



Schéma directeur énergie de la ville de Montereau-Fault-Yonne

Plan d'Action

13 juillet 2021

Sommaire

1	Synthèse du projet	2
1.1	Contexte.....	2
1.2	Perspectives	2
1.3	Enjeux du développement.....	2
1.4	Moyens de productions EnR&R.....	3
2	Présentation des scénarios.....	5
2.1	Définition des scénarios	5
2.2	Caractéristiques techniques des scénarios.....	5
2.2.1	Tracé prévisionnel du réseau.....	5
2.2.2	Synthèse technique	6
2.3	L'intérêt économique	6
2.3.1	Montant à financer par le délégataire.....	6
2.3.2	Structure des tarifs de l'énergie	6
2.3.3	Coût prévisionnel de la chaleur par scénario	6
2.3.4	Scénario 4 : ZAC des Bords d'eau	7
3	Echéancier de réalisation	10

1 Synthèse du projet

1.1 Contexte

Le **réseau de chaleur de Montereau** est un **service public** mis en place par la **Ville** dans les années 60. Ce service est confié à un concessionnaire en charge d'assurer la gestion de l'ensemble du service, y compris la facturation aux abonnés. Dans le cadre du contrat confié à **ERIVA** (filiale à 100% de CORIANCE) en 2009, une chaufferie biomasse a été construite (2012) et une récupération de chaleur auprès de l'UVE a été mise en place (2013). A ce jour le réseau possède une puissance installée de **29 MW**, alimente **34 sous-stations** ; il s'étend sur une **longueur totale de 7,4 km**. Le **contrat de DSP actuel prend fin en 2032**.

Le dernier avenant au contrat (n°5), signé début 2020, étend le périmètre du contrat de concession en ville basse. La Ville de Montereau a lancé, dans ce cadre, une large réflexion sur les évolutions de son réseau de chaleur au travers de l'élaboration d'un schéma directeur. Cet exercice a pour but de diagnostiquer précisément l'état des consommations actuelles de chaleur et les performances du réseau de chaleur, mais également d'identifier les ressources de chaleur renouvelable et de récupération mobilisables sur le territoire ainsi que les perspectives de création/extension du service public à d'autres bâtiments dans le périmètre desservi et à d'autres quartiers de la Ville. Ce schéma a ainsi pour vocation de définir une **feuille de route** ou plan d'action propre au réseau de chaleur à l'horizon des 20 prochaines années.

Ce document présente la synthèse du schéma directeur et en particulier la feuille de route. Il fait suite aux cinq rapports précédents à savoir :

- La **note d'orientation de l'urbanisme et du potentiel EnR&R de Montereau**. Cette note synthétise les documents stratégiques du développement de l'habitat à Montereau tel que le SCOT, le PADD, le PLH, le PLU et les bases de données publiques sur le logement social et les consommations de gaz par IRIS ;
- Le **diagnostic du réseau de chaleur actuel**. Ce diagnostic technique, économique et financier permet un état des lieux du réseau ; et ainsi d'identifier les perspectives d'évolution du réseau existant ;
- L'**analyse du potentiel de ressources EnR&R sur le territoire de Montereau**. Cette analyse permet d'inventorier les ressources EnR&R disponibles. Un ordre de pertinence de ces ressources est proposé. Il s'appuie sur des critères quantitatifs et économiques ;
- Le **potentiel de développement** du réseau de chaleur de Montereau. Ce rapport présente les perspectives de développement du réseau existant. Ces extensions se situent majoritairement en ville basse ;
- La **description des scénarios** synthétisant les résultats techniques et économiques des quatre scénarios étudiés.

1.2 Perspectives

Le réseau de chaleur de Montereau-Fault-Yonne est amené à évoluer selon les perspectives suivantes :

- Au **niveau des abonnés existants** du réseau, une baisse du besoin est anticipée en raison des destructions envisagées dans le cadre du NPNRU et des objectifs de réduction des consommations des bailleurs sociaux ;
- Concernant les **moyens de production EnR&R**, l'étude sur les potentiels EnR&R a mis en valeur les ressources énergétiques du territoire et leur intérêt économique. Il ressort en priorité l'intérêt de récupérer davantage de chaleur de récupération auprès de l'UVE, appartenant au SYSTRADEM ;
- A propos du **développement du réseau**, il est envisagé une extension du service public de la chaleur, notamment en ville basse. Une première investigation a permis d'identifier un potentiel de développement de 23 GWhu/an (dont 16 GWhu/an en ville basse), ce qui représente 66% des livraisons actuelles.

1.3 Enjeux du développement

Le réseau actuel dessert **34 sous-stations pour 36 000 MWh livrés, soit l'équivalent de 3 600 logements**. Le détail du nombre de poste de livraison de la chaleur et des besoins desservis est

détaillé ci-dessous. En parallèle, ce tableau synthétise ces mêmes informations pour les principaux prospects identifiés.

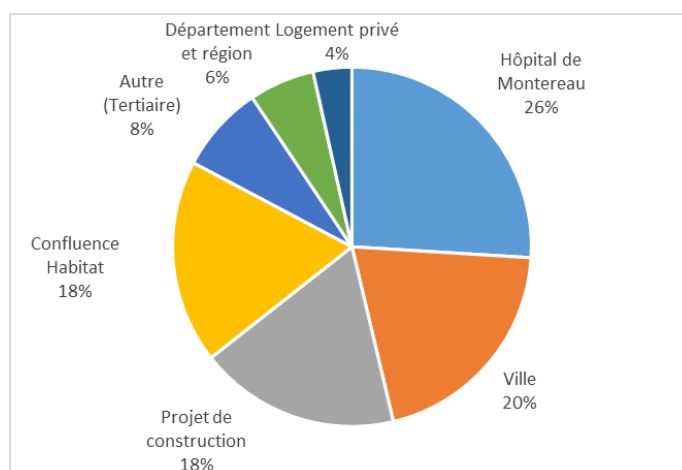
Tableau 1 : Principaux abonnés du réseau actuel et des cibles de développement du réseau

Abonné	Livraisons actuelles			Livraisons potentielles			Total
	Nombre de sous-stations	Besoins	%	Nombre de sous-stations	Besoins	%	
Centre hospitalier	-	-	0%	1	6 018	25%	6 018
Ville de Montereau	10	2 366	7%	15	4 710	8%	7 076
Projets de construction	-	-	0%	10	4 195	17%	4 195
Confluence Habitat	-	24 253	69%	6	4 252	18%	28 505
Département 77 et Région IDF	1	3 606	10%	3	1 368	6%	4 974
Autres	17	4 684	13%	10	2 631	11%	7 315
Total	34	34 909	100%	45	23 174	100%	58 083

Au total, 45 cibles supplémentaires ont été identifiées, soit **23 GWh/an supplémentaires**. Ces besoins représentent 66% des livraisons actuelles.

La répartition des livraisons potentielles par abonnés est représentée ci-dessous :

Figure 1 : Répartition du potentiel de développement par abonnés

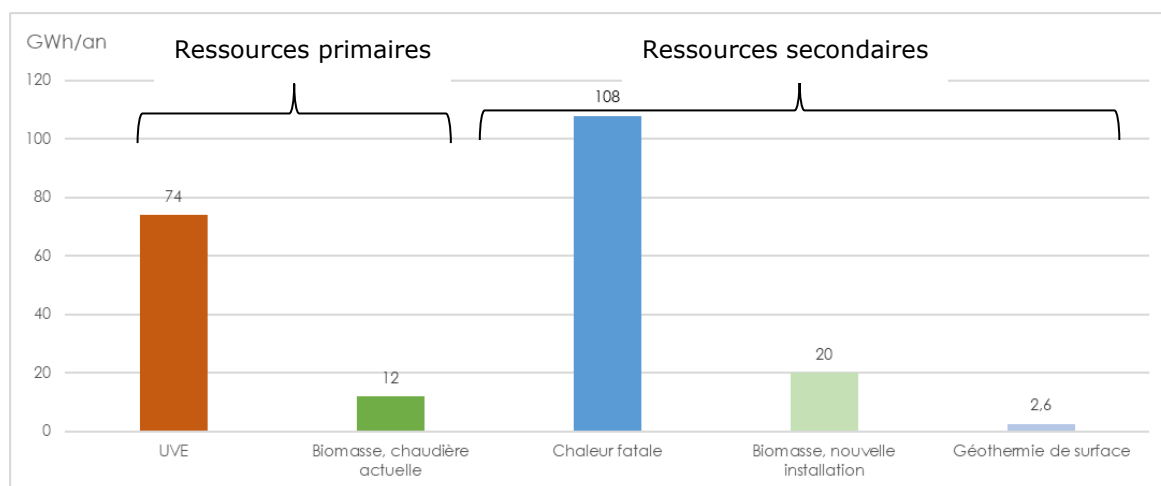


L'Hôpital de Montereau est le plus gros consommateur de la ville (hors industriels). Son patrimoine est la cible principale de l'extension du réseau de chaleur en ville basse. CEDEN est entré en contact avec ce prospect lors de l'étude afin **d'identifier ses besoins** et d'aborder brièvement les **conditions de son raccordement**. Il ressort qu'un raccordement au réseau serait envisageable à la condition **d'assurer une fourniture de chaleur en toute circonstance** et de la présence d'un **intérêt économique**. Par ailleurs, les chaudières gaz actuelles de l'hôpital pourrait être mise à disposition du réseau pour assurer le secours et l'appoint.

1.4 Moyens de productions EnR&R

En termes de volumes de chaleur disponible, les sources EnR&R sur le territoire de Montereau présentent un potentiel de 217 GWh/an, se répartissant comme suit.

Figure 2 : Gisement des ressources EnR&R sur le territoire de Montereau



L'ordre de priorité d'usage des ressources EnR&R serait donc le suivant :

1. En premier lieu, la **chaleur fatale de l'UVE** du SYSTRADEM. Cette fourniture peut tout à fait s'imaginer au détriment de la production d'électricité, l'équilibre économique de l'UVE étant très favorablement orienté vers la vente de chaleur au réseau.
2. La valorisation de la **chaleur fatale des industriels** (hors UVE), en particulier la **chaleur de SAM Montereau**. Cette ressource n'est pas retenue, elle ne présenterait un intérêt que si son coût de revient est inférieur à la chaleur de l'UVE. Une telle comparaison nécessitera une étude détaillée sur le site de SAM. Il est également à noter que la ressource serait intermittente, la production n'étant pas continu sur la semaine.
3. La valorisation de **biomasse** supplémentaire (plaquettes et miscanthus) dans la **chaufferie actuelle**, cette dernière étant sous-utilisée.
4. Le recours à la **géothermie de surface**, pour des opérations locales comme la ZAC des Bords d'Eau.
5. La valorisation additionnelle de biomasse via l'installation d'une **nouvelle chaufferie**.

• *Ressource retenue*

L'arbitrage du schéma directeur amène à prioriser la chaleur de **l'UVE du SYSTRADEM**. Les principales raisons en sont les suivantes :

- le **potentiel de fourniture de chaleur** est largement au-delà des capacités actuelles de l'usine : un seul échangeur de 5 MW est actuellement nécessaire en fonctionnement nominal, là où l'exploitant de l'UVE indique être prêt à alimenter trois échangeurs de 5 MW simultanément,
- cette ressource est la plus **pertinente d'un point de vue économique**,
- d'après la **méthode EnR'CHOIX** de l'ADEME, la chaleur fatale est la ressource à prioriser.

2 Présentation des scénarios

2.1 Définition des scénarios

Les caractéristiques des scénarios sont les suivantes :

- *Scénario 1 - tendanciel :*

Le scénario tendanciel ne prévoit pas d'extension du réseau de chaleur mis à part les raccordements déjà envisagés à ce jour. Il tient compte des évolutions des besoins liés aux opérations de réhabilitation à venir.

- *Scénario 2 – tracé restreint :*

Ce scénario envisage une extension restreinte du réseau (+ 12,5 GWh/an).

- *Scénario 3 – tracé étendu :*

Ce scénario envisage une extension étendue du réseau (+ 16 GWh/an).

- *Scénario 4 – ZAC des bords d'eau :*

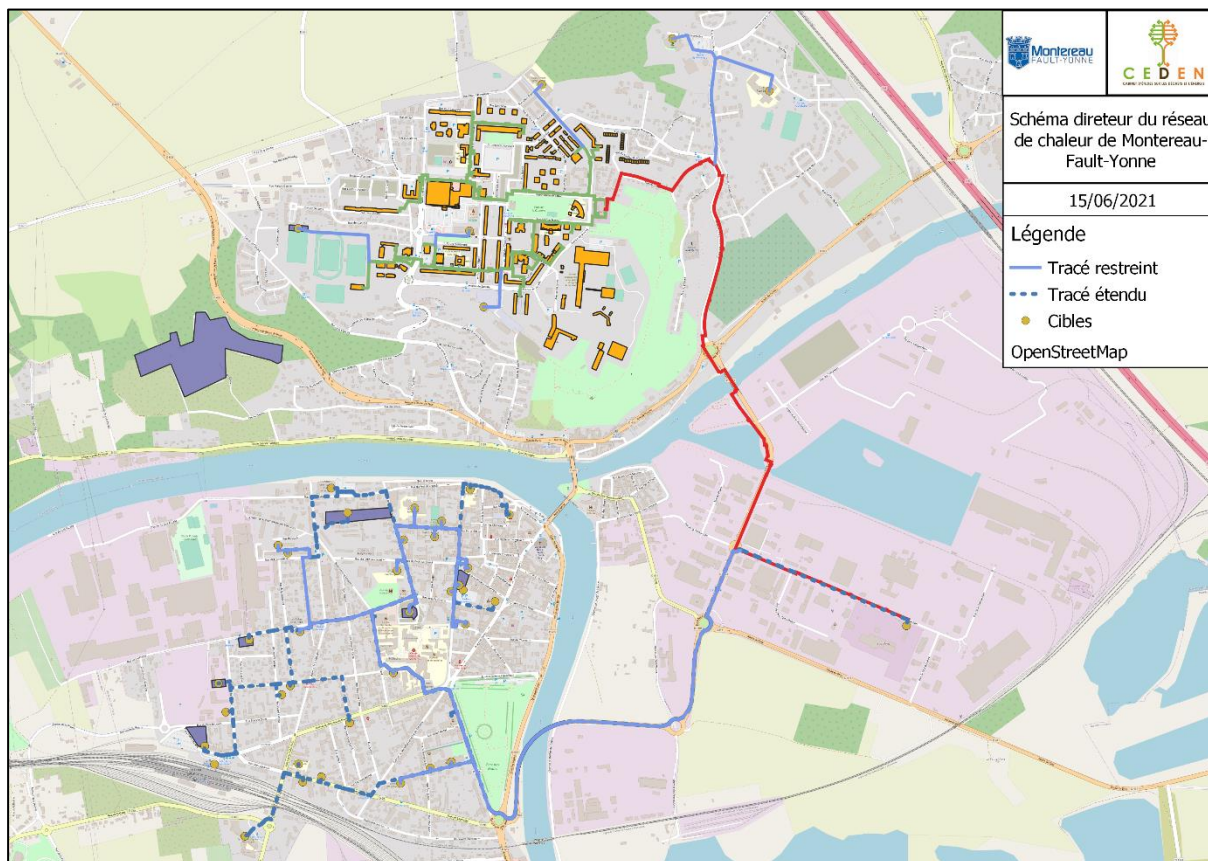
Ce scénario étudie une comparaison entre une solution géothermique basse température et un raccordement au réseau de chaleur.

2.2 Caractéristiques techniques des scénarios

2.2.1 Tracé prévisionnel du réseau

Le linéaire de réseau à construire est estimé à 7 km pour le tracé restreint (scénario 2) et à 10 km pour le tracé étendu (scénario 3). Le scénario tendanciel ne prévoit pas d'extensions. Le tracé est représenté sur la carte ci-dessous.

Figure 3 : Tracé prévisionnel du réseau



Il est à noter que le réseau en ville basse prévoit un raccordement sur la canalisation de distribution existante vers la ville haute. Ce raccordement s'effectue au niveau du rond-point Roger Pezout.

2.2.2 Synthèse technique

La synthèse technique des scénarios est présentée ci-dessous. Les indicateurs ont été moyennés sur 20 ans.

Tableau 1 : Synthèse technique des scénarios

	Indicateur	Unité	Tendanciel	Restreint	Etendu
Technique	Linéaire	km	7,4	15,3	18,1
	Nombre poste de livraison		33	56	73
	Chaleur livrée	MWh/an	29 000	41 000	44 400
	Puissance souscrite	kW/an	27 000	32 100	34 000
	Chaleur de récupération	MW	10	15	15
	Taux ENR&R	%	97	98	98
	GES évité	t-eq-CO2/an	6 200	10 100	10 800
	Indicateur	Unité	Tendanciel	Restreint	Etendu

Les scénarios d'extensions permettent ainsi d'éviter **près de 50% supplémentaire** de tonnes équivalentes en CO₂ : soit 10 000 t-eq-CO2/an au lieu de 6 000 t-eq-CO2/an

2.3 L'intérêt économique

2.3.1 Montant à financer par le délégataire

Les investissements à consentir concernant la partie distribution du réseau (terrassement, pose et fourniture des canalisations) et les études associées.

Selon les scénarios, ils s'élèvent **entre 1,3 et 6,8 millions d'euros** ; à noter que les investissements de récupération de la chaleur auprès de l'UVE ne sont pas inclus dans cette enveloppe. Il a en effet été considéré que l'industriel se chargeait de réaliser et de financer les travaux de récupération de la chaleur.

Tableau 2 : Montant à financer (k€)

Scénarios	Tendanciel	Restreint	Etendu
Investissements	1 300	6 740	9 010
Subventions	-	1 685	2 255
Montant à financer	1 300	5 055	6 755
€/MWh	3,9	10,8	13,4

La durée d'amortissement des équipements en chaufferie, du réseau et des études est de 24 ans.

2.3.2 Structure des tarifs de l'énergie

Comme pour le gaz naturel ou l'électricité, le tarif de la chaleur comporte deux termes :

- Le **premier terme** correspond à l'**énergie consommée** par chaque abonné. Ce terme dénommé « **R1** » est proportionnel à la **consommation de chaleur** ; il est facturé à l'Abonné sur la base d'un relevé mensuel du compteur de chaleur localisé dans chaque poste de livraison. Le coût unitaire du R1 est exprimé en **€ par MWh utile**.
- Le **second terme** correspond à l'**abonnement**. Ce terme dénommé « **R2** » englobe l'ensemble des charges fixes du service public (personnel, entretien courant et maintenance des équipements, gros entretien/renouvellement, amortissement résiduel des investissements après déduction des aides publiques). Le coût unitaire du R2 est exprimé en **€ par kW souscrit**.

2.3.3 Coût prévisionnel de la chaleur par scénario

Les R1 et R2 sont présentés sur une durée de contrat de 24 ans et un TRI de 8%.

Tableau 3 : Coût moyen de la chaleur selon les scénarios

		Tendanciel	Restreint	Etendu
2022 - 2032	R1 (€HT/MWh)	21	21	23
	R2 (€HT/kW)	53	69	71
	Coût moyen €HT/MWh	70	75	78
	€TTC/MWh	74	80	82
2032 - 2042	R1 (€HT/MWh)	22	22	22
	R2 (€HT/kW)	20	29	33
	Coût moyen €HT/MWh	41	44	47
	€TTC/MWh	43	47	50

Le coût de revient de la chaleur varie entre 74 €TTC/MWh et 82 €TTC/MWh avant 2032. A noter que **le coût de 2019 était de 81 €TTC/MWh**. Le coût de revient après 2032 serait entre 43 et 50 €TTC/MWh.

A titre de comparaison, le coût moyen des réseaux EnR&R en France en 2019 est de **78,7 €TTC/MWh**. **Le coût de revient serait donc compétitif, à terme.**

Les scénarios d'extension présentent un coût de revient de la chaleur plus élevé que le scénario tendanciel. Toutefois, ils permettent :

- d'étendre le service public de la chaleur, notamment en ville basse, avec un prix de la chaleur indépendant des variations du prix du gaz ;
- de **valoriser davantage de chaleur provenant de l'UVE**, chaleur uniquement valorisable via un réseau.

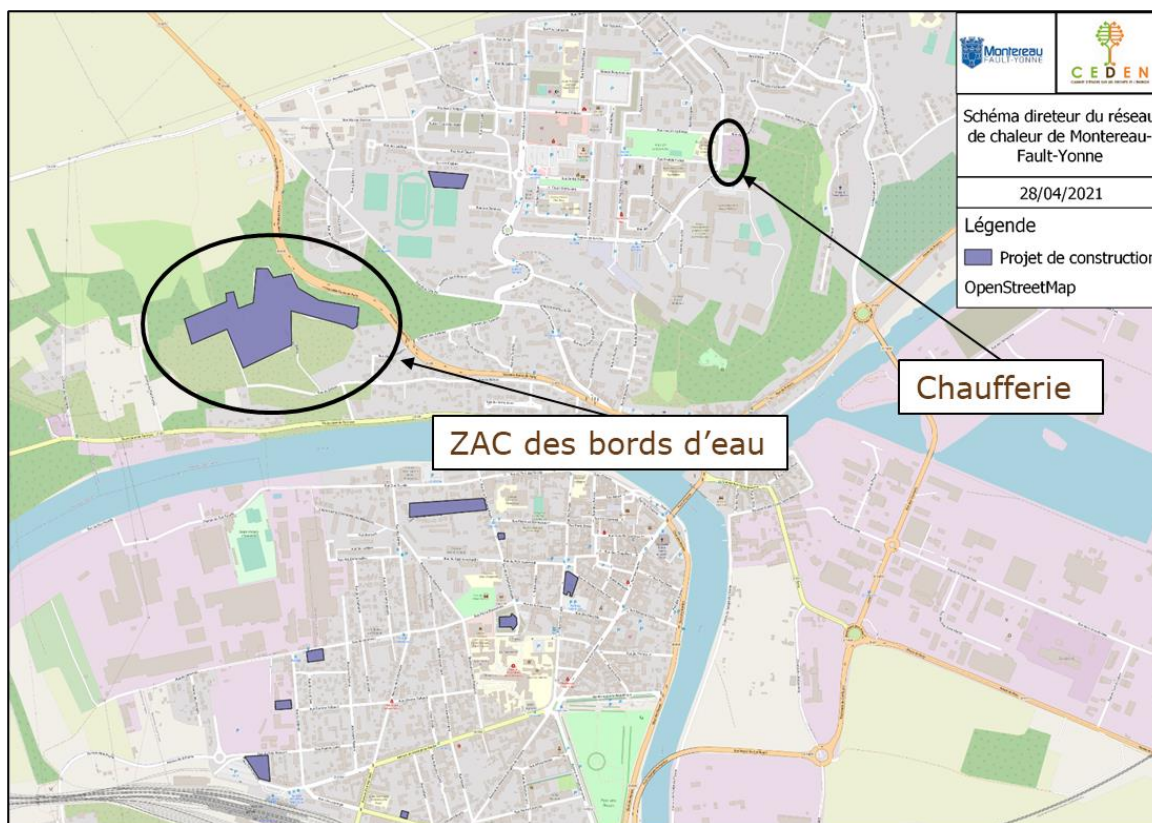
2.3.4 Scénario 4 : ZAC des Bords d'eau

De **450 à 500 logements principalement individuels** dont une centaine en logements sociaux sont en projet de construction sur la ZAC des Bords d'eau. Il est aussi prévu la construction d'un groupe scolaire et la relocalisation du centre de sapeurs-pompiers, situé actuellement en zone inondable en ville basse.

Cette ZAC étant relativement éloignée de la chaufferie (2 km par la route) et de l'UVE (5 km par la route), il est proposé une **solution indépendante avec géothermie sur nappe superficielle**.

La carte ci-dessous permet de localiser la ZAC par rapport à la chaufferie.

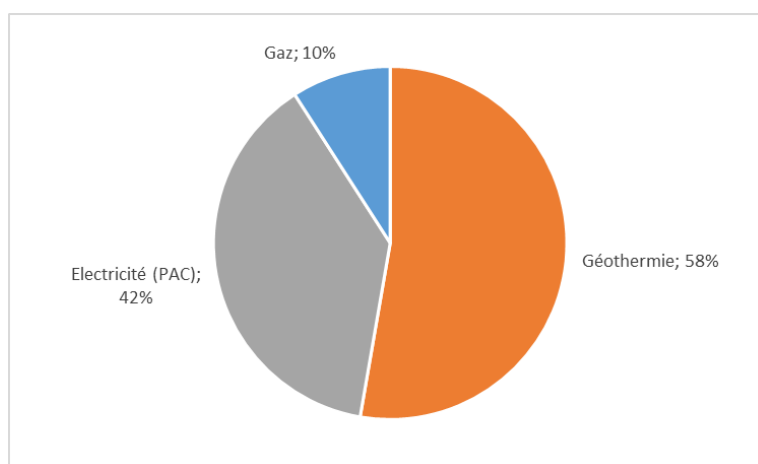
Figure 1 : Localisation de la ZAC des bords d'eau



Il est proposé la **mise en place d'une PAC** de puissance chaude de 600 kW avec un **COP chaud de 3,5**. La source géothermique est la nappe superficielle estimée à une température de 15°C.

Le forage géothermique et la PAC permettent de couvrir 90% des besoins. Toutefois, le taux EnR&R n'est que de 58% puisqu'il est nécessaire de soustraire la consommation d'électricité des PAC. Les chaudières gaz permettent toujours d'assurer l'appoint et le secours.

Tableau 4 : Taux de couverture des générateurs en moyenne sur 20 ans (en%)



Le montant à financer est détaillé ci-dessous. La durée d'amortissement des équipements en chaufferie, du réseau et des études est de 24 ans. Le taux de rentabilité interne est de 8%.

Tableau 5 : Montant à financer

Scénarios	Géothermie
Investissements	2 375
Subventions	950
Montant à financer	1 425
€/MWh	50

Une variante consisterait en un raccordement au réseau de chaleur existant. Une canalisation de 2 km serait à créer depuis la ZAC jusqu'en chaufferie centrale. L'investissement total, y compris le réseau et sous-stations au sein de la ZAC, atteindrait donc **2,2 M€, soit 7 % de moins que la solution avec géothermie.**

3 Echancier de réalisation

Les étapes, suite à la présentation des résultats du schéma directeur, sont les suivantes :

1. La validation du schéma directeur, un certain nombre d'arbitrages sont à prendre par la Ville, en lien avec son délégataire actuel Eriva :
 - La **validation du mix énergétique** avec notamment le choix de l'arrêt de la chaudière biomasse dès 2022 ou au terme de la concession,
 - La **validation du tracé** de l'extension du réseau,
 - Le choix d'une **solution énergétique pour la ZAC des bords d'eau**,
 - La mise en place d'une **livraison de froid**, notamment à destination de la ZAC de la Sucrerie.
2. En parallèle, un **rapprochement auprès d'Eriva et de l'UVE** afin d'assurer la mise en place d'un **avenant à convention d'achat de chaleur** permettant d'augmenter les volumes livrer et d'abaisser le coût de la chaleur. Le sujet de la mise en place d'un **troisième échangeur** pourra être abordé.
3. La **signature d'un avenant avec Eriva**. Cet avenant encadrera le projet d'extension. Il permettra notamment au concessionnaire d'amortir les investissements, non pas sur la fin de la concession, mais à plus long terme (20 à 30 ans). Les tarifs de la chaleur pourront également être renégociés en tenant compte du nouveau mix énergétique.
4. La réalisation des **dossiers de subvention ADEME et de la région**. Ces dossiers sont réalisés par Eriva, puisqu'il porte l'investissement, mais la Ville a tout intérêt à soutenir la démarche afin d'obtenir le meilleur taux de subvention et donc le tarif le plus bas pour l'abonné.
5. Début de la **démarche commerciale**. Cette étape comprend notamment la signature des polices d'abonnement. Il est à ce titre nécessaire de se **rapprocher dès à présent de l'hôpital** de sorte à anticiper son raccordement. **Les études avant travaux** seront également lancées à ce stade avec notamment la validation de la solution technique du franchissement de l'Yonne. S'il est retenu un passage du réseau en encorbellement du pont, l'accord du département sera à obtenir.

En **2030**, la **préparation du nouveau contrat de concession** pourra débuter.

Cette feuille de route est représentée sur la frise chronologique ci-après :

Tableau 2 : Feuille de route du schéma directeur

