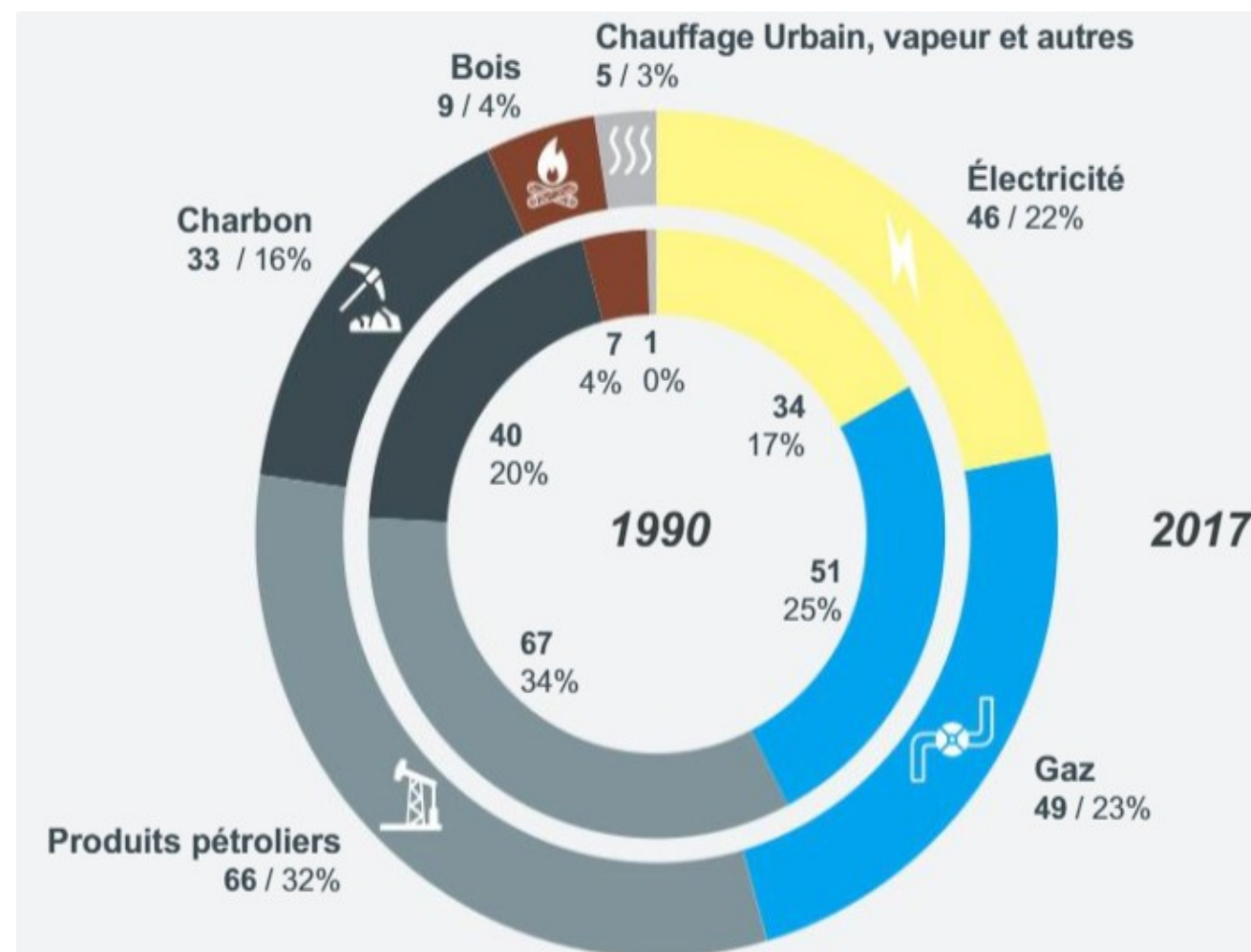

Valorisation des STEP dans les réseaux de chaleur

Hélène BECU, Pôlenergie

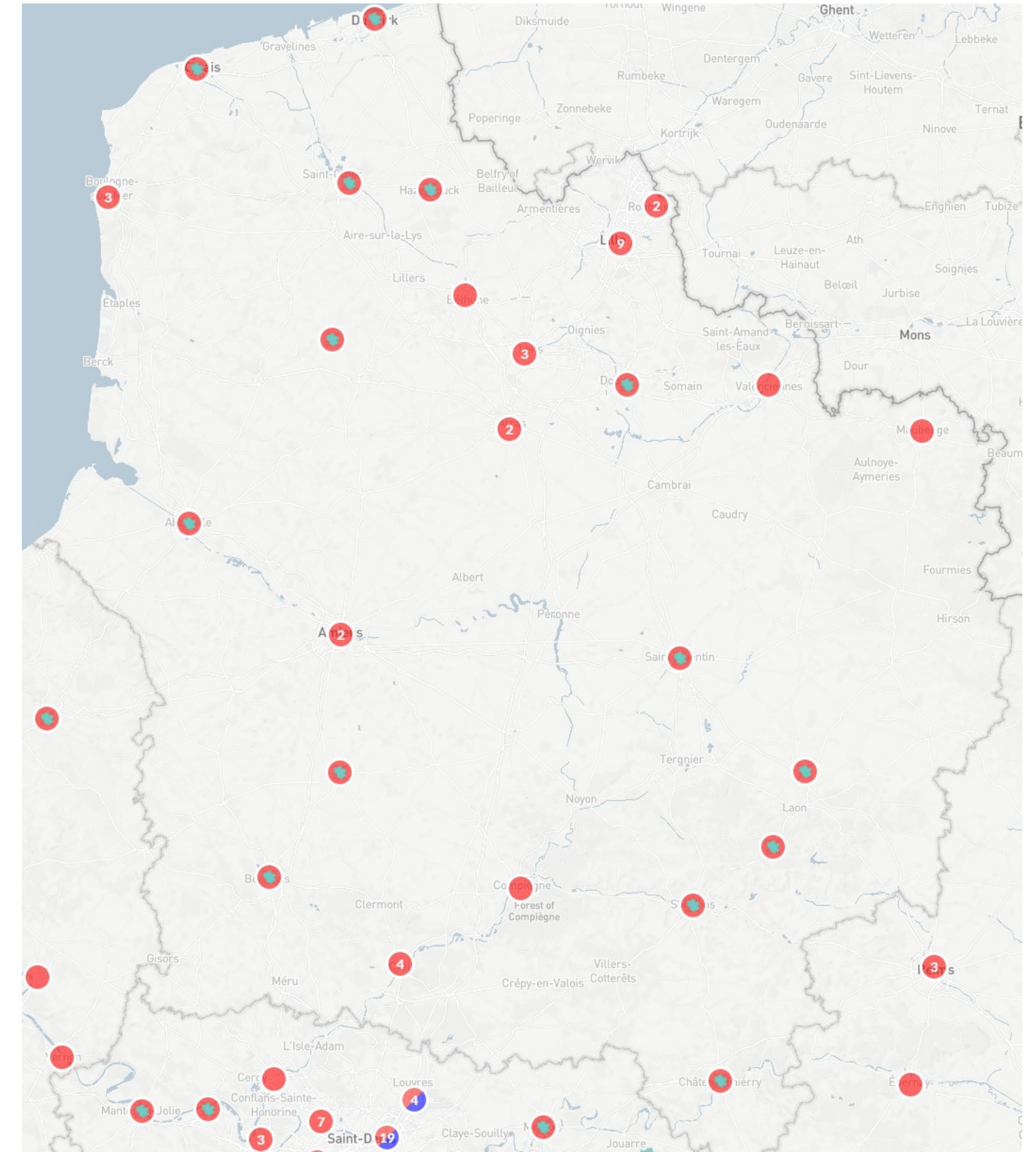
les eaux usées, un réservoir d'énergies fatales

La Région Hauts-de-France

- 209 TWh d'énergie consommé en 2017 (environ 11% de la consommation nationale),
- 8% de chaleur fatale, dont **4% en dessous de 100°C**
- De nombreux réseaux de chaleur en région : 45 recensés, pour 1,4 TWh d'énergie.



Source : Observatoire Climat

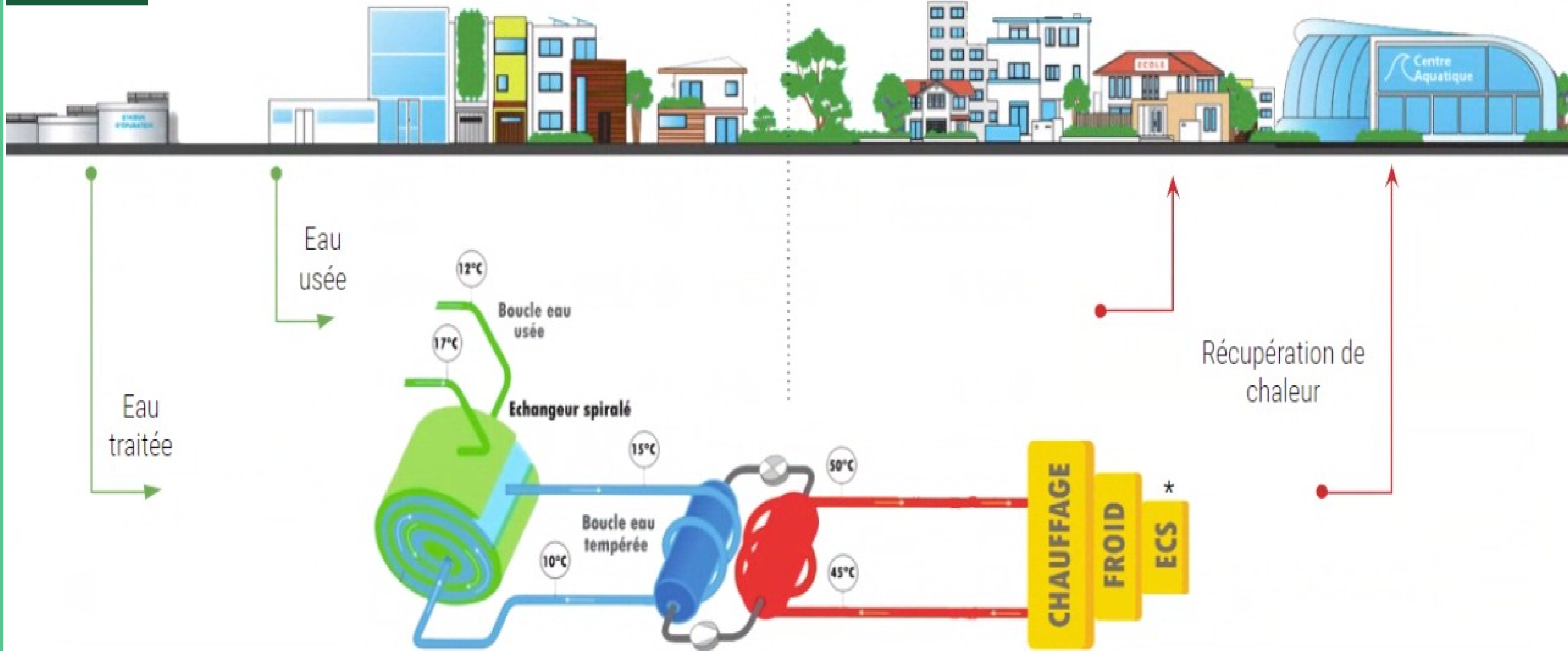


Cartographie des réseaux de chaleur en région

Source : Via Séva

LA CLOACOTHERMIE

PRINCIPE



LA CLOACOTHER MIE

AVANTAGES

- Source d'énergie « gratuite » et disponible en permanence.
- Energie locale et faiblement émettrice en carbone
- La valorisation de la chaleur n'affecte pas la composition des eaux usées.
- Température entre 13 et 18 °C, qui ne diminue pas en-dessous de 10 °C en hiver, améliorant la performance des PAC : entre 5 et 8.

Source froide	T°C	Variabilité
air	-10 à +35	forte
eaux superficielles	2 à 20	moyenne
eaux souterraines	8 à 12	faible
sol	5 à 16	faible
eaux usées	13 à 18	faible



LA CLOACOTHE RMIE

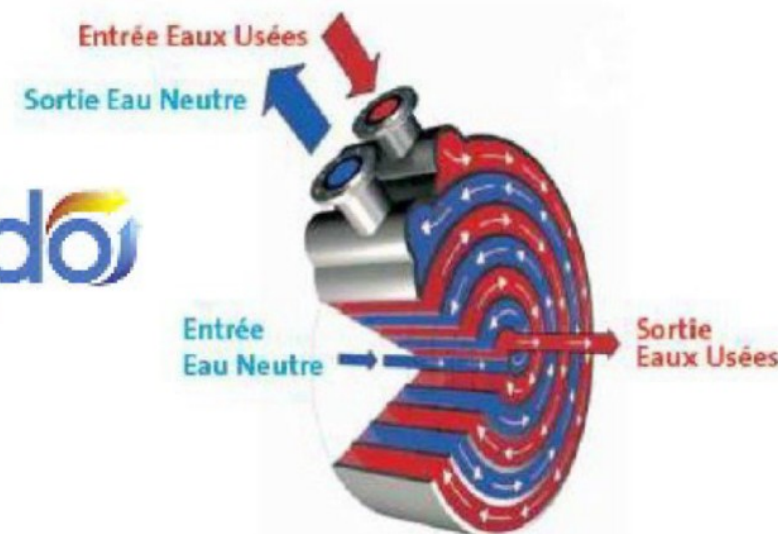
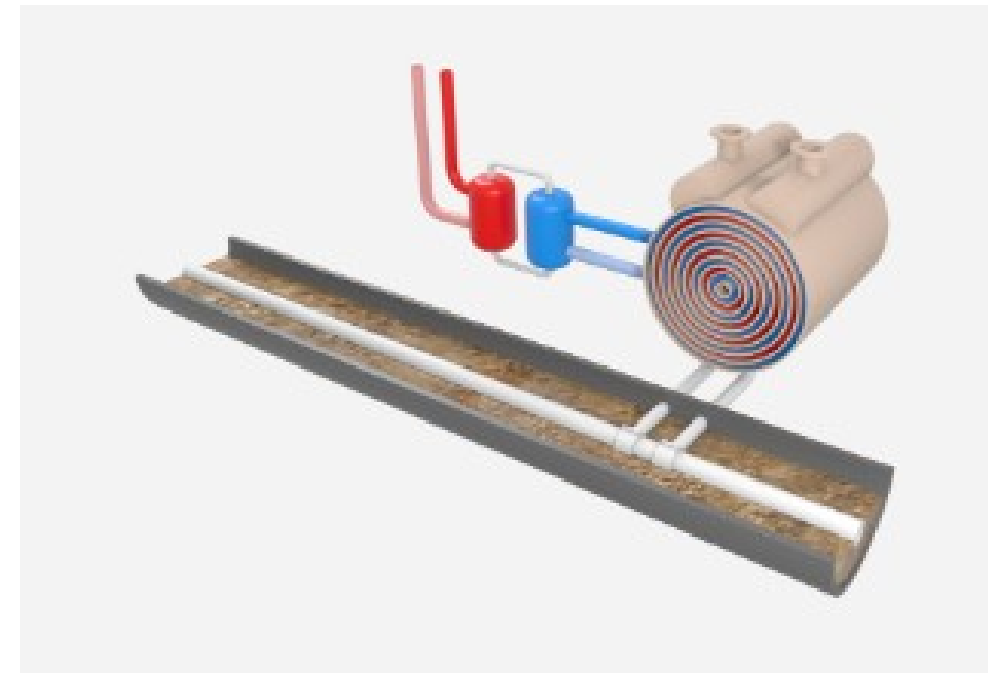
TECHNOLOGIE

CAPEX : entre 300 et 1000k€

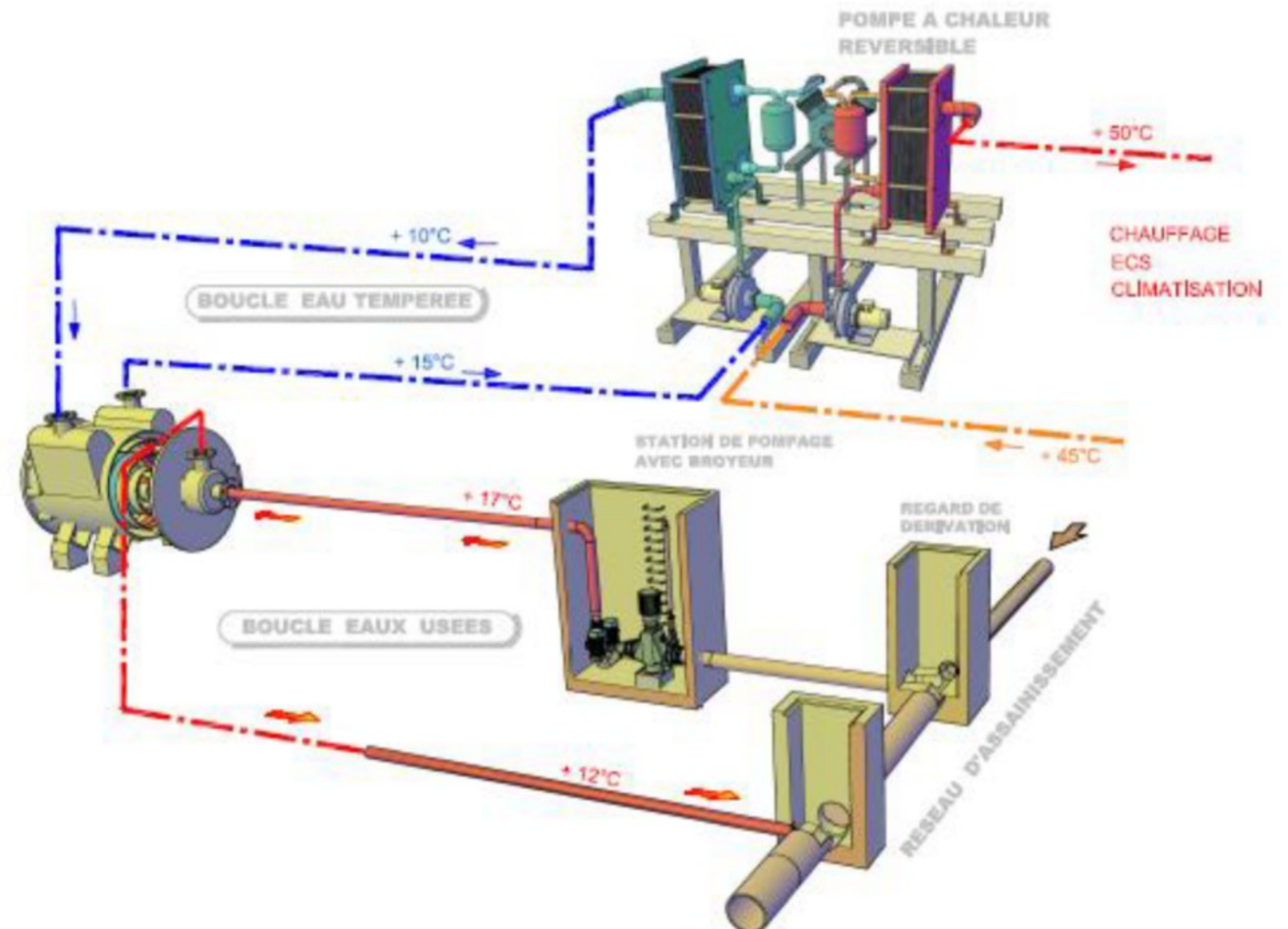
Gamme de Puissance : 100/200/400kW

Débit mini : 15l/mn

Distance du réseau : < 300 mètres

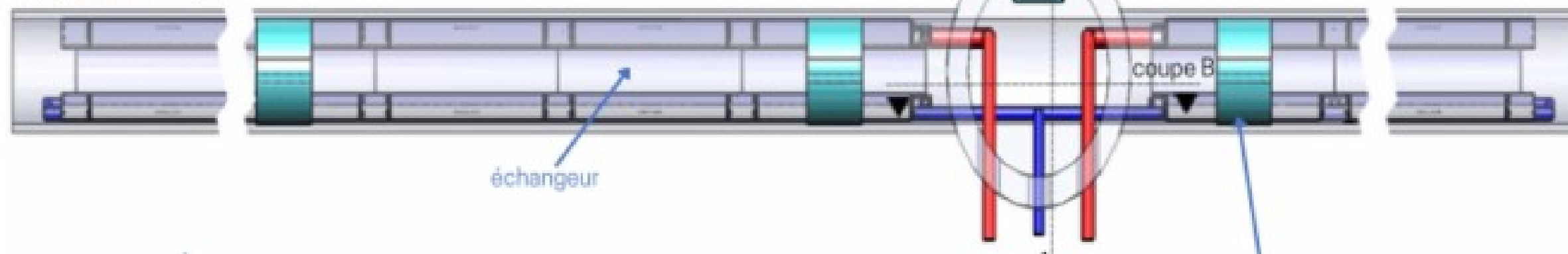


ECHANGEUR DEPORTE



LA CLOACOTHE RMIE

vue de dessus



Echangeur dans des canalisations existantes

CAPEX : entre 2500 et 3000€/kW

Gamme de Puissance : à partir de 50kW jusque 2MW

Débit mini : 8l/s

Distance du réseau : < 300 mètres

Estimation de réduction des émissions de CO2 (par rapport au gaz) : - 90%



DN 500 - 1 000

Diamètres canalisations non visitables
 Ensemble canalisation + échangeur

DN ≥ 400

Diamètre canalisations visitables/non visitables
 Echangeur seul

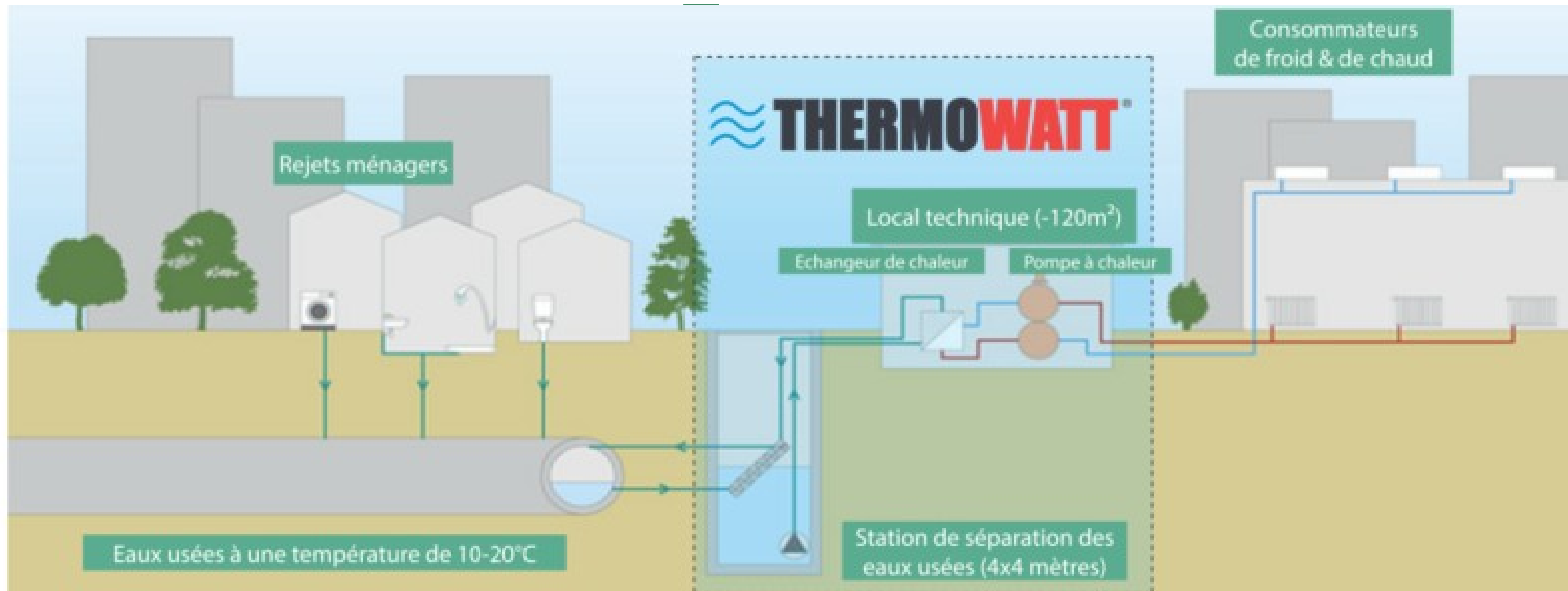


LA

CLOACOTHERMI

CAPEX : ~ 1 500k€

TECHNOLOGIE



~120 m³/h d'eaux usées, ou ~15 000 EH, soit une performance énergétique de 1 MW

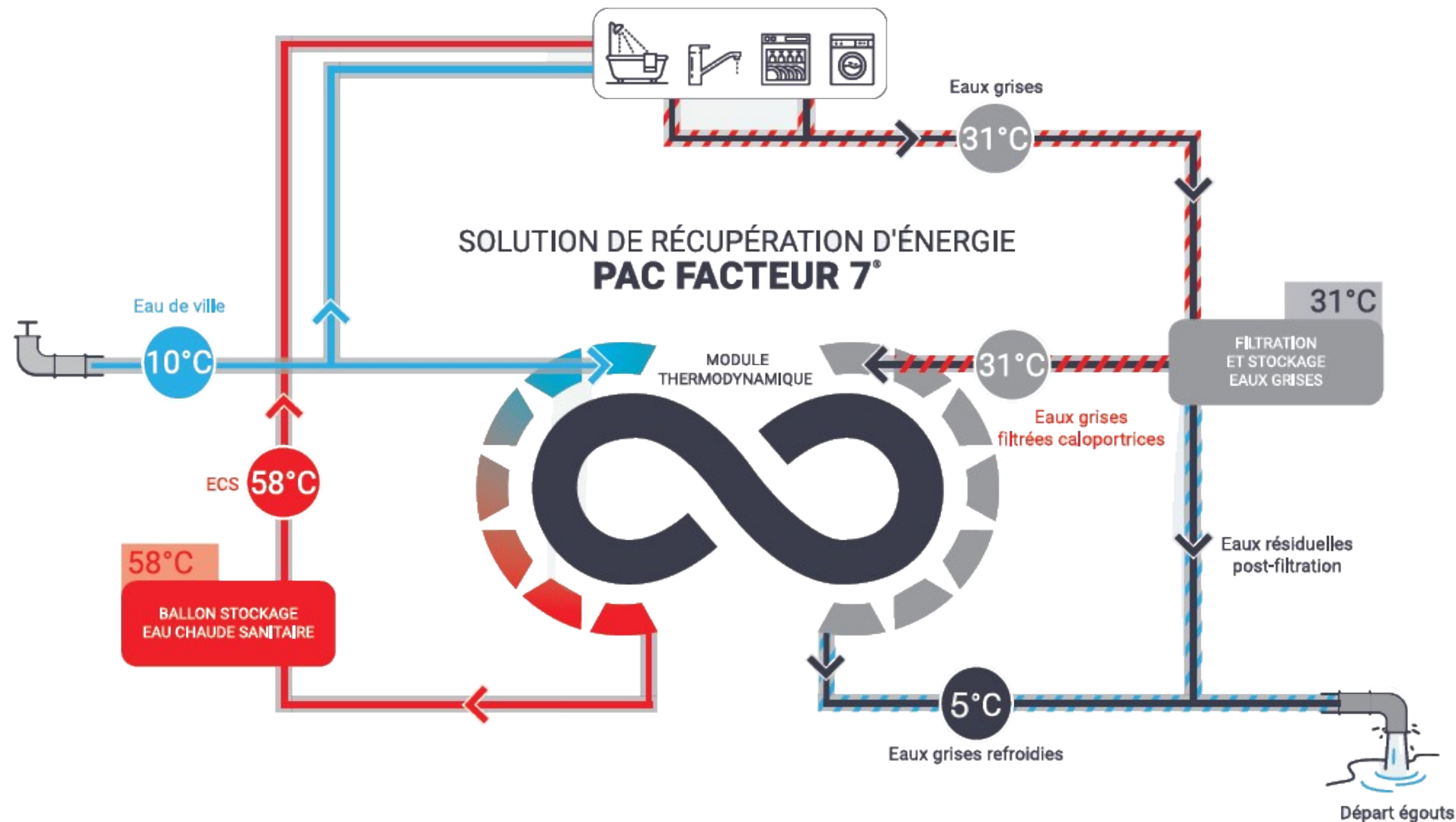
Distance max. à un collecteur des eaux usées : < 300 mètres.

1 MW constant sur 24 h correspond à un bâtiment de 10 à 12 000m²

LA CLOACOTHERMIE

TECHNOLOGIE

PAC EAU/EAUX USEES



- Collecte par gravité et préparation des Eaux Grises ;
- Met à disposition un volume d'eau grise glacée et filtrée.
- COP validé logiciels STD : 6,4. SCOP (effectif et mesuré sur l'année) = 5
- Puissance de 40kW

MISSIONS ADEME 2021

Etude qui a permis de recenser les gisements d'eaux grises intéressants pour envisager une éventuelle création de micro-réseaux de chaleur dans des communes dépourvues de telles infrastructures.

Caractérisation
du potentiel de
récupération de
chaleur des eaux
grises en région
Haut de France

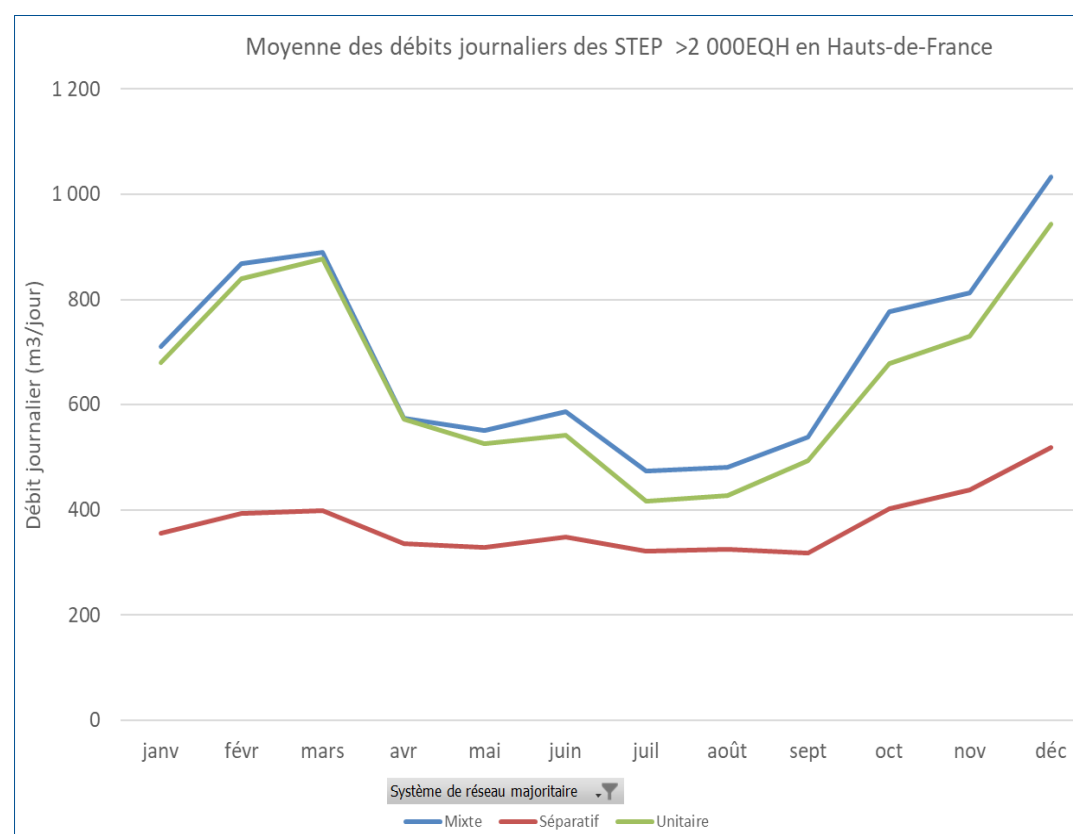


Les facteurs d'influence

1

Fonctionnement

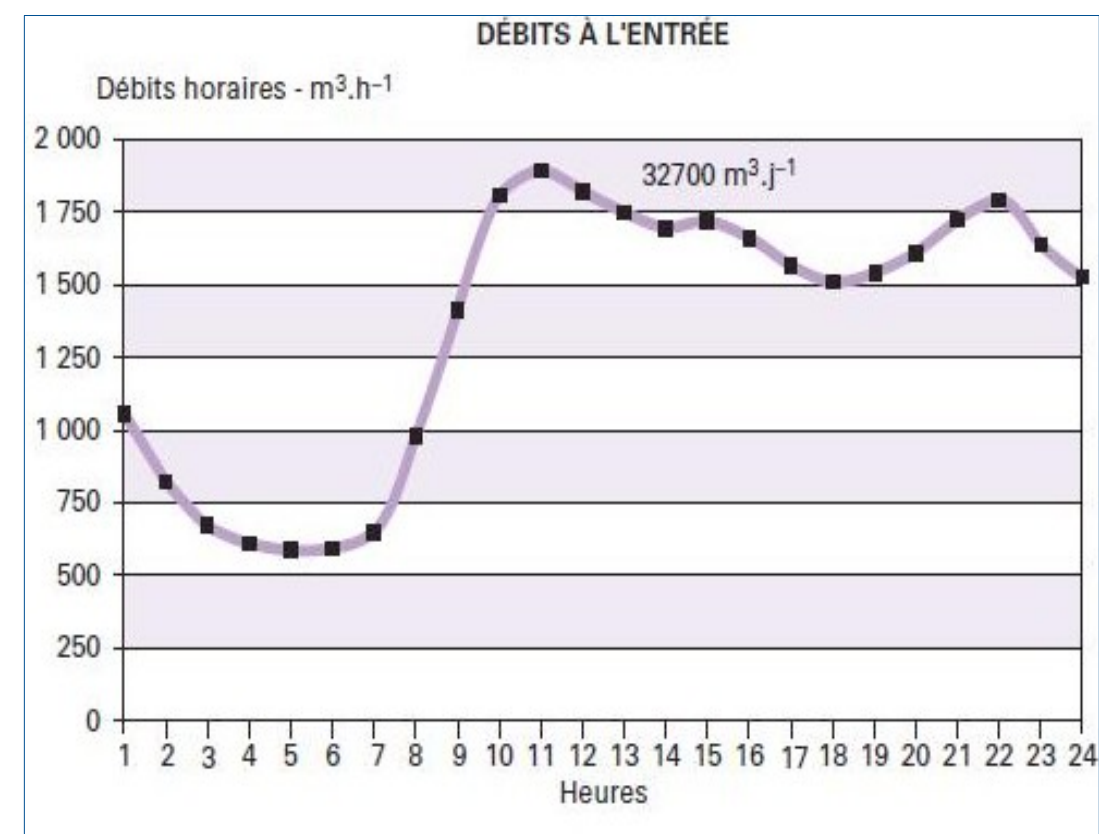
- **Séparatif**
- **Unitaire**
- **Mixte**



2

Taille/Débit

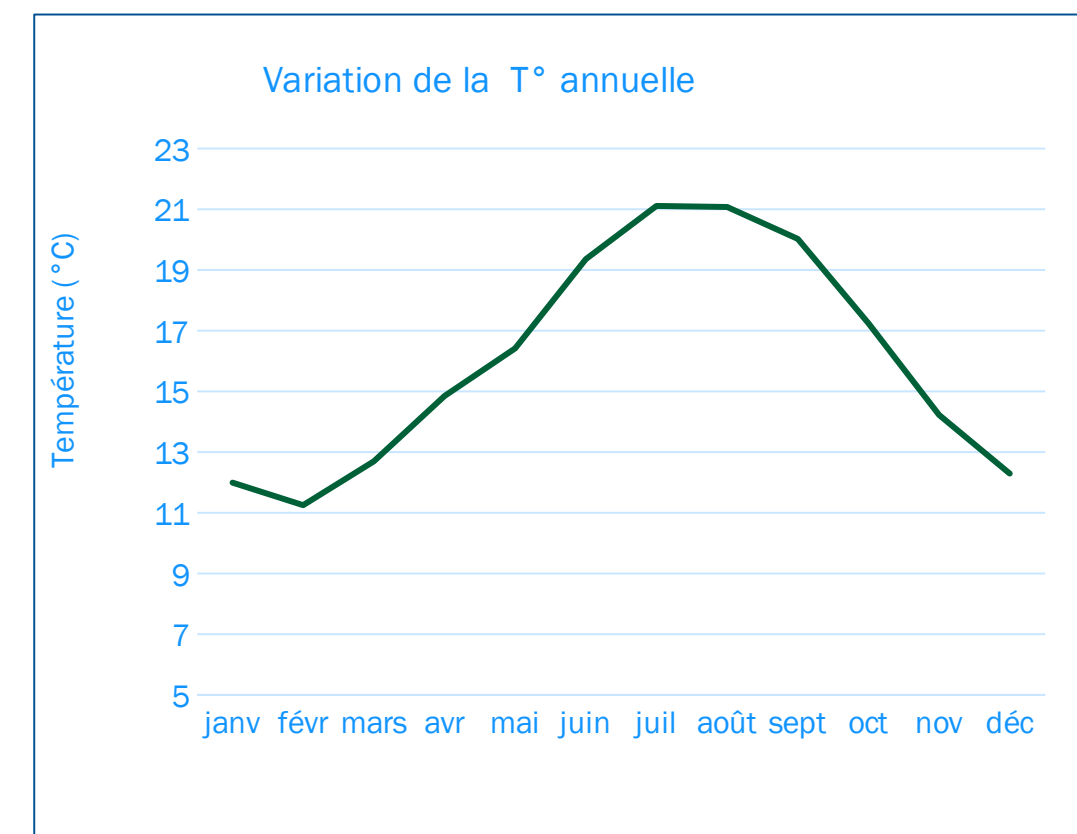
- **Fonction du nombre d'équivalents habitants**
- **Variations quotidiennes/hebdomadaires/annuelles**



3

Température

- **Variations annuelles**



Les facteurs d'influence

Emplacement de la récupération	Température de l'eau et conséquences sur les installations	Pureté et conséquences sur les installations
En amont de STEP	<p>Elevée (15-20°C)</p> <p>Meilleur rendement à prévoir, chaleur récupérable importante.</p>	<p>Mauvaise</p> <p>Encrassement de l'échangeur à long terme, peut nécessiter l'installation d'un filtre supplémentaire en amont.</p>
En aval de STEP	<p>Moyenne (12-18°C)</p> <p>Efficacité moindre de l'échangeur thermique, quantité de chaleur récupérable plus faible.</p>	<p>Bonne</p> <p>Meilleure longévité des installations, et coûts fixes inférieurs (ne nécessite pas de filtre supplémentaire en amont de l'échangeur).</p>

Résultats de l'étude

13 200 t CO₂eq/an évitées

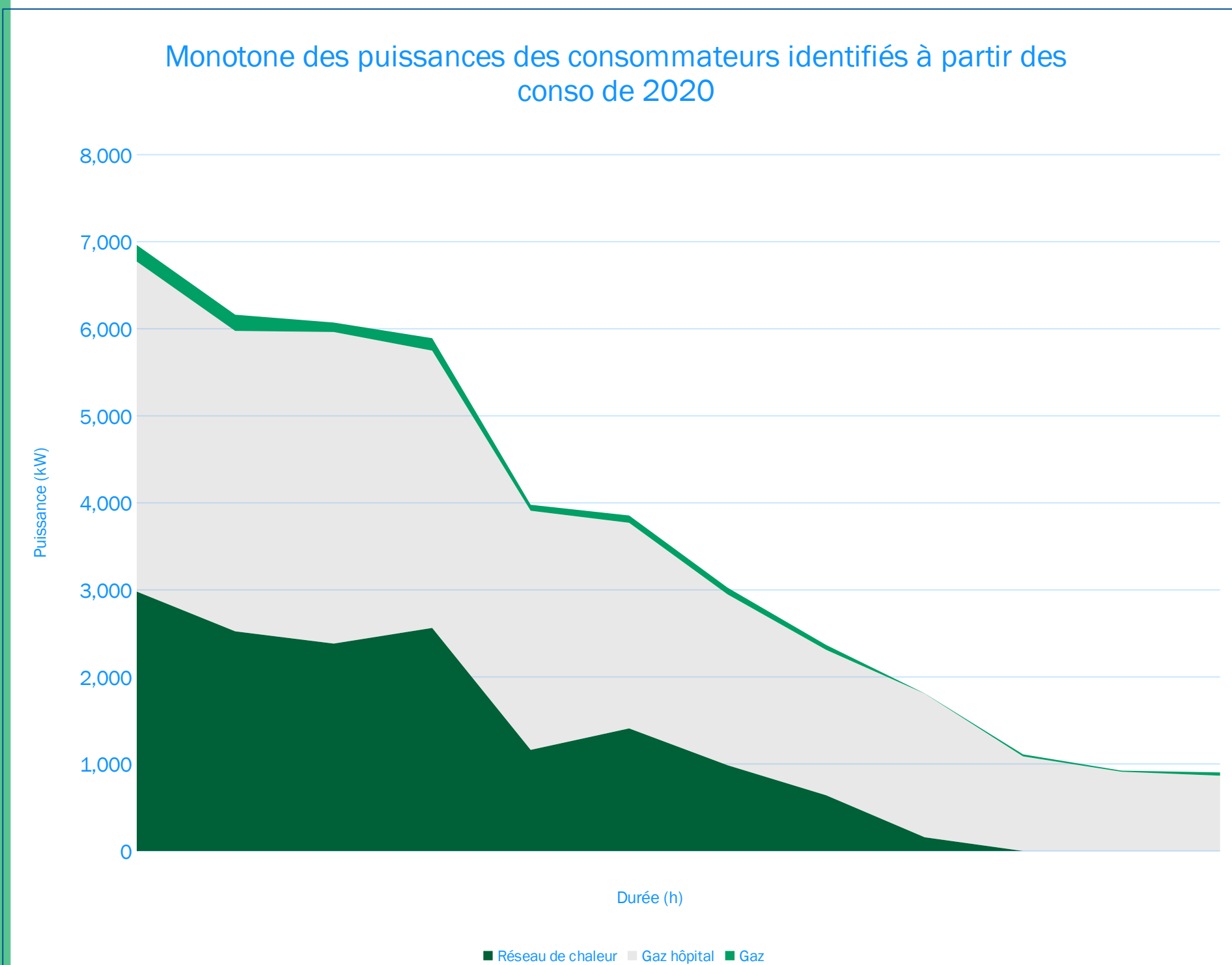
Présentation des principaux potentiels

Les 20 premières stations d'épuration avec les potentiels les plus élevés représentent 66GWh, soit 10% du gisement brut ou 30% du gisement valorisable.

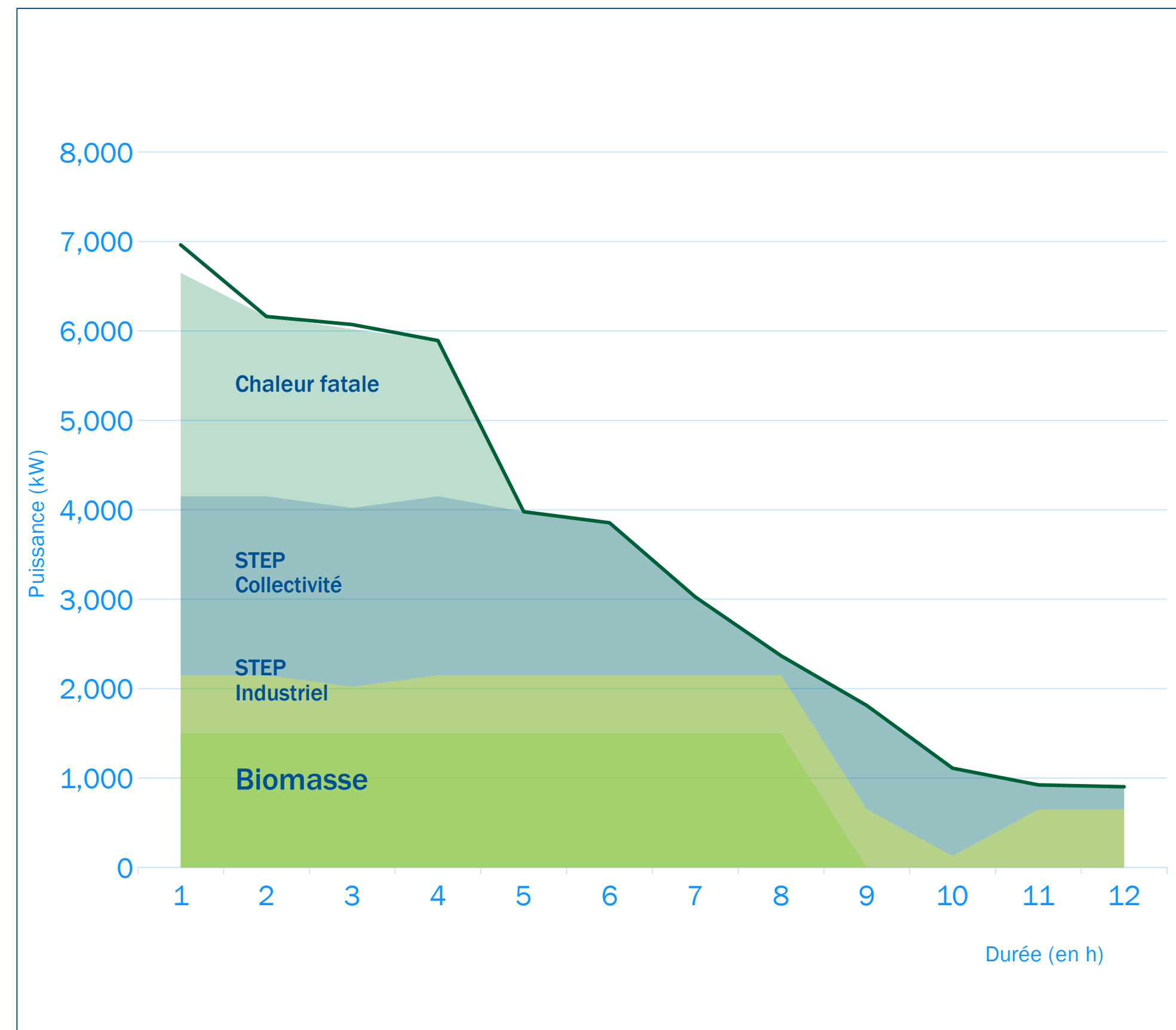
Nom du STEU	Scorage densité	Tranche d'obligation	Type de réseau majoritaire	Débit moyen entrant en m3/h fiabilisé	Débit mini entrant en m3/h fiabilisé	Moyenne de T°	Energie Valorisable (GWh) tps de fct 1000h
FOUQUIÈRES LES LENS	4	[10 000 ; 100 000 [E	Unitaire	✓ 647	✓ 320	14	5,01
BRUAY-LA-BUISSIÈRE	3	[10 000 ; 100 000 [E	Mixte	✓ 337	✓ 147	15	2,60
BERCK	3	[10 000 ; 100 000 [E	Séparatif	✓ 273	✓ 135	16	2,11
ST POL SUR TERNOISE ZI SE	1	[10 000 ; 100 000 [E	Séparatif	✓ 212	✓ 120	21	1,64
BEUVRAGES	4	[10 000 ; 100 000 [E	Mixte	✓ 347	✓ 168	15	2,68
COURCELLES LES LENS	3	[10 000 ; 100 000 [E	Unitaire	✓ 205	✓ 95	15	1,58
SAINT-OMER	3	[10 000 ; 100 000 [E	Mixte	✓ 351	✓ 209	18	2,71
ONNAING	3	[10 000 ; 100 000 [E	Mixte	✓ 104	! 52		0,80
FLINES LEZ RACHES SE	3	[10 000 ; 100 000 [E	Mixte	✓ 89	! 43		0,69
LE TOUQUET PARIS PLAGES	3	[10 000 ; 100 000 [E	Unitaire	✓ 261	✓ 109	17	2,02
ARQUES	3	[10 000 ; 100 000 [E	Mixte	✓ 240	✓ 125	16	1,85
CAUDRY BEAUVOIS 2	3	[10 000 ; 100 000 [E	Mixte	✓ 294	✓ 160		2,27
PERONNE	3	[10 000 ; 100 000 [E	Mixte	✓ 63	! 31		0,49
DOULLENS	3	[10 000 ; 100 000 [E	Séparatif	✓ 58	! 35	16	0,45
VILLENEUVE-D'ASCQ	4	[100 000 ; ... [EH	Mixte	✓ 956	✓ 452	16	7,39
DOUAI	4	[100 000 ; ... [EH	Mixte	✓ 1 335	✓ 548	15	10,32
FACHES-THUMESNIL LILLE-C.U.-HOULLE	3	[100 000 ; ... [EH	Unitaire	✓ 973	✓ 434		7,53
ARRAS (ST LAURENT BLANGY)	4	[100 000 ; ... [EH	Mixte	✓ 927	✓ 579	16	7,17
DENAIN WAVRECHAIN SOUS DENAIN	3	[10 000 ; 100 000 [E	Unitaire	✓ 399	✓ 160		3,09
WINGLES	3	[10 000 ; 100 000 [E	Unitaire	✓ 252	✓ 114	16	1,95
LALLAING	3	[10 000 ; 100 000 [E	Mixte	✓ 141	✓ 63		1,09
NEUFCHATEL-HARDELLOT NESLES	3	[10 000 ; 100 000 [E	Mixte	✓ 67	! 31	16	0,52

Exemp le

Puissance consommée max = 7 MW



Scenario envisageable en termes de couverture pour répondre aux besoins (2020)



Taux de couverture ENR >65% avec les STEP DSM et Biomasse

QUESTIONS ?