



SCHÉMA DIRECTEUR  
DU RÉSEAU DE CHALEUR  
PARISIEN 2020-2050

# 1. PRÉAMBULE

**Le Plan Climat parisien dessine un avenir pour une ville neutre en carbone à l'horizon 2050, adaptée aux aléas climatiques et résiliente face aux crises et aux chocs. Pour atteindre ces objectifs, la Ville de Paris s'est engagée à accélérer le verdissement du réseau de chaleur qui devra être alimenté exclusivement à partir d'énergies renouvelables et de récupération (EnR&R ou EnR<sup>2</sup>) à l'horizon 2050, passant par une étape à 75 % d'EnR&R en 2030.**

**Le Plan Climat parisien fixe donc des objectifs globaux, notamment, énergétiques pour le territoire parisien aux horizons 2030 et 2050, mais également des objectifs spécifiques au réseau de chaleur.**

## OBJECTIFS DU PLAN CLIMAT PARISIEN RELATIFS AUX RÉSEAUX D'ÉNERGIE :

- **Neutralité carbone en 2050** (-100 % des émissions intra-muros, -80 % de l'empreinte carbone, 100 % des émissions résiduelles compensées).
- **Réduction de la consommation d'énergie (2004)** : -35 % en 2030 et -50 % des consommations énergétiques (2004).
- Énergie finale consommée **d'origine renouvelable et de récupération à 45 % en 2030 et 100 % en 2050**.
- **10 % en 2030 et 20 % en 2050 de production locale** d'énergies renouvelables et de récupération = dont le développement du solaire et de la géothermie.
- Veiller au développement harmonieux des réseaux, favoriser la **mutualisation** par leur interconnexion et intensifier la récupération/valorisation d'énergie.
- Rendre tous les **réseaux intelligents** d'ici 2030
- Mettre en place un **service public de la donnée énergétique**.

## OBJECTIFS DU PLAN CLIMAT PARISIEN SPÉCIFIQUES AU RÉSEAU DE CHALEUR :

- **Accélérer le verdissement du réseau pour atteindre 75 % d'EnR en 2030** et 100 % en 2050.
- **Densifier les raccordements.**
- **Développer les boucles d'eau chaude** valorisant les ressources d'énergie locales.
- **Sortir totalement du charbon en 2024.**
- **Convertir les centrales** gaz/fioul aux EnR (biogaz/biofioul) d'ici 2030.
- **Créer de nouvelles unités de production** de chaleur renouvelable (déchet, biomasse, récupération de chaleur).

Le Schéma directeur du réseau de chaleur parisien s'inscrit dans le plan d'action du Plan Climat de la Ville de Paris. Déclinaison de la stratégie énergétique globale de la Ville, il doit définir les perspectives à moyen et long terme de la distribution de chaleur et il participe à la préparation du futur renouvellement de la concession du service public.

L'organisation et la planification du futur service public de la chaleur doivent, en effet, être pensées sur un temps long. Toutefois, compte tenu de la difficulté à prévoir l'évolution du service public sur un horizon de 30 ans (soit à 2050), mais aussi de la nécessaire révision du schéma directeur tous les 10 ans, il est proposé de définir la vision du réseau de chaleur en 2030 pour répondre aux premiers jalons du Plan Climat parisien. Le schéma directeur présente également une projection à 2050 dans un horizon des possibles pour atteindre les objectifs du Plan Climat, bien qu'il existe très certainement d'autres solutions. Et parce que donner une telle vision prospective sans donner la méthode pour l'atteindre rendrait l'exercice purement théorique, le Schéma directeur de la chaleur définit également le plan d'action détaillé à mettre en œuvre sans attendre la fin de la concession actuelle pour amorcer une nouvelle dynamique.

Le réseau de chaleur parisien, composé en réalité d'un réseau principal et de plusieurs mini-réseaux localisés, n'est pas qu'un outil industriel complexe de production et de distribution de chaleur à Paris et dans les villes voisines : c'est aussi un élément essentiel de la nécessaire transition énergétique et écologique à Paris, compte tenu, d'une part, de sa capacité à se verdir rapidement et, d'autre part, de la place centrale qu'il peut prendre pour mutualiser les EnR<sup>2</sup> locales et les redistribuer. Cette infrastructure énergétique conséquente constitue donc un des piliers essentiels dans l'approvisionnement en chaleur renouvelable (donc en chauffage) pour la Ville de Paris et plusieurs de ses communes limitrophes ou proches.

En conséquence, le Schéma directeur de la chaleur ne doit pas uniquement être considéré comme un document technique d'organisation et une trajectoire possible pour atteindre les objectifs du Plan

Climat, mais également comme un véritable outil au service de politiques énergétiques parisiennes. Enfin, ce document, bien que détaillé et déclinant les ambitions du Plan Climat, ne se veut pas pour autant prescriptif et sera périodiquement révisé en fonction des évolutions du contexte local et réglementaire. Obligation légale (art. 194 de la LTECV), son existence permet également d'accéder aux subventions du Fonds Chaleur de l'ADEME.

Pour l'élaboration de ce schéma directeur, un travail d'audit des gisements d'énergie et des besoins, ainsi qu'un travail de scénarisation ont été engagés depuis le début de l'année 2018, suivi par des temps de concertation et d'échange avec les principales parties prenantes (élus de la Ville de Paris, services techniques, opérateurs, usagers, collectivités métropolitaines, aménageurs, bailleurs sociaux, mairies d'arrondissement, organismes et associations de l'énergie, ADEME, APUR, Agence parisienne du climat, pour ne citer qu'eux). Il traduit la vision et les ambitions souhaitées par ces acteurs sans avoir été testé dans toutes ces dimensions.



## 2. RÉSUMÉ EXÉCUTIF

Avec ses presque 500 km de canalisations enterrées, **le réseau de chaleur urbaine de la Ville de Paris est le 1<sup>er</sup> réseau de chaleur français et l'un des plus grands réseaux de chaleur au monde : chaque année, il distribue 20 % de l'énergie totale livrée par l'ensemble des réseaux de chaleur français, 50 % si l'on considère uniquement le périmètre de l'Île-de-France.** Ce sont presque 5 900 abonnés (dont la totalité des hôpitaux parisiens et 40 % des bâtiments tertiaires) qui y sont raccordés et bénéficient d'une chaleur désormais composée à plus de 51 % d'énergie renouvelable et de récupération (EnR&R ou EnR<sup>2</sup>) produite dans 12 centrales de production de vapeur, la plus plupart étant situées à proximité immédiate de la Ville de Paris.

Le réseau s'est en effet développé depuis le début du 20<sup>e</sup> siècle à **la fois sur le territoire parisien et dans 16 villes voisines.** Il interconnecte en particulier les unités de valorisation énergétique des déchets jusqu'aux postes de livraison pour en **valoriser la chaleur fatale.** Ce déploiement constitue donc une force du réseau Parisien. Par ailleurs, **son maillage lui permet de garantir la continuité de service** aux abonnés, même en cas d'indisponibilité d'une branche du réseau. Le grand nombre de points de production contribue à garantir la disponibilité de la chaleur appelée par les abonnés, quelles que soient les conditions. Le **réseau vapeur existant s'avère donc particulièrement robuste** et peut être considéré comme une base d'appoint secours pour les futurs développements et les réseaux proches.

**Le réseau de chaleur parisien est en cela un atout indéniable pour la Ville de Paris, la Métropole et plus largement la Région, pour mener efficacement et rapidement sa politique de transition énergétique :**

- **Infrastructure complète de production et distribution** intégrée dans l'une des villes les plus denses du monde.
- **Outil d'économie circulaire** d'ampleur atypique permettant de valoriser tout au long de l'année l'énergie thermique des déchets.
- Vecteur immédiatement disponible pour la conversion rapide aux **énergies renouvelables et de récupération** d'un très grand nombre de bâtiments et logements (existants ou à venir).

**Le réseau de chaleur parisien fait face à plusieurs défis majeurs, tels que la réponse aux objectifs de verdissement du Plan Climat parisien, associée à la nécessaire maîtrise de ses coûts** (les coûts de la chaleur et des raccordements pénalisent encore fortement son attractivité), ou encore l'amélioration de sa

son taux de retour des condensats encore insuffisant. Le Plan Climat parisien fixe des objectifs ambitieux au réseau de chaleur parisien, parmi lesquels la sortie du charbon en 2024, 75 % d'EnR<sup>2</sup> dans le réseau en 2030 et 100 % en 2050. Pour atteindre ces objectifs, **le Schéma directeur de la chaleur, outil au service de la politique énergétique parisienne, redonne une place centrale au réseau de chaleur, unique en France du fait de sa taille et principal levier à disposition de la Ville de Paris pour atteindre ses objectifs de neutralité carbone.** De nouveaux modèles basés sur les concepts de l'économie de la fonctionnalité territoriale devront être inventés par la Ville de Paris et l'exploitant du réseau, pour faire en sorte que les abonnés et les usagers participent activement à l'efficacité globale du système en produisant, stockant, délestant ou différant certains de leurs besoins, grâce à un réseau de chaleur bidirectionnel et intelligent, faisant appel de plus en plus à la basse température (boucle d'eau chaude).

**L'équation pour atteindre la neutralité carbone en 2050, et bien avant cela un taux de 75 % d'EnR&R dans le mix de la chaleur en 2030, est complexe.** L'objectif de verdissement, la nécessité d'une résilience du réseau, la baisse des consommations du fait des efforts de sobriété, de la réhabilitation du bâti et du réchauffement climatique sont autant de facteurs qui renchéiront le coût de la chaleur. Cela dans un contexte où la chaleur souffre d'un déficit de compétitivité et de notoriété par rapport au chauffage au gaz naturel et où l'évolution de la politique de gestion des déchets et notamment l'objectif «zéro déchet non valorisé» du Plan Climat parisien viendront probablement réduire les capacités d'incinération des usines de valorisation énergétique. Si aucune action palliative n'est engagée, cela pourrait questionner la pérennité du meilleur outil sous contrôle de la Ville, pour répondre à l'urgence climatique.

**Pour autant, le réseau de chaleur parisien dispose des leviers nécessaires pour répondre aux enjeux qui s'imposent à lui.** Le potentiel de densification «au pied du réseau existant» très important de l'ordre de 30 % des surfaces, sa gouvernance locale et sa capacité à se verdir rapidement, la taille et l'importance du réseau parisien sont autant d'atouts qui permettront de relever le défi de la neutralité carbone. En outre, le réseau de chaleur est le seul réseau capable de capter et mutualiser les nombreuses sources de chaleur fatale diffuses sur le territoire parisien.

**Le verdissement du réseau, tout d'abord, se fera en maximisant la captation des EnR&R fatales diffuses sur le territoire parisien, impliquant de disposer d'une part plus importante de réseau d'eau chaude.** Cette

part augmentera sous l'effet d'un développement important en boucles d'eau chaude et par la mutation d'une partie du réseau vapeur en eau chaude pour, en premier lieu, renforcer la résilience dans les zones de crue où le réseau vapeur y est très vulnérable, mais également capter les EnR&R locales proches de la Seine (centrale de production de froid, notamment). En 2030, c'est ainsi 65 km de réseau qui auront été convertis en eau chaude (à comparer aux 34 km actuels) et 205 km en 2050. Une ossature de réseau vapeur perdurera car c'est la seule option pour valoriser l'énergie des déchets ménagers et transporter la vapeur ssur de longues distances.

**Dès lors, le verdissement complet du réseau nécessitera, en complément, de construire de nouvelles puissances de production centralisée de vapeur à partir d'EnR&R (Combustibles Solides de Récupération, biomasse) de grande envergure.** En 2030, c'est ainsi 110 MW de puissance de production supplémentaires, soit l'équivalent d'une grande centrale de production de vapeur à partir de CSR (Combustible Solide de Récupération) ou biomasse, qu'il faudra installer. En outre, la garantie de continuité de fourniture dans des situations dégradées (grand froid, défaillance d'un outil de production) imposera de conserver la capacité de production existante. En 2050, ce besoin s'élèvera à quatre nouvelles centrales de production. L'amélioration de l'efficacité du réseau (isolation des parties du réseau qui ne le sont pas, retour d'eau retrouvé, etc.) facilitera ce verdissement en optimisant le rendement global. Enfin, la mise en place d'un véritable «smart heat grid» (réseau de chaleur intelligent) parachèvera la mutation du réseau vers le 21<sup>e</sup> siècle, en renforçant les interactions avec les autres composantes de la Ville et notamment les autres réseaux. Ces évolutions permettront d'atteindre un mix de 75 % d'EnR&R en 2030 (dont 2 % locales) et 100 % d'EnR&R en 2050 (dont 20 % locales).

**Ces chantiers d'envergure ne pourront se réaliser sans une meilleure intégration du réseau dans la ville.** Des innovations sur les méthodes de surveillance, de conception et de réparation du réseau (passage en galerie visitable rendu potentiellement possible par la conversion d'une partie du réseau en eau chaude, mise en place de capteurs, maintenance prédictive), associées à une plus grande coordination, voire mutualisation des travaux entre concessionnaires, permettront de limiter les nuisances. L'adhésion des acteurs de la Ville, et notamment des mairies d'arrondissement aux ambitions du schéma directeur, est, pour ces raisons, un facteur clé de succès de sa bonne mise en œuvre.

**En outre, le réseau de chaleur parisien, interconnecté avec 16 villes voisines (qui hébergent d'ailleurs les principaux sites de production de chaleur) est intrinsèquement un véritable support de collaboration territoriale de long terme.** Les ambitions de la Ville de Paris en termes de verdissement et de développement de son réseau mettent ainsi en évidence le besoin de partenariat avec les villes voisines, à placer dans une

logique d'un plus grand partage de la chaleur produite. **Les ressources à mobiliser par l'opérateur du réseau de chaleur (quelle que soit sa composition et son statut) pour cette transformation sont importantes mais réalistes (environ 380 M€ d'ici 2030 et entre 1,3 à 1,9 Md€ d'ici 2050, soit entre 43 et 63 M€/an)** si on les compare aux investissements actuellement réalisés sur ce réseau (50 M€/an en moyenne) et à la capacité d'autofinancement couramment observée actuellement. En d'autres termes, **le réseau peut aujourd'hui s'offrir cette transition énergétique mais ce ne sera pas possible si les ressources venaient à s'amoinrir** (déraccordement car chaleur non compétitive, baisse des ventes liée à une meilleure sobriété...).

**L'atteinte des objectifs nationaux ambitieux donnés aux réseaux de chaleur, notamment dans la Programmation pluriannuelle de l'énergie (livraison en hausse de +74 % en 2023 et de +220 % à +260 % en 2028), nécessitera de bénéficier d'un soutien financier public fort,** compte tenu du défaut de compétitivité actuel de la chaleur par rapport aux autres énergies fossiles et carbonées. Au vu des investissements nécessaires, la maîtrise du coût de la chaleur est un enjeu de premier ordre et nécessitera un engagement public entier en faveur des énergies les moins carbonées, que ce soit au niveau de l'État ou de la Ville de Paris. Il s'agit de faire évoluer le cadre réglementaire, comptable et fiscal entourant les énergies, de mettre en œuvre une gestion efficiente du réseau actuel et de déployer les ressources à la hauteur du plus grand réseau de chaleur de France.

**Le fort développement du réseau par densification et extension permettra de préserver les ressources financières indispensables pour compenser la probable baisse des consommations** liée aux efforts de sobriété mais aussi au changement climatique. Le potentiel de développement existe mais il sera nécessaire de déployer des efforts importants pour les raccorder au réseau, compte tenu du déficit de compétitivité actuel. En 2030, c'est ainsi +26 % de nouveaux abonnés qui auront été raccordés au réseau et +65 % en 2050 par densification et extension.

L'élaboration en cours du prochain Plan local d'urbanisme (PLU) bioclimatique représente une opportunité importante pour questionner le rôle et la place du réseau de chaleur parisien dans la Ville, notamment au regard de son classement (au titre du Code de l'urbanisme).

Les trajectoires présentées dans le présent schéma directeur (en 2030 puis en 2050 avec la trajectoire cible dite «Transformation» ou la trajectoire de repli dite «Modernisation») répondent à ces enjeux. **Elles nécessitent des décisions fortes associées à une politique volontariste de la Ville de Paris et un positionnement ferme en faveur de son réseau de chaleur,** ainsi que des actions déterminantes pour la Ville de Paris à lancer au plus tôt pour amorcer une nouvelle dynamique.

SOMMAIRE

PRÉAMBULE	2
RÉSUMÉ EXÉCUTIF	4

PARTIE 1 : UNE VISION AMBITIEUSE ET UNE TRAJECTOIRE DE TRANSFORMATION PROGRESSIVE DU RÉSEAU DE CHALEUR PARISIEN 11

1. LA VISION À 30 ANS DU RÉSEAU DE CHALEUR	12
1.1 Engager une mutation technologique et économique du réseau de chaleur	13
1.2 Faire du réseau de chaleur le vecteur privilégié d'accès aux énergies renouvelables, à un prix juste et maîtrisé pour les usagers	14
1.3 Les quatre principaux défis à relever pour transformer le réseau de chaleur parisien et l'ancrer pleinement dans le XXIe siècle	16
1.3.1 Un réseau clé de voûte de la transition énergétique à Paris	16
1.3.2 Un réseau plus efficient, au coût maîtrisé, au profit d'un plus grand nombre d'usagers	19
1.3.3 Un réseau acteur de la ville solidaire et inclusive	20
1.3.4 Un réseau en cohérence avec le développement territorial et respectueux du métabolisme de la cité	21
2. L'ÉVOLUTION DU SERVICE PUBLIC DE CHALEUR DANS LES DIX PROChaineS ANNÉES	22
2.1 Synthèse	22
2.2 Les investissements à réaliser pour parvenir à un taux de 75 % EnR&R en 2030	23
• Les énergies non délocalisables	25
• Les énergies délocalisables	26
2.3 Les adaptations du réseau de distribution	28
• Un réseau véhiculant de plus en plus d'eau chaude	28
• Un réseau plus intelligent	28
• Une mutation du réseau respectueuse des Parisien.ne.s	30
2.4 Les actions pour renforcer la résilience du réseau	30
• La fiabilisation du réseau de retour d'eau	30
• L'amélioration de la résilience aux crues	32
2.5 Les potentiels de développement	32
• Potentiel de densification du réseau	33
• Extension du réseau	35
2.6 La compétitivité de la chaleur	37
• L'équation de la compétitivité de la chaleur	37
• Un prix de la chaleur davantage protecteur	38
2.7 Chiffres clés à l'horizon 2030	39
3. L'ÉVOLUTION DU SERVICE PUBLIC DE CHALEUR À PLUS LONG TERME EN 2050	41
3.1 Synthèse	41
3.2 La transformation de la production d'énergies : les EnR&R au cœur de la stratégie pour parvenir à 100 % d'ici 2050	44
• Trajectoire cible « Transformation » en 2050	44
• Trajectoire de repli « Modernisation » en 2050	45

3.3 Les adaptations du réseau de distribution : un réseau moderne, résilient et en partie converti en eau chaude	47
• Une résilience du réseau retrouvée	47
• Trajectoire cible dite de « Transformation »	47
• Trajectoire de repli dite de « Modernisation »	47
3.4 La poursuite du développement du réseau par densification et extension	48
3.5 La compétitivité de la chaleur	49
3.6 Chiffres clés à l'horizon 2050	51
3.7 Analyse comparative des deux trajectoires	53
4. LE PLAN D'ACTION : 28 ACTIONS STRUCTURELLES À COURT ET MOYEN TERME	54
4.1 Les actions de refondation du réseau de chaleur	55
4.1.1 Verdir le réseau et améliorer sa résilience	55
4.1.2 Retrouver une compétitivité économique	55
4.1.3 Soutenir la place et la notoriété du réseau de chaleur	57
4.1.4 Faciliter l'intégration du réseau dans la ville et avec les villes voisines	59
4.1.5 Priorisation des actions réalisée en atelier	61
4.2 Les actions de fond	63
4.2.1 Verdir le réseau et améliorer sa résilience	63
4.2.2 Retrouver une compétitivité économique	65
4.2.3 Soutenir la place et la notoriété du réseau de chaleur	66
4.2.4 Faciliter l'intégration du réseau dans la ville et avec les villes voisines	66
4.2.5 Priorisation des actions réalisée en atelier	67
4.3 Les actions de modernisation / transformation	69
4.3.1 Verdir le réseau et améliorer sa résilience	69
4.3.2 Priorisation des actions réalisée en atelier	70
5. UNE TRAJECTOIRE RÉPONDANT ÉGALEMENT AUX PROBLÉMATIQUES ET FAIBLESSES DU RÉSEAU	72

PARTIE 2 : DIAGNOSTIC COMPLET ET CONSTRUCTION DES TRAJECTOIRES POSSIBLES 75

1. SYNTHÈSE	76
2. TRANSITION ÉNERGÉTIQUE ET ÉCOLOGIQUE, DES OBJECTIFS INTERNATIONAUX, NATIONAUX ET RÉGIONAUX	78
2.1 Au niveau mondial	78
2.2 Au niveau européen	79
2.3 Au niveau national	80
2.4 Au niveau régional : le SRCAE	85
2.5 Plan local de l'énergie de la métropole	85
2.6 Plan Climat de la Ville de Paris	88
3. ÉTAT DES LIEUX DU RÉSEAU DE CHALEUR PARISIEN	90
3.1 Note de présentation	90
3.1.1 Généralités	90
3.1.2 Spécificités du réseau parisien	91
3.1.3 Schéma juridique et historique du développement de la DSP	91
3.1.4 Le plan du réseau	97
3.1.5 Principales caractéristiques du réseau de chaleur	98

3.1.6	Les abonnés	99
3.1.7	Les communes voisines	101
3.1.8	Mesures d'efficacité énergétique	102
3.1.9	Caractéristiques des centrales de production et du réseau de distribution	102
3.1.10	Synthèse de la présentation du réseau	103
<b>4.</b>	<b>ANALYSE DU RÉSEAU EXISTANT</b>	<b>104</b>
4.1	Grille d'indicateurs de performance du réseau	104
4.1.1	Fourniture des besoins aux abonnés	104
4.1.2	Préservation du cadre de vie, du milieu naturel et sécurité des installations	106
4.1.3	Pérénité de la fourniture d'énergie	109
4.1.4	Satisfaction des attentes des abonnés et usagers vis-à-vis du service	110
4.1.5	Synthèse des indicateurs de performance du réseau	111
4.2	Analyse technique	111
4.2.1	Les installations concédées	111
4.2.2	État du réseau	113
4.2.3	Synthèse de l'analyse technique	114
4.3	Cadre juridique et contractuel	115
4.3.1	La Compagnie parisienne de chauffage urbain	115
4.3.2	La Convention de concession	115
4.3.3	Achats de vapeur/d'énergie	117
4.3.4	Vente de chaleur	118
4.3.5	Le poste de livraison	118
4.3.6	Synthèse de l'analyse juridique et contractuelle	118
4.4	Tarification	119
4.4.1	Principe de tarification	119
4.4.2	Évolution de la tarification moyenne	120
4.4.3	Synthèse de l'analyse de la tarification	121
<b>5.</b>	<b>PRINCIPALES PROBLÉMATIQUES ET ÉVOLUTIONS</b>	<b>122</b>
5.1	Production	122
5.1.1	Problématiques observées	122
5.1.2	Évolutions récentes et à venir	123
5.2	Distribution	124
5.2.1	Problématiques observées	124
5.2.2	Évolutions	126
5.3	Synthèse des principales problématiques	127
5.4	Forces, faiblesses, opportunités, menaces pour le réseau de chaleur parisien	127
<b>6.</b>	<b>ÉTAT DES LIEUX DES SOURCES DE CHALEUR À PROXIMITÉ</b>	<b>130</b>
6.1	Note préliminaire	130
6.2	Unités de valorisation énergétique (UVED)	131
6.2.1	Études mobilisées	131
6.2.2	Hypothèses formulées dans le cadre du présent schéma directeur	131
6.2.3	Gisement EnR&R retenu (production de chaleur)	131
6.3	Les combustibles solides de récupération (CSR)	132
6.3.1	Caractéristiques des CSR	132
6.3.2	Gisement disponible	132
6.3.3	Hypothèses formulées dans le cadre du présent schéma directeur	132

6.3.4	Gisement EnR&R retenu (production de chaleur)	133
6.4	Data centers – Gisement identifié	133
6.4.1	Études mobilisées	133
6.4.2	Hypothèses formulées dans le cadre du présent schéma directeur	133
6.4.3	Gisement EnR&R retenu (production de chaleur)	133
6.5	Chaleur fatale industrielle	133
6.5.1	Études mobilisées	133
6.5.2	Hypothèses formulées dans le cadre du présent schéma directeur	134
6.5.3	Gisement EnR&R retenu (production de chaleur)	134
6.6	Récupération de chaleur et froid sur eaux usées	135
6.6.1	Études mobilisées	135
6.6.2	Hypothèses formulées dans le cadre du présent schéma directeur	136
6.6.3	Potentiel valorisable EnR&R retenu (production de chaleur)	136
6.6.4	Potentiel valorisable EnR&R retenu (production de froid)	136
6.7	Géothermie	136
6.7.1	Études mobilisées	136
6.7.2	Hypothèses formulées dans le cadre du présent schéma directeur	137
6.7.3	Potentiel valorisable EnR&R retenu (production de chaleur)	137
6.7.4	Potentiel valorisable EnR&R retenu (production de froid)	137
6.8	Solaire thermique	138
6.8.1	Études mobilisées	138
6.8.2	Hypothèses formulées dans le cadre du présent schéma directeur	138
6.8.3	Potentiel valorisable EnR&R retenu (production de chaleur)	138
6.9	La valorisation de la ressource sur Eau de Seine	139
6.9.1	Études mobilisées	139
6.9.2	Hypothèses formulées dans le cadre du présent schéma directeur	139
6.9.3	Potentiel valorisable EnR&R retenu (production de chaleur)	139
6.9.4	Potentiel valorisable EnR&R retenu (production de froid)	139
6.10	Biomasse	140
6.10.1	Études mobilisées	140
6.10.2	Hypothèses formulées dans le cadre du présent schéma directeur	141
6.10.3	Gisement EnR&R retenu (production de chaleur)	141
6.11	Méthanisation	142
6.11.1	Études mobilisées	142
6.11.2	Hypothèses formulées dans le cadre du présent schéma directeur	142
6.11.3	Gisement EnR&R retenu (production de chaleur)	142

<b>PARTIE 3 : ANNEXES</b>	<b>144</b>
<b>1. PLAN DÉTAILLÉ DU RÉSEAU</b>	<b>146</b>
<b>2. TARIFS AU 1<sup>ER</sup> JANVIER 2020</b>	<b>148</b>
<b>3. ORGANISATION ET COMPTE RENDU DES ATELIERS DE TRAVAIL</b>	<b>154</b>
<b>4. BIBLIOGRAPHIE</b>	<b>210</b>