès du constructeur de data center	Communes	-Accompagnement, pourquoi pas sur un guide des « bénéfiques » de chaque partie	Services de l'Etat et des communes
<b>Faciliter l'installation des data centers aux endroits les plus propices via les outils d'urbanisme (SIG, schémas directeurs)</b>	Planifier en amont pour caractériser les zones favorables	Communes	-Informer, sensibiliser sur l'importance de l'action en amont	Services urbanisme des communes, Métropole
<b>Améliorer et diffuser la connaissance des gisements en chaleur fatale d'eaux usées et des besoins en chaleur basse température grâce au SIG</b>	Planifier en amont pour caractériser les zones favorables	Métropole	-Accompagner et favoriser le partage de connaissances	Communes, EPCI, ALEC
<b>Flécher l'installation d'industriels en besoin de chaleur à côté des usines de traitement de déchets ou d'eaux usées</b>	Mettre en cohérence capacités et besoins via la planification urbaine	Communes	-Accompagner les services des communes dans le cadrage des enjeux	Métropole, services de l'Etat, DR ADEME
<b>Promouvoir auprès des communes les retours d'expérience positifs sur la valorisation des eaux usées</b>	Interpeller les équipes municipales et favoriser l'appropriation sur ces sujets	Métropole	-Information, communication, sensibilisation	DR ADEME, ALEC, Communes
<b>Promouvoir la valorisation de la chaleur basse température issue du traitement des eaux usées</b>	Populariser le sujet car le gisement est considérable	Métropole	-Information, communication, sensibilisation	ALEC, DR ADEME

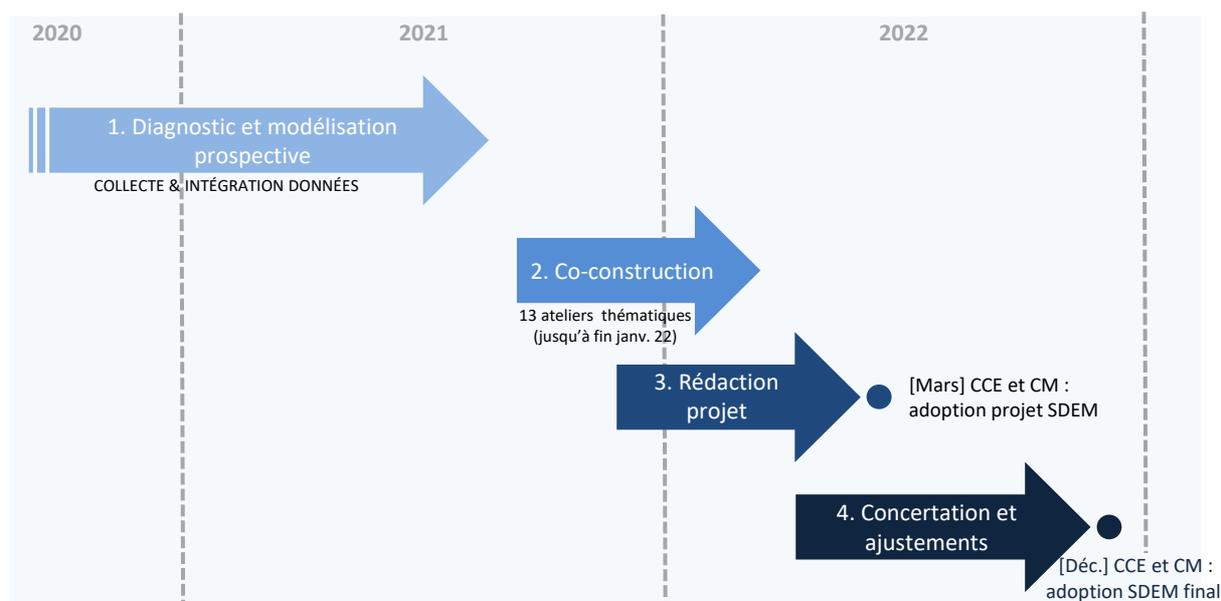


<b>Diffuser la connaissance sur les mécanismes de fonds de garantie de l'Etat visant à soutenir la pérennité de l'activité de l'industriel fournisseur de chaleur</b>	Inciter grâce aux mécanismes de soutien	Services de l'Etat	-Informer sur l'existence de mécanismes de soutien financier	DR ADEME, Alec, Communes
<b>Utiliser les évolutions législatives pour imposer cet enjeu dans les projets</b>	Porter l'enjeu de valorisation de la chaleur fatale grâce aux obligations législatives comme la loi Chaize sur la réduction de l'empreinte du numérique (« <i>valoriser la chaleur fatale ou respecter un indicateur de performance énergétique</i> »)	Communes	-Utiliser l'obligation réglementaire	Métropole
<b>Développer le rôle d'incitatrice et de facilitatrice de la Métropole</b>	Utiliser la hauteur de vue de la Métropole pour créer les espaces où développer la connaissance et la synergie inter-acteurs	Métropole	-Facilitation, information, sensibilisation	Opérateurs, Syndicats mixtes, Gestionnaires de data centers, services de l'Etat, des communes...

## PROPOS CONCLUSIFS

### Les temps forts de la suite du processus

Un calendrier visant l'adoption du SDEM fin 2022.



Des ateliers thématiques permettant de donner corps à une stratégie opérationnelle partagée et co-portée

THEMATIQUES	DATES
<b>Thématique 1 – Faire évoluer les réseaux de manière cohérente et coordonnée</b>	
Créer et développer les réseaux de chaleur urbains	9 novembre 2021
Développer les synergies entre les différents réseaux énergétiques	25 novembre 2021
<b>Thématique 2 – Engager l'évolution du mix énergétique métropolitain dans les faits</b>	
Développer le biogaz et l'hydrogène bas-carbone	22 novembre 2021
Développer la géothermie, principal potentiel métropolitain	2 décembre 2021
Massifier le développement d'infrastructures énergétiques solaires	7 décembre 2021
Valoriser les énergies fatales	8 février 2022
<b>Thématique 3 – Maitriser la demande en énergie</b>	
Engager des initiatives concourant à la sobriété énergétique	30 novembre 2021
Poursuivre l'effort de rénovation énergétique du bâti résidentiel	14 décembre 2021
Soutenir l'amélioration de la performance énergétique du secteur tertiaire	17 décembre 2021
<b>Thématique 4 – Développer une mobilité bas carbone</b>	
Développer une mobilité décarbonée	24 janvier 2022
<b>Thématique 5 – Articuler la planification énergétique avec les documents d'urbanisme</b>	
Traduire les enjeux de transition énergétique dans les opérations d'aménagement	27 janvier 2022
Intégrer la transition énergétique dans les documents d'urbanisme	11 février 2022
<b>Thématique 6 – Innover à l'échelle métropolitaine : stockage, gestion intelligente et open data</b>	
Innover dans le domaine de l'énergie à l'échelle métropolitaine	11 janvier 2022



---

## REMERCIEMENTS

La Métropole remercie l'ensemble des participants à l'atelier, représentants des structures suivantes : AMORCE, APUR, ARTELIA, Dalkia, DRIEAT, EDF, ENGIE, Évry-Courcouronnes, Fédération des services énergie environnement (FEDENE), INGEVALOR, MANERGY, EPT Boucle Nord de Seine, EPT Plaine Commune, Sage Engineering, Syndicat National des Bureaux d'Etudes en Environnement (SN2E), SIGEIF, SIPPEREC, SYCTOM, The Shifters.

La Métropole du Grand Paris souhaite tout particulièrement remercier Madame BOUX, Madame DESOUDIN et Monsieur DROUART pour leur intervention.

## CONTACTS

Pour toute question ou remarque, veuillez contacter :

**Gabriel GOLL**, Chargé de mission transition énergétique 01 82 28 78 30  
**Eva FRANGIAMONE**, Cheffe de projet Energie Climat 01 82 28 78 46

[gabriel.goll@metropolegrandparis.fr](mailto:gabriel.goll@metropolegrandparis.fr)  
[eva.frangiamone@metropolegrandparis.fr](mailto:eva.frangiamone@metropolegrandparis.fr)