

## Edito

Les objectifs ambitieux du Grenelle de l'Environnement associés à un contexte économique difficile nous ont conduits à engager de nouvelles démarches auprès de nos clients et partenaires.

Nous sommes ainsi convaincus que la **co-construction** et l'**innovation** nous permettront de trouver collectivement des réponses durables pour la rénovation des bâtiments et la construction neuve.

Ce nouveau Magaz'in s'inscrit pleinement dans cette orientation !

**Co-construction** avec nos partenaires car cette Newsletter a pour objectifs de partager **vos retours d'expérience** et d'échanger autour de sujets d'actualité dans le domaine de l'énergie.

**Innovation** car les produits que nous vous présentons sont des **solutions performantes et durables** qui associent gaz naturel et énergies renouvelables.

Pour que ce Magaz'in soit avant tout le vôtre, n'hésitez pas à rebondir sur les articles présentés et à nous suggérer des sujets à traiter dans les prochains numéros.

Bonne lecture !



**Véronique BEL**  
Chef d'Agence  
Développement  
Entreprises IDF  
[veronique.bel@grdf.fr](mailto:veronique.bel@grdf.fr)

## L'ACTUALITÉ



### Outil de prévision du prix des énergies



L'association de bureaux d'études ICO, met à disposition des prescripteurs énergétiques un outil de calcul en ligne permettant d'évaluer l'évolution d'une facture énergétique sur les dix prochaines années.

Ce simulateur construit des scénarii opposables d'évolution des prix de marché des principales sources d'énergie (fioul, gaz naturel, électricité), en se basant sur des hypothèses structurantes que sont le prix du baril de pétrole et le coût de la tonne de CO<sub>2</sub>.

Retrouvez cet outil en ligne, à l'adresse suivante :

<http://www.association-ico.net/enerprix/>



**ENERPRIX**

### Les aides pour l'installation des PAC gaz : CEE et Fonds Chaleur



Dans l'arrêté du 14 décembre 2011, publié au Journal Officiel du 15 janvier 2012, 3 nouvelles opérations standardisées sont parues venant soutenir les solutions pompes à chaleur gaz :

- **BAT-TH-50** : pour la PAC gaz à absorption, dans le résidentiel,
- **BAT-TH-40** : pour la PAC gaz à absorption, dans le tertiaire,
- **BAT-TH-41** : pour la PAC gaz moteur, dans le tertiaire.

Ces fiches permettent de valoriser les économies d'énergie réalisées avec des pompes à chaleur gaz. Par ailleurs, depuis quelques mois, la PAC gaz à absorption géothermique est intégrée dans le Fonds Chaleur ADEME.

Pour en savoir plus :

[http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/bar\\_th\\_50.pdf](http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/bar_th_50.pdf)

[http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/bat\\_th\\_40.pdf](http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/bat_th_40.pdf)

[http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/bat\\_th\\_41.pdf](http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/bat_th_41.pdf)

<http://ile-de-france.ademe.fr/Aides-energie-ADEME-Region.html>

## PARLONS TECHNIQUE...



### PAC à absorption, quand les performances sont au rendez-vous

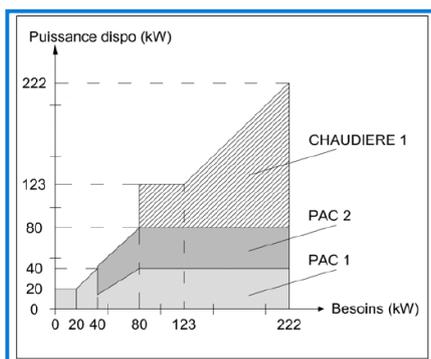


C'est pour confirmer les bonnes performances annoncées de la pompe à chaleur à absorption que GrDF et l'ADEME ont décidé d'instrumenter 5 sites équipés de cette technologie et de suivre leurs performances sur une année d'exercice.

Bien que délicat, le choix des sites a permis d'observer à la loupe la PAC gaz à absorption sur différentes applications, aussi bien en neuf que dans l'existant, et de valider ses performances.

Certaines instrumentations commencent à peine mais les premiers résultats, dont ceux de la **résidence étudiante à Toulouse**, sont très encourageants.

Cette résidence, de type R+3 et d'une superficie de 2 200 m<sup>2</sup>, est composée de 119 logements T1, 1 logement T4 pour le gardien et plusieurs locaux communs (salles de travail, laverie, etc.). Ce bâtiment est chauffé, mais non climatisé.



L'étude de dimensionnement a orienté le choix du maître d'ouvrage vers l'installation de 2 PAC à absorption gaz naturel en base (35 kW x 2) et d'1 chaudière à condensation gaz naturel en appoint, pour chauffer le bâtiment. Les PAC sont installées en toiture-terrasse, la chaudière en chaufferie au RDC.

L'eau chaude sanitaire est préchauffée grâce à des panneaux solaires thermiques (dimensionnés sur un taux d'occupation de 25% en été) et l'appoint est assuré par la chaudière gaz à condensation.

## PAROLE D'EXPERT



Entretien avec M. CORFMAT, Directeur de « CORFMAT solutions énergétiques », dans le cadre d'une installation solaire thermique, pour une copropriété de 16 logements à VANVES (92).

M. CORFMAT, les retours d'expérience sur le solaire thermique de la part des Maîtres d'ouvrage sont parfois mitigés. D'où vient le problème selon vous ? Et comment arrivez-vous à gagner des projets ?

Pourvu que le site ait les bonnes caractéristiques (terrasse, exposition, masques etc.), le solaire thermique est une bonne solution en complément d'une chaudière gaz. Cependant, le manque de suivi entre la conception, la réalisation et l'exploitation peut rapidement mettre en péril les projets.

Le dimensionnement des capteurs par rapport au stockage est déterminant. On retient souvent que la surface de capteur maximale se détermine de manière à ne pas dépasser plus de 90% des besoins ECS ( $\approx 30$  L/pers/jr à 50°C), le mois le plus ensoleillé, sous peine d'endommager l'installation. Or, dans la pratique, il peut y avoir suffisamment de place en terrasse pour les capteurs et pas assez en chaufferie pour accueillir le volume de stockage associé (en général 50 L/m<sup>2</sup> < V/S < 100 L/m<sup>2</sup>). Malheureusement, le dimensionnement initial ne prend pas toujours en compte cette limite.

Et puis, il peut y avoir des imprévus. A Vanves, une visite préalable de chantier nous a permis de :

- revoir la longueur des accroches en terrasse, passées de 10 cm à 30 cm pour compenser l'épaisseur inhabituelle d'isolation entre la dalle et les graviers.
  - remarquer que le ballon de 1000 L prévu ne passait pas dans la porte. Nous l'avons remplacé par 2 ballons de 500 L en série (pour ne pas perturber la stratification et l'équilibrage).
- Selon moi, c'est la qualité du suivi qui fait la différence !

## PARLONS TECHNIQUE...



Le chiffre à retenir

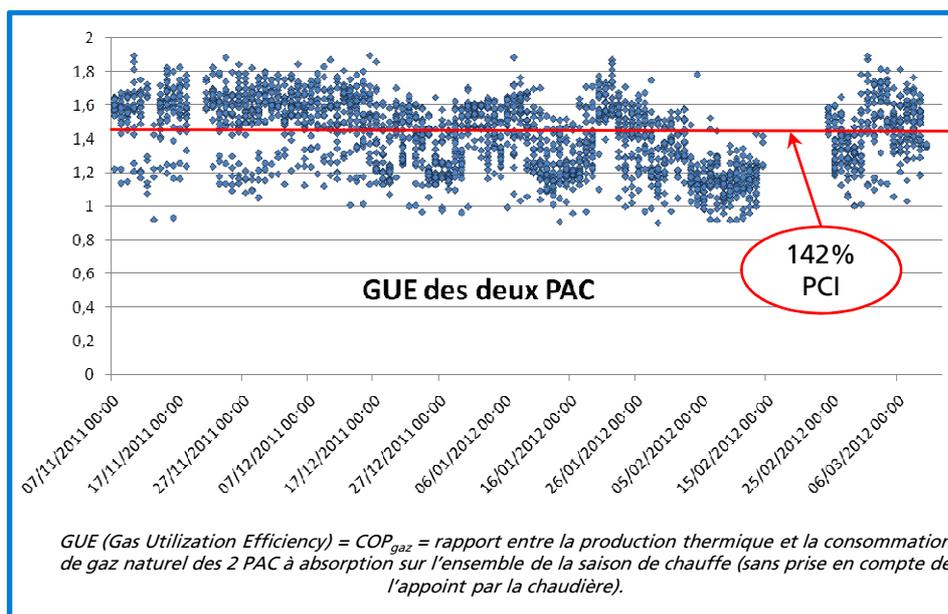
# 108

C'est le nombre de PAC à absorption installées ou en projet en Ile-de-France.

### PAC à absorption, quand les performances sont au rendez-vous (suite)

Cette installation a été instrumentée et suivie sur une saison de chauffe, d'octobre 2011 à avril 2012. Ceci a permis d'évaluer la PAC absorption aérothermique basse température et a montré un fonctionnement tout à fait satisfaisant :

- les performances en chauffage mesurées in situ sont en moyenne de **142% sur énergie primaire** pour une température de production d'environ 42°C, soit 11% en dessous de la performance nominale annoncée par le constructeur (160% à A7/W40),
- le **taux de disponibilité de l'installation a été de 100%** avec un niveau de confort en température et en hygrométrie très satisfaisant (température intérieure moyenne en janvier et février – mois les plus froids – égale à 22,3°C et hygrométrie de l'ordre de 40%),
- un **point d'amélioration constructeur** : la part des auxiliaires électriques représente encore entre 10% et 15% des consommations globales.



L'instrumentation a également permis de détecter un problème au niveau de la régulation qui commande la cascade des PAC et de la chaudière. Les deux PAC fonctionnent alternativement, mais jamais simultanément. Comme la puissance nécessaire est souvent supérieure à la puissance maximale que peut fournir une seule PAC, l'appoint chaudière gaz est très souvent sollicité. Or, la chaudière à condensation est moins performante énergétiquement qu'une PAC à absorption.

Ce problème a, aujourd'hui, été corrigé. La performance globale de l'installation sera ainsi améliorée pour la prochaine saison de chauffe !

A votre service,  
l'équipe Expertise GrDF  
Ile-de-France :

**Stéphanie REGNI**  
[stephanie.regni@grdf.fr](mailto:stephanie.regni@grdf.fr)  
06.98.13.55.05.

**Antoine BUCHY**  
[antoine.buchy@grdf.fr](mailto:antoine.buchy@grdf.fr)  
07.60.83.69.39.

**Philippe GIRARD**  
[philippej.girard@grdf.fr](mailto:philippej.girard@grdf.fr)  
07.62.83.16.91.

**Julien MORESMAU**  
[julien.moresmau@grdf.fr](mailto:julien.moresmau@grdf.fr)  
07.61.43.35.00.

## EN DIRECT DE LA RÉGION ILE-DE-FRANCE



### Retour d'expérience : la PAC à absorption aérothermique



#### Ecole élémentaire de VIRY-CHATILLON (91)

La commune de Viry-Chatillon (91) a rénové en octobre 2011 les chaufferies fioul de deux de ses écoles maternelles (Florian et Minerve), grâce à une solution associant gaz naturel et énergie renouvelable. L'installation de Pompes à Chaleur à absorption gaz pour la rénovation des bâtiments communaux, constitue une première en Ile-de-France.

Ces 2 bâtiments construits dans les années 1960 étaient chacun chauffés par une chaufferie au fioul datant de 1976. Mal isolés, les pertes de chaleur étaient conséquentes et la consommation d'énergie très élevée. La commune de Viry-Chatillon, attentive aux économies d'énergie et à l'environnement, envisage un programme de rénovation globale (bâti + systèmes). L'installation de 2 PAC à absorption (une par bâtiment) constitue la première phase des travaux. Faisons un zoom sur l'installation réalisée sur l'école Minerve par l'entreprise Dalkia.



#### Equipements installés

##### Production de chaleur :

L'ECS et le chauffage sont produits grâce aux systèmes suivants :

- 1 PAC absorption Air/Eau Haute Température d'une puissance utile nominale de 38,3 kW (A7/W50) en terrasse (cf. photographie ci-dessus),
- 1 chaudière basse température neuve d'une puissance utile de 185 kW en chaufferie,
- un ballon tampon de 500 L,
- un ballon électrique récent de 150 L pour l'ECS.



##### Distribution :

1350 m<sup>2</sup> de salles de classe sont chauffés par un réseau monotube de radiateurs en acier sans robinet thermostatique tandis qu'un aérotherme à fluide caloporteur chauffe la salle de sport semi-enterrée (usage peu fréquent et peu déperditif).

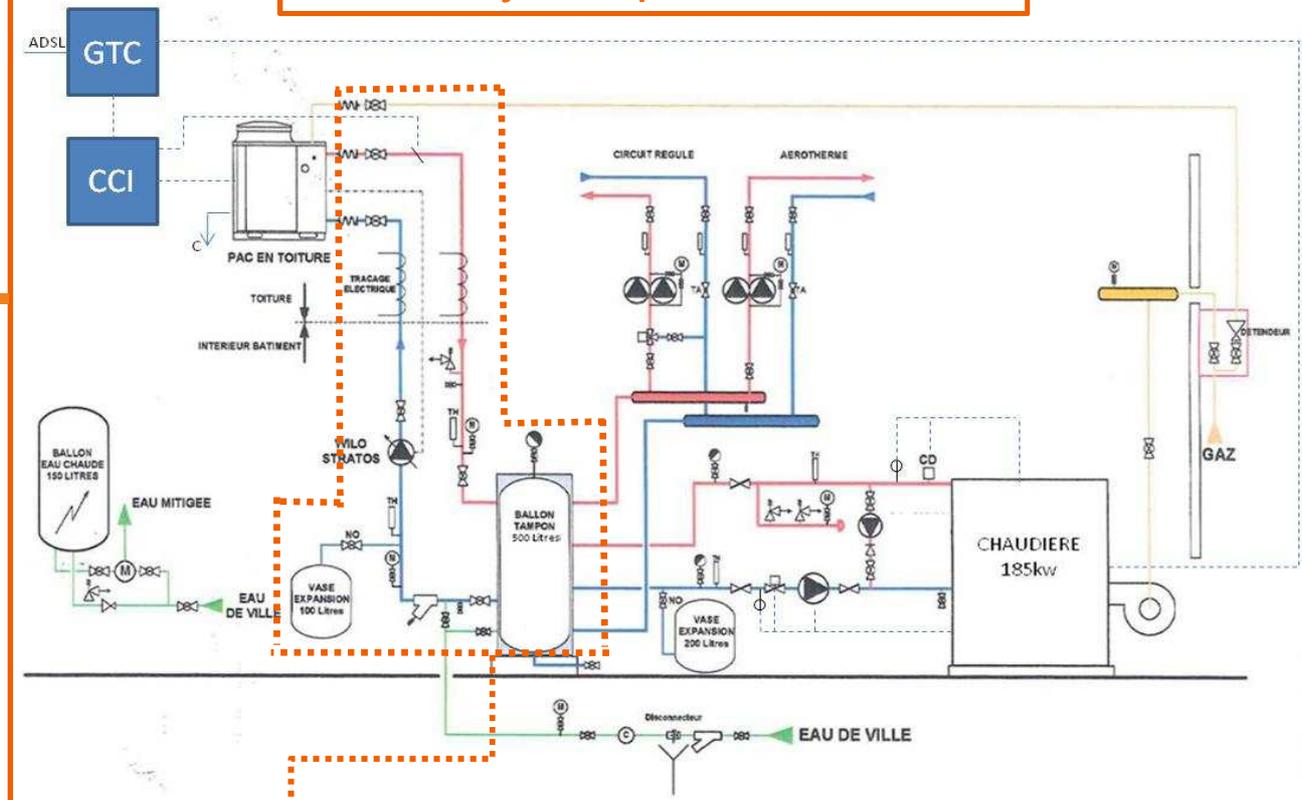
##### Régulation :

La PAC absorption est contrôlée par sa propre régulation (CCI), et parallèlement, le client a choisi d'installer une GTC pour piloter l'installation (PAC + chaudière) et suivre son comportement à distance.

##### Dimensionnement :

L'optimum technico-économique sur ce projet a été atteint en dimensionnant la PAC sur la base des besoins de chauffage : **Puissance PAC / Puissance totale = 17%**. Les appels de puissance de pointe ne représentant qu'une faible partie des besoins de chaleur sur l'année, ils sont assurés par la chaudière basse température d'appoint.

## Schéma hydraulique de l'installation



### Éléments clés de l'installation :

- **raccords antivibratoires** au niveau des branchements eau et gaz,
- **manomètres** installés sur les conduites de l'eau entrée/sortie,
- **filtre à tamis** (gros morceaux) monté sur la conduite de l'eau à l'entrée de l'appareil,
- **robinet à boisseau** d'arrêt des tuyaux d'eau et de gaz du circuit,
- **vanne de surpression** 3 bars installée sur la conduite de l'eau à la sortie de l'appareil,
- **pompe de circulation de l'eau** (à débit variable ou constant en fonction de la gamme), elle est livrée avec la PAC. Toujours montée en amont de l'appareil, elle est reliée directement à la machine par un câble CAN BUS,
- **vase d'expansion de 100 L** monté sur la conduite de l'eau à la sortie ou à l'entrée de l'appareil (côté primaire),
- **ballon tampon de 500 L** avec le départ du primaire PAC connecté en partie haute, pour permettre la stratification des températures et éviter tout phénomène de bi-circulation ou de recyclage. Cette solution permet également d'éviter les courts-cycles qui dégradent le fonctionnement de la PAC et diminuent sa longévité. Ici, le ballon sélectionné fait à la fois office de volume tampon et d'élément de découplage. La capacité de ce ballon offre un ratio de 12,5 L par  $\text{kW}_{\text{chaud}}$  fourni par la PAC (40kW).

Pour éviter la mise à l'arrêt de la PAC ( $T_{\text{max}}$  retour = 55° pour la version présentée), on veillera à bien paramétrer la loi d'eau de la chaudière d'appoint.

## Implantation de la machine

La puissance utile maximale d'une unité étant inférieure à 70 kW et le bâtiment étant un ERP, l'implantation de cette PAC à absorption devait respecter l'article CH 6 de l'arrêté du 25 juin 1980. La PAC a donc été installée en terrasse (cf. photo).

La PAC est également munie d'un dispositif antigel qui active la pompe de circulation et le brûleur de l'appareil (si nécessaire). Ici l'installateur a choisi de sécuriser ce point en ajoutant un traçage électrique.

Pour éviter la transmission de vibrations lorsqu'on utilise des conduites rigides, l'entreprise a monté des raccords antivibratoires, type flexible, sur les départ/retour eau et arrivée gaz (cf. photo).

Afin de pouvoir effectuer les opérations d'entretien de la toiture et les éventuelles réfections, l'entreprise a prévu une hauteur de 80cm entre le socle de la terrasse métallique et la protection du revêtement d'étanchéité des parties courantes. Les dimensions de la machine (85 cm de largeur) sont également compatibles avec un socle CF 1H et des plots de sup portage M0.



## Suivi des consommations

ECOLE MINERVE	Consommations	Facture de chauffage <sup>3</sup>	Etiquette Energétique <sup>4</sup>	Emission de GES <sup>4</sup>
	.../an	€/an	kwh <sub>EP</sub> /m <sup>2</sup> /an	kg <sub>éq.CO<sub>2</sub></sub> /m <sup>2</sup> /an
AVANT RENOVATION <sup>1</sup>	14000 L de FOD	8750	250 [D]	55
APRES RENOVATION <sup>2</sup>	70000 kWh <sub>PCI</sub>	4000	174 [C]	27
Gain		54%	30%	52%

(1) Moyenne Annuelle corrigée du climat sur la période du 01/01/2008 au 31/09/2011

(2) Corrigée du climat sur la période du 01/01/2008 au 31/09/2011

(3) Abonnement inclus

(4) Tous usages

Avec près de 50% d'économie d'énergie et 60% de réduction des GES après rénovation, cette solution a rempli toutes ses promesses. Très satisfaite, la mairie a demandé à son exploitant de chauffage de lui chiffrer l'installation de deux nouvelles PAC sur deux autres écoles.

## Pour aller plus loin

Afin d'éviter le risque « d'effet rebond » (plus grande utilisation du chauffage suite à une rénovation performante) la commune de Viry-Chatillon a mis en place une politique de maîtrise et de suivi des consommations. Pour cela, elle a profité de la rénovation de ses chaufferies pour les munir d'un système de télégestion. M.SEGAUD, Directeur Adjoint aux services techniques de la ville, témoigne :

« L'objectif de la rénovation de nos chaufferies est d'améliorer le service rendu aux utilisateurs tout en garantissant les économies d'énergie. La télégestion permet à notre chargé de suivi d'exploitation d'anticiper les dysfonctionnements éventuels des installations (souvent constatés par le personnel occupant, comme les jours de rentrée scolaire par exemple). Le dialogue entre les usagers et les services techniques s'améliore, ce qui nous offre plus de latitude pour discuter du niveau de la température d'ambiance (19°C réglementaire) : un paramètre que nous devons contrôler si nous souhaitons parvenir aux économies d'énergie estimées».

## L'agenda

### Formations COSTIC

**Les 29 et 30 octobre :**  
Technologie et mise en service des pompes à chaleur à moteur gaz

**9<sup>ème</sup> convention Efficience Energétique du Bâtiment**  
CARDONNEL ingénierie

**Les 23 et 24 octobre:**  
Pavillon Baltard

[www.grdf.fr](http://www.grdf.fr)

Rédaction : Développement GrDF IDF  
Crédit photos : Media center GrDF.

**L'énergie est notre avenir, économisons-la !**

GrDF - 6 rue Condorcet - 75009 PARIS Société Anonyme au capital de 1 800 000 000 € - RCS PARIS 444786 511