



Hôpital Bel-Air

57100 THIONVILLE

Etude de faisabilité pour la décarbonation du site



SOMMAIRE

1

PREAMBULE.....

3

2

RAPPEL DES BESOINS DU CHR

3

3

ETUDES DES POTENTIELS D’ENERGIE RENOUVELABLE.....

5

4

SOLUTIONS ENVISAGEES.....

7

CHAUFFERIE BIOMASSE ET THERMO FRIGO POMPE.....

7

ESTIMATION DES INVESTISSEMENTS

9

1 PREAMBULE

Le CHR Metz-Thionville s'inscrit dans une forte volonté d'optimisation des coûts de fonctionnement pour les besoins en chaud et en froid de son patrimoine tout en souhaitant réduire ses émissions de gaz à effet de Serre.

C'est pourquoi, cette étude de faisabilité a pour but d'envisager toutes les solutions afin d'intégrer des énergies renouvelables sur le site et optimiser les coûts des énergies.

Cette étude de faisabilité comprend :

- Un état des lieux des potentiels d'énergie renouvelables disponibles autour du CH de Bel Air et possiblement intégrables à ce projet
- Une proposition de solutions plus détaillées tant sur le plan des énergies renouvelables que sur le plan financier :

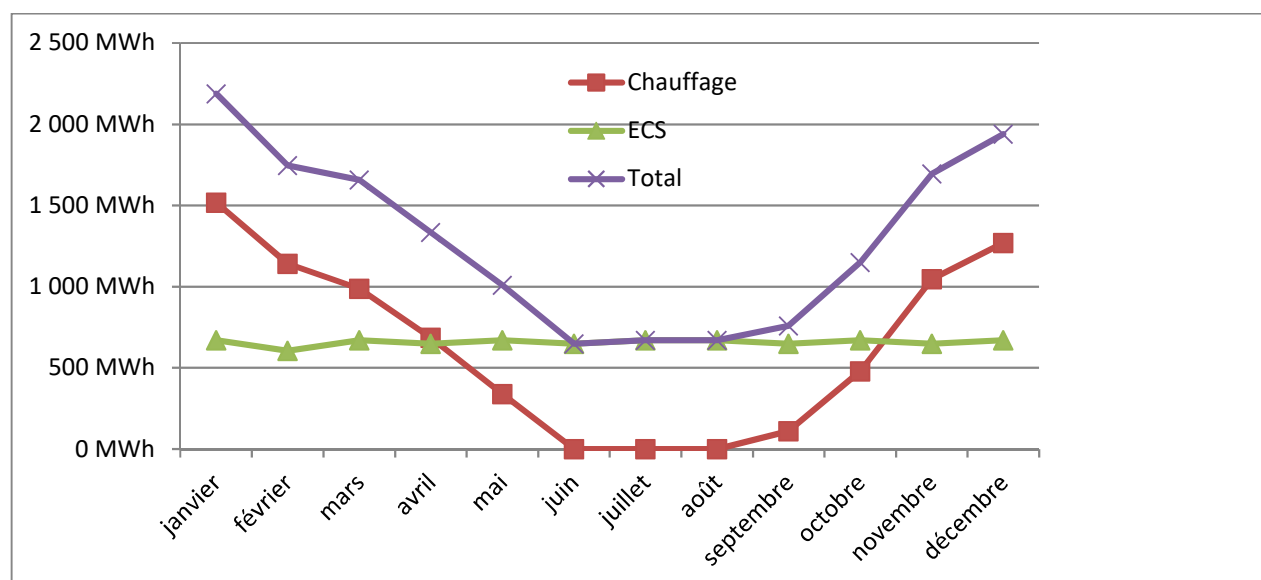
2 RAPPEL DES BESOINS DU CHR

2.1 Le site de BEL AIR DANS SA TOTALITE

Sur la base des consommations thermiques de la saison 2022/2023, production chaufferie gaz + récupération cogénération, ramenées sur une base 2 675 DJU :

		Chauffage	ECS	Total
	DJU	MWh	MWh	MWh
janvier	495	1 519	670	2 189
février	349	1 142	605	1 747
mars	293	988	670	1 658
avril	238	687	649	1 335
mai	180	340	670	1 010
juin	46	0	649	649
juillet	29	0	670	670
août	33	0	670	670
septembre	93	110	649	759
octobre	165	480	670	1 150
novembre	361	1 047	649	1 696
décembre	393	1 270	670	1 940
Total	2 675	7 582	7 891	15 474

Les besoins en chauffage sont quasi équivalents (49 %) que ceux nécessaires à la production d'ECS au global, les besoins ECS sont quasi stables mois par mois.



La chaufferie actuelle du CHR fournit de la chaleur à 2 clients différents au sein de l'enceinte actuelle, nous sommes sur un réseau de chaleur au sens fiscal du terme

2.2 FOCUS SUR LA NOUVELLE MATERNITE

Année 2022	Chauffage	ECS	Froid
Besoin énergétique MATERNITE	1 358 MWh	427 MWh	1 033 MWh
Puissance nécessaire	1 275 kW		609 kW

3 ETUDES DES POTENTIELS D'ENERGIE RENOUVELABLE

3.1 RECUPERATION DE CHALEUR FATALE

Une étude a été menée pour étudier une source proche de récupération de chaleur fatale. Le site est à la limite de la ville de Thionville, proche d'une zone boisée, sans possibilité de récupération ni de chaleur fatale d'un industriel, ni d'une usine d'incinération ou UVE à proximité.

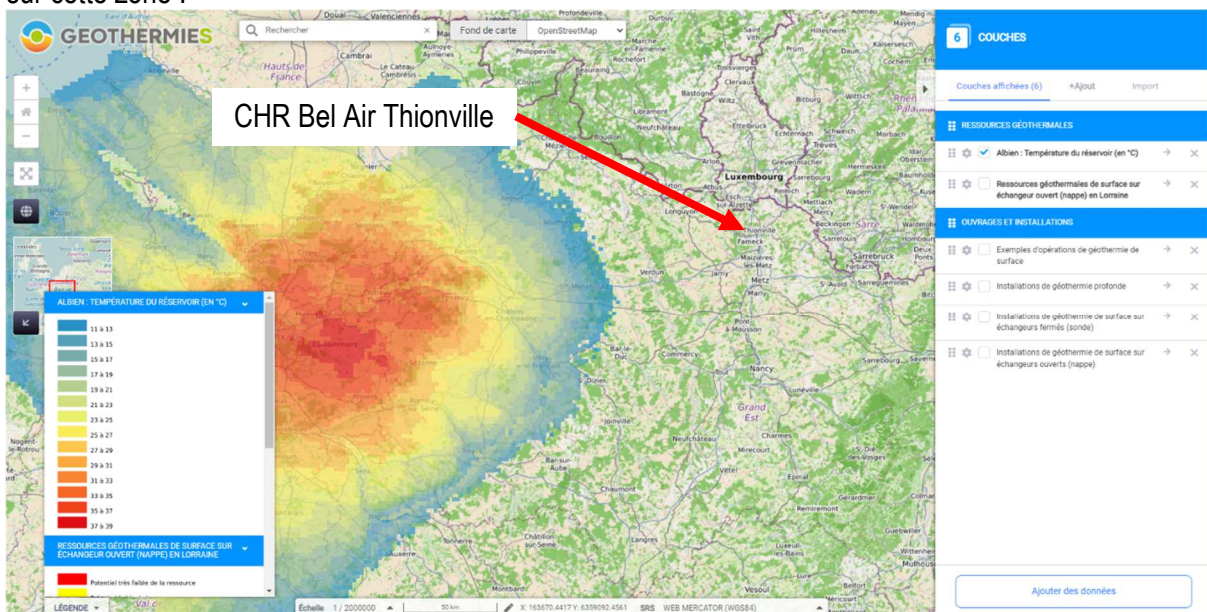


3.2 SOLAIRE THERMIQUE ET/OU PHOTOVOLTAIQUE

Le CHR Bel Air privilégie ses surfaces disponibles pour installer des panneaux photovoltaïques afin de réduire sa facture d'électricité : ombrières sur parking et toiture.

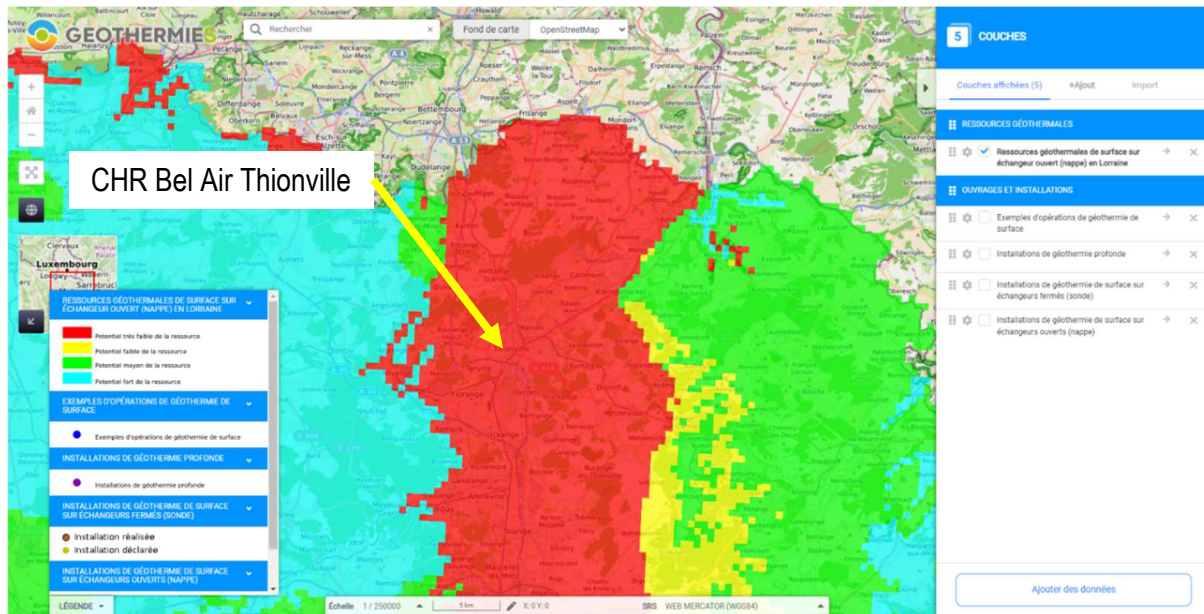
3.3 GEOTHERMIE PROFONDE

La ville de Thionville est trop éloignée du bassin Parisien pour bénéficier du potentiel en géothermie profonde reconnu sur cette zone :



3.4 GEOTHERMIE DE SURFACE SUR NAPPE

La géothermie sur nappe permet d'exploiter une source chaude dont la température est comprise entre 10 et 15°C. Le CH de Bel Air est situé dans une zone à potentiel très faible. Cette solution a été abandonnée.

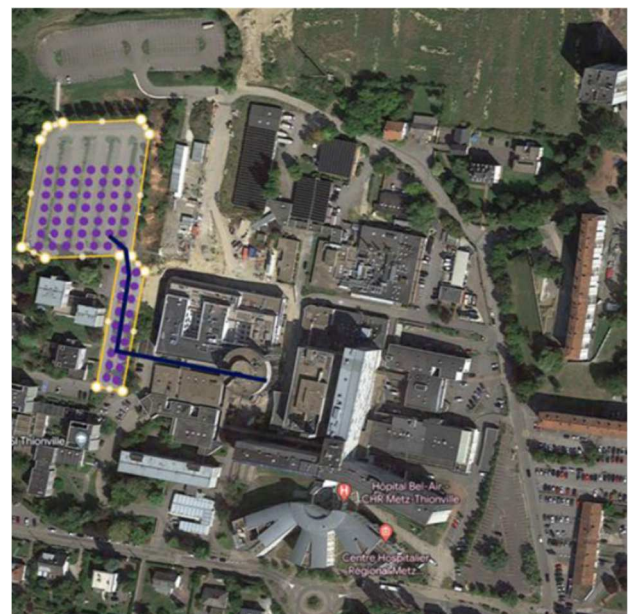


3.5 GEOTHERMIE DE SURFACE AVEC CHAMP DE SONDE

La géothermie très basse énergie, aussi appelée géothermie de surface, recouvre l'ensemble des techniques développées pour valoriser l'énergie du sous-sol peu profond (< 200 m). À ces profondeurs, la température du sol est relativement constante toute l'année : autour de 10 à 20 °C.

Avec des sources de ce niveau de température, il est donc nécessaire de réchauffer celle-ci avec une PAC pour l'exploiter. Il n'y a actuellement pas de technologie mature pour réchauffer la température de la source à la température nécessaire pour alimenter le CHR entre 80°C et 95°C. Les solutions avec PAC haute température ou PAC en série pour amener la température au niveau requis pour son utilisation présente des COP faibles. Au mieux, la géothermie de surface avec relèvement de la température par PAC pourrait satisfaire une partie des besoins d'utilisations d'eau chaude à une température inférieure à 70°C.

Le seul bâtiment du CHR de Bel Air pouvant accepter cette température est la maternité puisqu'elle est de conception récente. Nous avons donc mené une étude pour alimenter ce bâtiment. L'étude prévoit l'implantation de 67 sondes de 150 ml de profondeur pour alimenter la nouvelle maternité.



Caractéristiques de l'installation

- Longueur totale des sondes 10 000 ml (67 sondes de 150 ml)
- Puissance récupérable 50 W/ml soit 500 KW
- Emprise d'une sonde environ 80 m2 soit 5 400 m2 au global
- Dimensionnement de la PAC Puissance chaud 750 KW, P froid 400 KW

Cette PAC est destinée à assurer une partie des besoins en chaud et en froid de la maternité

Bilan thermique

Les besoins thermiques totaux du Centre Hospitalier de Thionville chauffage + ECS sont de 15 474 MWh. La géothermie proposée ne couvre que 2 114 MWh, soit 13% des besoins totaux du site pour un investissement conséquent.

Bilan financier

	Synthèse
Investissements	2 173 418 € HT
Plafond des aides (40%)	869 367 € HT
Investissement net	1 304 051 € HT
Gains énergétiques annuels	51 101 € HT
TRB	25,5 ans

Malgré les aides, cette installation demande des investissements très importants qui ne peuvent être amortis en moins de 25 ans pour ne couvrir qu'une petite partie de la consommation du site.

4 SOLUTIONS ENVISAGEES

4.1 Chaufferie biomasse et thermo frigo pompe

L'installation en parallèle de 2 systèmes de production de chaleur ENR sont envisagés.

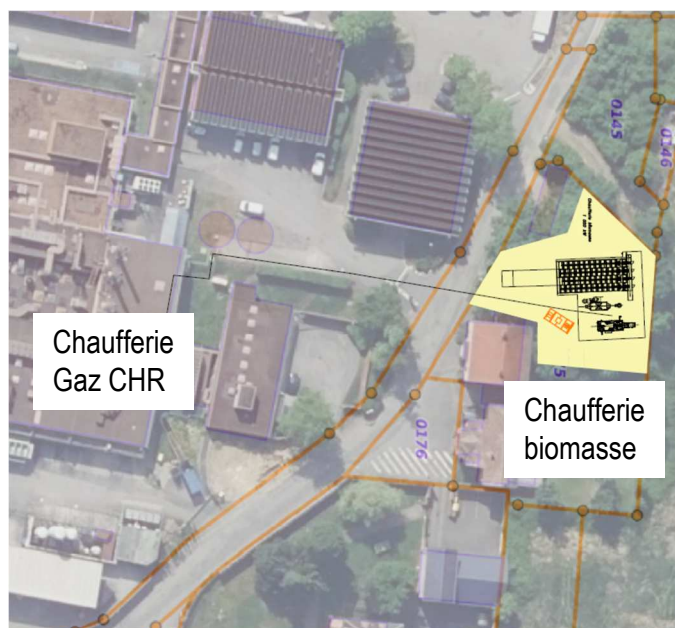
Chaudière biomasse :

Il est envisagé d'installer une chaudière biomasse sur un terrain appartenant au CHR de Metz-Thionville, en face de la chaufferie gaz. Ce terrain a une surface limitée et permet l'installation d'une chaudière de 1 000 kW maximum.

Thermo frigo pompe

Elle sera installée dans l'enceinte du CHR sur le circuit de production et distribution de froid.

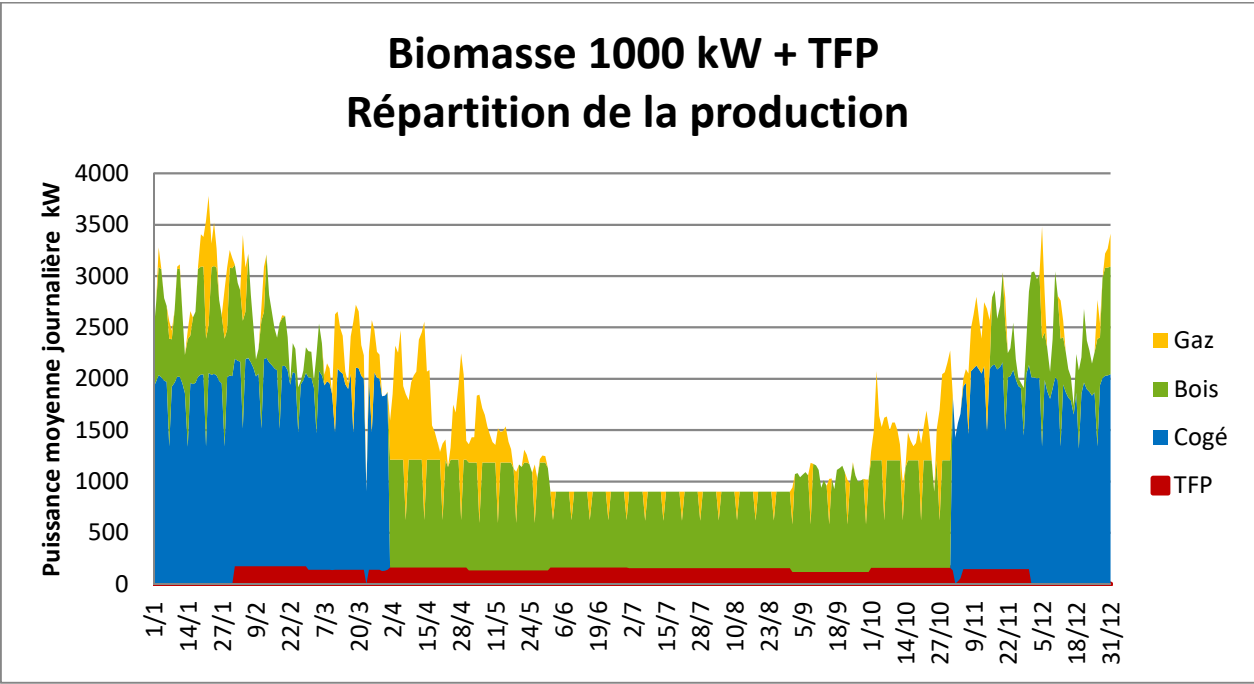
Dans son principe, la **TFP (ThermoFrigoPompe)** cumule à la fois la fonction de groupe frigorifique et de système de chauffage. L'énergie prélevée sur la source froide servant à réfrigérer un circuit de froid, quand l'énergie rejetée sur la source chaude permet de chauffer l'eau d'un ballon de stockage ou un réseau de chaleur. **la thermofrigopompe permet l'économie d'énergie** et donc, une économie financière importante.



Bilan thermique

Sur la base d'une mise en œuvre d'une **chaufferie biomasse de 1 000 KW** de puissance et d'une installation **thermo frigo pompe de 336 KW froid, 467 KW chaud**, le bilan thermique production devient le suivant :

Repartition prod kWh	Cogé	Bois 1	TFP	Gaz	TOTAL
Janvier	1 418 575	624 703	0	145 925	2 189 203
Février	1 239 275	346 715	116 643	44 642	1 747 276
Mars	1 304 071	50 983	99 710	203 726	1 658 490
Avril	0	697 872	115 278	521 966	1 335 116
Mai	0	714 421	98 219	197 420	1 010 061
Juin	0	499 662	115 524	33 404	648 590
Juillet	0	527 942	114 977	27 291	670 210
Août	0	527 337	115 672	27 201	670 210
Septembre	0	617 841	85 773	54 909	758 523
Octobre	0	715 693	116 146	318 243	1 150 081
Novembre	1 287 441	172 874	96 131	139 061	1 695 507
Décembre	1 372 793	491 399	0	76 117	1 940 309
	6 622 155	5 987 443	1 074 073	1 789 906	15 473 577
	42,8%	38,7%	6,9%	11,6%	



Ainsi, la chaufferie biomasse fournirait 39 % des besoins globaux, et la Thermo frigo pompe 7 %.

4.2 Estimation des investissements

	Investissements Biomasse 1000 kW	
Réseau enterré	156 000 € HT	187 200 € TTC
Travaux de raccordement en chaufferie	19 500 € HT	23 400 € TTC
Bâtiment chaufferie biomasse	822 900 € HT	987 480 € TTC
Process Biomasse yc cheminée	1 266 200 € HT	1 519 440 € TTC
Hydraulique chaufferie biomasse	176 800 € HT	212 160 € TTC
Électricité / Automatisme chaufferie biomasse	120 900 € HT	145 080 € TTC
TOTAL	2 562 300 € HT	3 074 760 € TTC

	Synthèse investissements
Investissements Biomasse + réseau	2 562 300 € HT
Investissements thermo Frigo pompe	281 488 € HT
Aides - fond chaleur - HYPOTHÈSES 30% des investissements Biomasse	-768 690 € HT
Investissements nets	2 075 098 € HT
Economie annuelle sur le P1	232 265 € HT
TRB en année	11 ans

Ces montants n'intègrent pas les éventuelles fondations spéciales et les opérations de dépollution qui pourraient être nécessaires.

Malgré le montant d'investissement important, cette solution est très intéressante financièrement du fait du taux de TVA à taux réduit qui sera appliquée sur les redevances, les subventions permettent d'améliorer le temps de retour.