



Projet SummerHeat :
Cadre légal



The sole responsibility for the content of this [webpage, publication etc.] lies with the authors. It does not represent the opinion of the European Communities. The European Commission is not responsible for any use that may be made of the information contained therein.

Le contenu de cette [page web, publication, etc] n'engage que la responsabilité de son auteur et ne représente pas l'opinion de la Communauté européenne. La Commission européenne n'est pas responsable de l'usage qui pourrait être fait des informations qui y figurent.

Die alleinige Verantwortung für den Inhalt dieser [Webseite, Publikation usw.] liegt bei den AutorInnen. Sie gibt nicht die Meinung der Europäischen Gemeinschaften wieder. Die Europäische Kommission übernimmt keine Verantwortung für jegliche Verwendung der darin enthaltenen Informationen.

Présentation du projet :

Summerheat / « Chaleur d'été »

Faire du froid avec de la chaleur non valorisée en été

Le développement d'un service d'efficacité énergétique dans l'Union européenne est une nécessité pour réduire notre grande dépendance vis-à-vis des importations d'énergie et de l'augmentation des prix des énergies fossiles et pour tenir nos engagements pris pour protéger le climat. Par conséquent, le développement futur de technologies efficaces telles que la cogénération et la chaleur par les énergies renouvelables est un élément substantiel de la stratégie énergétique européenne.

Le principal obstacle à accroître l'utilisation de technologies qui nécessitent un gros investissement financier comme la cogénération et les incinérateurs (déchets, énergies renouvelables) dans les réseaux de chaleur est la faible charge du système pendant les mois d'été. En été, la majeure partie de la chaleur fatale produite par les cogénérations et les incinérateurs dans les réseaux de chaleur peut être utilisée comme source de chaleur pour la production de froid pour la climatisation (= chaleur d'été).

La généralisation de l'utilisation de la chaleur d'été améliorera la rentabilité de l'ensemble des centrales d'un réseau de chauffage en général et, en particulier, les installations de cogénération et les incinérateurs. De plus, la meilleure valorisation de la chaleur d'été sera plus efficace que les systèmes de refroidissement standard et participera à la réduction des gaz à effet de serre en Europe.

Dans le cadre de ce projet, des stratégies pour généraliser la chaleur d'été seront développées pour les régions concernées. Des propositions pour l'amélioration des conditions cadres seront élaborées et adressées aux décideurs. Un guide pour montrer d'une manière succincte les avantages de la « chaleur d'été » sera produit à destination des propriétaires de biens et aux bureaux d'étude.

Ce travail sera basé sur une analyse de marché approfondie des technologies d'approvisionnement et de la demande. Des études de faisabilité seront réalisées dans toutes les régions concernées pour démontrer les avantages potentiels de la « chaleur d'été » aux propriétaires de biens intéressés.

Le développement ciblé d'un cadre général plus positif, la diffusion de l'information et d'autres actions de support pour développer le marché de la « chaleur d'été » amélioreront la situation considérablement.

Donc, le consortium du projet a défini six cibles principales que la « chaleur d'été » devrait atteindre :

- Avoir une vue d'ensemble de la situation de la chaleur d'été en Europe et tout spécialement dans les pays participants.
- Spécifier les conditions générales dans les pays partenaires et mettre en évidence les barrières.
- Identifier les stratégies de mise en œuvre et de développement nécessaires pour accroître l'utilisation de cette technologie durable.
- Eliminer les barrières par des actions ciblées en s'adressant aux acteurs clés au niveau national et international (conseils pour développer une stratégie politique).
- Etablir une coopération étroite avec les acteurs clés tels que les investisseurs, les municipalités et les gestionnaires des réseaux de chaleur.
- Etablir une stratégie de diffusion au niveau national et international pour encourager le développement de projets partout en Europe.

Les partenaires du projet sont les suivants :

- Agence de l'énergie de Berlin, Allemagne, coordinateur
- Agence nationale de l'énergie de l'Autriche
- Gestionnaire du réseau de chaleur de Vienne, Autriche
- Bureau d'études Cityplan, République tchèque
- Rhônalpénergie-Environnement, France
- Bureau d'étude Energy Consulting Network, Danemark
- Gestionnaire du réseau de chaleur de Copenhague, Danemark
- Agence nationale de l'efficacité énergétique, Pologne
- Euroheat & Power, association européenne pour les réseaux de chaleur et la cogénération, Belgique

Partenaires associés :

- Vattenfall Europe (réseaux de chaleur de Berlin et Hambourg), Allemagne
- Gestionnaire du réseau de chaleur de Szczecin, Pologne
- Compagnie de Chauffage de Grenoble, France

En France, l'accent sera mis sur le réseau de chaleur de Grenoble avec la Compagnie de Chauffage de Grenoble comme partenaire. D'autres acteurs intéressés et motivés (société d'exploitation d'un réseau de chaleur, collectivités ou BET) peuvent être associés ponctuellement au travail et à la diffusion des résultats du projet.

Table des matières

1	Introduction.....	7
2	Cadre politique et légal	8
2.1.1	Politique européenne.....	8
2.1.2	Législation européenne	8
2.1.3	Politique française	9
3	Législation nationale.....	15
3.1	Transposition de la directive de performance énergétique des bâtiments (<i>Directive 2002/91 EC</i>)	15
3.1.1	Loi de Programme et d'Orientation de la Politique Energétique du 13 juillet 2005 (<i>Loi POPE</i>).....	15
3.1.2	Bâtiments neufs : RT 2005 – confort d'été	16
3.1.3	Bâtiment Existant : performance énergétique	18
3.1.4	Diagnostic de performance énergétique (DPE).....	19
3.1.5	Inspections périodiques.....	22
3.2	Transposition de la directive cogeneration (<i>Directive 2004/08/EC</i>)	22
4	Réglementation spécifique	24
4.1	Le crédit d'impôt dédié au développement durable (économies d'énergie, énergies renouvelables) (Source <i>DGEMP-DIDEME</i>)	24
4.2	La notion de réseau de chaleur.....	25
4.3	Utilisation des nappes phréatiques	26
4.4	Tours aéro-réfrigérantes : risques liés aux légionelloses.....	27
4.5	Réglementation sur les gaz frigorigènes.....	28
4.6	Le Bromure de Lithium et Ammoniaque (LiBr).....	29
4.7	Exploitation des équipements sous pression.....	30
4.8	Dispositions relatives aux sous-station de chauffage urbain	31
5	Meilleures pratiques	33
5.1	Aéroport de Bordeaux Mérignac - Gironde	34
5.1.1	Description.....	34
5.1.2	Aspects financiers.....	34
5.1.3	Aspects énergétiques et environnementaux	34
5.1.4	Contact.....	34
5.2	Trigénération de la mairie de Montpellier sur réseau de chaleur.....	35
5.2.1	Description.....	35
5.2.2	Aspects financiers.....	4
5.2.3	Aspects énergétiques et environnementaux	4
5.2.4	Contact.....	4
5.3	Le centre du CNES à Toulouse – Midi-Pyrénées	4
5.3.1	Description.....	4

5.3.2 Aspects financiers.....	4
5.3.3 Aspects énergétiques et environnementaux	4
5.3.4 Contact.....	4
5.4 Monaco SMEG	4
5.4.1 Description	4
5.4.2 Aspects financiers.....	4
5.4.3 Aspects énergétiques et environnementaux	4
5.4.4 Contact.....	4
5.5 Trelleborg industrie.....	5
5.5.1 Description	5
5.5.2 Aspects financiers.....	5
5.5.3 Aspects énergétiques et environnementaux	5
5.5.4 Contact.....	1

1 Introduction

Responsabilité: CITYPLAN

2 Cadre politique et légal

2.1.1 Politique européenne

Responsabilité: CITYPLAN

2.1.2 Législation européenne

Responsabilité: CITYPLAN

2.1.3 Politique française

2.1.3.1 Contexte national

Les objectifs nationaux en matière de maîtrise de l'énergie sont clairs et sont exprimés relativement aux émissions de gaz à effet de serre :

- Objectif de Kyoto de stabilisation des émissions aux valeurs de 1990 en 2010.
- Division par 4 d'ici à 2050.

Pour mémoire, le secteur bâtiment représente 25% des émissions françaises de GES. Pour tenir ces objectifs, la France devra s'appuyer sur les piliers suivants :

- Action sur la demande (p ex. Isolation des bâtiments)
- Amélioration de l'efficacité énergétique (cogénération...)
- Recours aux énergies renouvelables

Des actions de recherches doivent aussi être menées. Ainsi la création de pôle de compétitivité tel que le pôle rhônalpin Tenerrdis a pour objectif de développer la production d'énergies renouvelables. Le programme solaire et bâtiment de ce pôle implique 50% des petites et moyennes entreprises de la région. Un cadre incitatif est en cours de mise en place afin de favoriser l'émergence des nouvelles technologies de l'énergie (NTE).

Ainsi malgré le retard français en matière de production d'énergie renouvelable face aux pays comme l'Allemagne et l'Espagne ce cadre commence à produire ces premiers effets dans le secteur du bâtiment :

- Doublement du marché des chaudières bois entre 2004 et 2005 grâce au crédit d'impôt
- Idem pour les chauffe-eau solaires avec 14000 unités en 2005 (+70% / 2004)
(chiffres de l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie)
- Augmentation de 20% depuis 2 ans du chauffage par géothermie

Pour d'autres secteurs :

- Augmentation de 60% de la puissance installée en solaire photovoltaïque en 2004
- La puissance éolienne installée est passée de 147 à 354 MW de 2004 à 2005 (120 par 1000 éoliennes)

Ainsi en 2005 en France, 14% de l'électricité – principalement hydraulique, 19% du chauffage – bois et 1% des carburants – diésel et bio éthanol- sont de sources renouvelables.

2.1.3.2 Les réseaux de chaleur en France – Etat des lieux et objectifs

Les éléments de cette partie sont très largement empruntés à l'Association des Maîtres d'Ouvrage pour les Réseaux de Chaleur et l'Energie (AMORCE)

Le chauffage urbain en France, c'est environ:

- 400 réseaux de chaleur
- 250 villes équipées
- 900 millions d'euros de chiffre d'affaires

- 3 millions d'habitants chauffés
- 19 GW de puissance thermique installée, 600 MW de froid et 1600 MWe d'électricité
- 3000 km de canalisations
- 23 TWh de chaleur vendus dont 73% au secteur résidentiel et 23% au secteur tertiaire
- 17% de l'énergie provient de l'incinération et 4% des renouvelables
(Euroheat & Power enquête 2005)

Le parc français des usines d'incinération des ordures ménagères (IUOM) est d'environ 100 unités dont 37% effectuent de la cogénération, 29% valorise la chaleur uniquement et 34% l'électricité uniquement pour une quantité d'énergie valorisée de 11,9TWh.

Les objectifs du service public de chaleur ont évolué avec le temps. Les premiers réseaux de chauffage urbain ont été créés dans les centres de quelques grandes villes (Paris, Chambéry, Villeurbanne) dans les années 1930 dans une logique d'investissement industriel. Entre 1955 et 1975, période d'urbanisation massive de la France, on construit dans les nouvelles zones de logement une chaufferie unique et un réseau de chauffage urbain, alimenté en général par du fioul lourd. Ils participent à une politique d'urbanisme et à une politique sociale. Après les chocs pétroliers de 1974 et 1979, la création de réseaux de chauffage urbain est encouragée par l'Etat. Ils sont en général alimentés par le charbon français, l'incinération des ordures ménagères, ou la géothermie. Ils participent à la politique énergétique. Dans les années 1990, ils deviennent des éléments d'une politique nationale et locale d'environnement et de lutte contre l'effet de serre.

Objectifs environnementaux

Depuis 15 ans, il y a peu de nouveaux réseaux, et la croissance de la chaleur vendue est de l'ordre de 1% par an :

- il se crée quelques réseaux de chaleur utilisant l'énergie du bois ou des déchets,
- les deux principales évolutions concernent le développement de la cogénération et une nette modification des énergies utilisées.

Au cours des 15 dernières années :

- les énergies très émettrices de CO₂ et de SO₂ (charbon, fioul) ont chuté de 70% à 45%,
- les énergies locales renouvelables ou de récupération, à bilan CO₂ et pollution de l'air négatif ou nul (déchets, chaleur industrielle, géothermie, bois) passent de 15% à 32%,
- le gaz, moins émetteur de CO₂ et de SO₂, passe de 11 à 23%,
- la cogénération a augmenté fortement sur cette période. En 1989, il n'y avait qu'une vingtaine d'opérations de cogénération. Il y en a aujourd'hui 120.

Les réseaux de chaleur se reconvertissent vers les énergies renouvelables ou de récupération, locales, et peu polluantes, et améliorent leur efficacité énergétique. Ils sont donc un moyen important d'une politique locale d'énergie et d'environnement.

Dans ce domaine, la collectivité délégante doit s'impliquer, aux côtés de son délégataire, pour :

- concevoir et appliquer avec son délégataire une stratégie d'amélioration des performances énergétiques et environnementales, de développement des énergies renouvelables. Si la collectivité élabore un plan environnement, ou un Agenda 21, le délégataire du réseau de chaleur en sera partie prenante.
- soutenir le développement (et même parfois l'existence) du réseau dans une situation de concurrence croissante de la chaleur avec les autres énergies. A ce titre, la collectivité devra faire jouer pleinement son rôle d'autorité concédante de la distribution de gaz et d'électricité.

Objectifs d'urbanisme

Il est nécessaire d'intégrer le réseau de chaleur dans la politique urbaine. C'est un équipement public collectif comme l'eau, l'assainissement, le gaz, l'électricité. Les grands quartiers desservis par réseau de chaleur sont souvent l'objet de grands projets de renouvellement urbain (entre autres dans le cadre la procédure de GPV, grand projet de ville). Ces opérations donnent lieu à

des réhabilitations du bâti, des destructions de certains immeubles, des constructions d'immeubles neufs avec une densité moindre. Ces profondes modifications affectent le réseau de chaleur. Dans certains cas, les urbanistes, mal informés des enjeux environnementaux, envisagent un abandon du réseau et un passage généralisé au chauffage individuel.

Ce doit être l'occasion de réfléchir au rôle du réseau de chaleur et à ses adaptations nécessaires. En cette matière de politique urbaine, la collectivité a le pouvoir de décider. Une concertation étroite avec tous les partenaires, dont le délégataire du réseau, doit être organisée assez longtemps en amont du projet. Le rôle et la qualité du réseau de chaleur doivent faire partie explicitement des études et des réflexions sur le renouvellement urbain.

Objectifs sociaux et économiques

Les réseaux de chaleur desservent surtout de l'habitat collectif, et parmi celui-ci 80% d'habitat social. Le réseau doit fournir à ses usagers un chauffage de bonne qualité à un coût global compétitif par rapport aux autres moyens de chauffage.

Dans ce domaine, la collectivité délégante doit s'impliquer, aux côtés de son délégataire, pour:

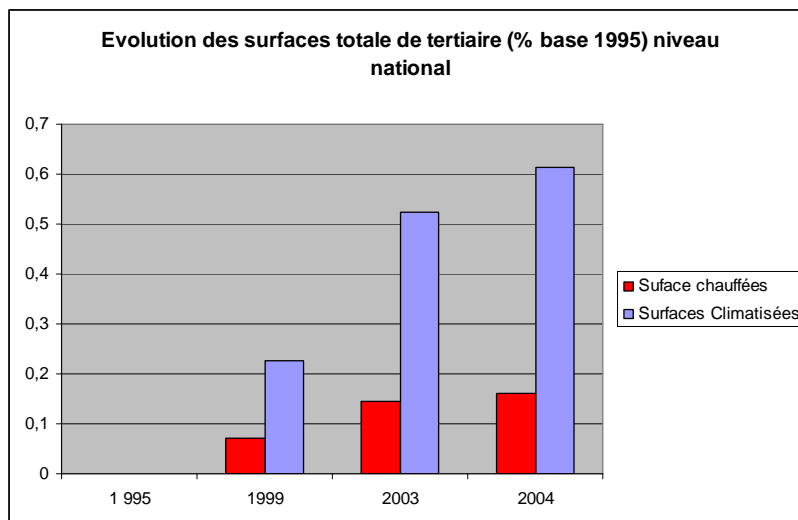
- optimiser les coûts afin d'offrir des tarifs compétitifs,
- inciter les usagers du réseau à optimiser leur consommation,
- mettre en place un processus d'information et de concertation avec les représentants des usagers.

En pratique, il est souhaitable que délégant et délégataire élaborent et mènent ensemble les actions suivantes:

- recherche de tous les moyens de faire diminuer les tarifs, tout en maintenant une bonne qualité de service ainsi que l'équilibre financier de la délégation de service public,
- optimisation des puissances souscrites,
- animation d'une commission consultative des usagers (pour permettre une meilleure communication entre la collectivité, les usagers et l'exploitant.
- développement du réseau.

2.1.3.3 Evolution des surfaces climatisés

Les surfaces climatisées dans le tertiaire ont fortement augmenté ces dernières années. 2004 étant une extrapolation des tendances passées, l'évolution mesurée (entre 1995 et 2003) des surfaces climatisées est de 52 % (solde de + 59 millions de m²) alors que dans le même temps les surfaces chauffées n'ont augmenté que de 15 %. (solde de + 52 millions de m²) Cette évolution qui devrait se poursuivre entraîne désormais une forte demande d'électricité en été puisque l'essentiel des consommations est réalisé par des appareils à compression électrique. Cette forte demande estivale liée à la climatisation risque de devenir prépondérante dans les années à venir. Dans une certaine mesure les objectifs de SummerHeat peuvent parvenir à limiter cette situation à venir de pointe d'appel électrique en été.



2.1.3.4 Brève description des stratégies énergétiques et des cibles liées à SummerHeat au niveau national :

- Est ce que la stratégie européenne est mise en œuvre ? comment ?

La stratégie européenne est mise en œuvre puisque les deux directives – sur l’efficacité énergétique des bâtiments et sur la cogénération – sont désormais quasiment transposée. Outre les objectifs de sobriété sur l’enveloppe (réglementation thermique) la réglementation pousse à l’utilisation d’appareils ayant une efficacité minimum. Le principal défi de bâtiments avec une bonne enveloppe thermique va désormais être l’évacuation de la chaleur interne en période estivale afin de préserver le confort d’été.

- Est ce que les mécanismes incitatifs et les stratégies pour améliorer l’efficacité énergétique sont mis en œuvre ?

Cogénération statut quo ?: source : Energie Plus n°378 (15 janvier 2007)

Alors que la France rattrapait son retard sur son parc d’installation de cogénération à la fin des années 1990, le rythme a fortement décliné depuis l’an 2000 et les investissements actuels se limitent essentiellement à de la rénovation d’installation existante. Le parc atteint début 2006 5 GWé. Pourtant ce type d’installation est présenté par la loi de Programmation et d’Orientation de la Politique Énergétique (loi POPE) comme un outil à privilégier. La Programmation Pluriannuelle d’Investissement (PPI) décrit aussi cette filière comme vertueuse du point de vue énergétique et environnementale. Les principaux freins sont actuellement les suivants :

- La PPI limite les investissements au maintien des capacités de production.
- La hausse des prix du gaz qui agit directement sur les coûts d’exploitation alors qu’ils sont plafonnés dans les contrats d’achats d’électricité (garantie de l’achat d’électricité produites par une installation de cogénération selon certaines conditions).
- Les contraintes de coûts, faisabilité et délais sur le raccordement électrique au réseau.
- La baisse de 30% du nombre de quotas d’émission dans le nouveau plan national d’allocation des quotas (PNAQ2) pour la période 2008 – 2012.

Les éléments suivants peuvent tendre vers un nouvel élan de la filière.

- Nouvelles prescription technique qui permettrons aux installations d'avoir la capacité de soutenir le réseau en cas de perturbation de celui-ci (la cogénération deviendrait un outil pour le gestionnaire du réseau)
- Proposition concrète de la part des cogénérateurs pour un nouveau tarif d'achat.
- La publication de l'arrêté rénovation permet d'accéder à un nouveau contrat d'achat en cas de rénovation lourde des installations
- La possibilité de vendre l'électricité sur le marché ouvert.

Dès lors le gisement de SummerHeat pourrait s'avérer en augmentation du fait d'un nombre croissant d'installation.

Incinération :

Au niveau de l'incinération, seule sont réglementés les rejets de polluants atmosphérique. Il n'est pas obligatoire de valoriser l'énergie sous forme d'électricité ou de chaleur par le biais d'un réseau. Néanmoins ces deux derniers aspects améliorent la rentabilité d'un projet de construction d'une usine incinération d'ordures ménagères. La valorisation de la chaleur d'été peut contribuer à améliorer la rentabilité des investissements de telles installations.

- **Est ce que les instruments financiers modernes pour améliorer l'efficacité énergétique sont mis en œuvre ?**

Les services d'efficacité énergétique (exploitation et objectifs sur les consommations) connaissent un lent essor au niveau des collectivités territoriales. Il en est de même pour les partenariats public privé qui visent l'amélioration énergétique des bâtiments.

De nombreuses subventions existent de la part de la commune, du département, de la région et de l'état par le biais de l'ADEME pour des systèmes faisant preuve d'un avantage en matière énergétique ou environnemental. Ces subventions peuvent financer directement :

- Les études d'opportunité et de faisabilité technique
- Les coûts d'investissement

Pour la cogénération et l'incinération, elle peuvent prendre la forme d'une obligation d'achat à un tarif d'achat préférentiel de l'électricité.

A l'intention des particuliers, un système de crédit d'impôt dédié au développement durable (économies d'énergie, énergies renouvelables) a été mis en place par les récentes loi de finance. Une des dispositions de celui-ci concerne le raccordement au réseau de chaleur. Le taux du crédit s'élevant à 25% des dépenses.

- **Est ce que les stratégies énergétique nationales mettent l'accent sur les infrastructures existantes de chaleur?**

La loi de programmation et d'orientation de la politique énergétique (POPE) rend obligatoire une étude préalable sur l'approvisionnement énergétique des bâtiments notamment elle oblige d'évaluer la possibilité technique de raccordement à un réseau de chaleur, les obligations de raccordement à un réseau restent exception sur le territoire français.

- **Y-a t'il des mesures spécifiques à la réglementation de votre pays ?**

Le mécanisme des certificats d'économie d'énergie, bien que découlant de la directive européenne (certificat blanc), est spécifique à la France et en cours de mise en place. Le marché ne pourra être que français pour ces certificats de part l'unité de ceux-ci : le kWh cumulé actualisé (cumac).

Une autre bourse d'échange – les projets CO2 domestique - est, elle, compatible avec le système européen de droit et quota d'émissions de CO2.

Spécificité locale :

Des mesures locales, basées essentiellement sur une volonté politique plus que sur une réelle contrainte réglementaire peuvent apparaître. Sur le territoire de l'agglomération grenobloise par exemple, dans le cadre du plan climat local, une priorité est donnée à la valorisation énergétique de la chaleur de l'incinérateur afin de participer à la stabilisation des consommations énergétiques de ce territoire.

3 Législation nationale

3.1 Transposition de la directive de performance énergétique des bâtiments (Directive 2002/91 EC)

L'objet de cette directive est de réduire les impacts environnementaux de l'utilisation des énergies fossiles dans le secteur du bâtiment. Outre l'augmentation des exigences de performance énergétique de la réglementation pour le neuf et la rénovation et les aspects relatifs à leur certification énergétique, elle sert de base pour de nouveaux standards.

3.1.1 Loi de Programme et d'Orientation de la Politique Énergétique du 13 juillet 2005 (Loi POPE)

Les réseaux de chaleur sont abordés en annexe dans la partie relative à la mise en œuvre de la politique de diversification des sources d'approvisionnement énergétiques. L'Etat par le biais de l'ADEME encourage « la substitution d'une énergie fossile, distribuée par un réseau de chaleur, par une énergie renouvelable thermique, de même que le développement des réseaux de chaleur, outils de valorisation et de distribution des ressources énergétiques locales. »

3.1.1.1 Obligation d'études préalables

Relatif aux réseaux de chaleur, l'article 5 de la directive impose une étude de faisabilité technique, économique et environnementale pour les bâtiments neufs de plus de 1000 m² de surface utile afin de comparer les « solutions » énergétiques suivantes et afin d'en tenir compte avant le début de la construction :

- les systèmes d'approvisionnement en énergie décentralisés faisant appel aux énergies renouvelables,
- la Production Combinée de Chaleur et d'Electricité (PCCE ou cogénération),
- les systèmes de chauffage ou de refroidissement urbains ou collectifs, s'ils existent,
- les pompes à chaleur, sous certaines conditions

Cette obligation d'étude apparaît en droit français à l'article 27 de la loi POPE.

L'article 6 de la directive traite des bâtiments existants. Elle impose pour les bâtiments d'une superficie utile de plus de 1000 m² qui font l'objet de travaux de rénovation important d'améliorer leur performance énergétique lorsque cela est techniquement, fonctionnellement et économiquement réalisable. La notion de travaux important est définie dès lors que le montant est supérieur à 25% de la valeur du bâtiment - hors valeur du terrain - ou lorsque plus de 25% de l'enveloppe est rénovée.

Le décret d'application n°2007 - 363 du 19 mars 2007 relatif aux études de faisabilité des approvisionnements en énergie, aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants et à l'affichage du diagnostic de performance énergétique fixe les modalités de ces études (Art.1) et les caractéristiques thermiques des bâtiments existants (Art.2).

3.1.1.2 Mécanisme des certificats d'économie d'énergie (CEE)

Cette loi de programme instaure aussi la création des certificats d'économies d'énergie (CEE) ou « certificats blancs. ».

« Ce dispositif va mobiliser les acteurs du secteur énergétique vers les économies d'énergie. Il est fondé sur la **mise en place d'un marché**. La demande de certificats provient des **obligations** d'économies d'énergie imposées aux vendeurs d'énergie. (électricité, gaz, chaleur, froid et fioul domestique ie. Electricité de France, Gaz de France, grands réseaux de chaleur...) L'offre de certificats provient des entreprises ou collectivités publiques qui engageront des actions, au delà de leurs activités habituelles, visant à économiser l'énergie. Le marché permettra de s'assurer que tous les acteurs potentiels sont mobilisés, pour identifier tous les gisements d'économies d'énergie les moins coûteux. » (www.industrie.gouv.fr)

Relatif aux réseaux de chaleur et froid, il existe actuellement 4 fiches d'opérations standardisées pour les CEE :

- Production de chaleur renouvelable en réseau : [RES-CH-01](#) Cette opération est relative à l'installation d'un système de production de chaleur renouvelable (géothermie, incinération, bois – énergie, biogaz, chaleur industrielle ...) sur un réseau de chaleur.
- Injection de mousse isolante dans un caniveau de réseau de chaleur : [RES-CH-02](#) Injection de mousse isolante dans un caniveau enterré contenant une canalisation de transport de chaleur, pour réduire les déperditions thermiques.
- Réhabilitation d'un poste de livraison de chaleur à des bâtiments tertiaires : [RES-CH-03](#) Réhabilitation d'un poste de livraison par le remplacement de la totalité des éléments suivants, constitutifs du primaire du poste de livraison par des équipements neufs (échangeurs – régulation - pompes- isolation thermique)
- Réhabilitation d'un poste de livraison de chaleur à des bâtiments résidentiels : [RES-CH-04](#) Réhabilitation d'un poste de livraison par le remplacement de la totalité des éléments suivants, constitutifs du primaire du poste de livraison par des équipements neufs (échangeurs – régulation – pompes - isolation thermique)

Chacune de ces opérations permet d'obtenir un certain nombre de kWh cumulés-actualisés. (cumac) Le taux d'actualisation est de 4%. Le volume minimum de kWh cumac offrant droit à un certificat d'économie d'énergie est de un million. Le certificat est valable pour 3 périodes. La durée d'une période est de trois ans. L'objectif national pour la période 2006-2009 est de 54 TWh. Le montant de la pénalité pour le cas où un acteur obligé ne remplirait pas son objectif a été fixé à 2 c€/kWh.

L'objectif principal de ce dispositif est de s'attaquer au gisement important et diffus d'économie d'énergie. Pour l'instant, la mise en place du marché entraîne de nombreuses incertitudes sur la valeur du certificat. Les prospectives tablaient sur un prix à 1 c€/kWh mais il se pourrait que la « valeur d'équilibre » soit moindre.

3.1.2 Bâtiments neufs : RT 2005 – confort d'été

La réglementation thermique 2005 s'adresse aux bâtiments neufs des secteurs résidentiels et tertiaires. Elle est intégrée au code de la construction et de l'habitation et s'applique au permis de construire déposés après le 1^{er} septembre 2006.

L'article 8 de l'Arrêté du 24 mai 2006 relatif aux caractéristiques thermiques des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments introduit la notion de confort d'été. Cet article définit deux catégories de locaux qui sont les CE1 et les CE2. L'objectif en définissant ces deux catégories est de maîtriser le recours à la climatisation et de valoriser les systèmes de rafraîchissement passifs. Les locaux CE1 sont soumis aux exigences de confort d'été tandis que les locaux CE2 ne le sont pas. La première catégorie a des consommations de références liées au refroidissement nulle. Les mêmes consommations de référence de la catégorie CE2 sont non nulles et donc les besoins de refroidissement du bâti sont pris en compte. Un local est de catégorie CE2 si des conditions (usages, bruit, zone climatique) résumées dans le tableau suivant sont remplies – et de catégorie CE1 sinon.

Usages	Zones de bruit	Zones climatiques													
		H1a	H1b	H1c ≤ 400 m	H1c > 400 m	H2a	H2b	H2c ≤ 400 m	H2c > 400 m	H2d ≤ 400 m	H2d > 400 m et ≤ 800 m	H3 ≤ 400 m	H3 > 400 m et ≤ 800 m	H3 > 800 m	
Habitation, hébergement	BR1														
	BR2														
	BR3									CE2			CE2		
Enseignement	BR1														
	BR2														
	BR3									CE2			CE2		
Bureaux	BR1														
	BR2	CE2	CE2	CE2	CE2	CE2	CE2	CE2	CE2	CE2	CE2	CE2	CE2	CE2	CE2
	BR3	CE2	CE2	CE2	CE2	CE2	CE2	CE2	CE2	CE2	CE2	CE2	CE2	CE2	CE2
Etablissements : commerce spectacle, conférence sanitaire...	BR1	CE2													
	BR2	CE2													
	BR3	CE2													

Ainsi un local répond au critère de confort d'été dès lors que la température intérieure de confort est inférieure à la température intérieure de confort pour un bâtiment ayant des caractéristiques de référence.

$$T_{ic} \leq T_{ic \text{ réf}}$$

Le confort d'été tient compte dans la réglementation de l'orientation du bâtiment, de son inertie et des facteurs solaires des baies...

Pour les consommations :

- Un local de type CE1 peut être conçu sans être climatisé. Sa consommation de référence pour le refroidissement est nulle. Dès lors, si on choisit de le climatiser, le bâtiment ne devra pas consommer plus que le bâtiment équivalent non climatisé. Les gains seront à chercher sur d'autres postes de consommation (p ex. sur l'isolation des murs extérieurs).
- Pour un local de type CE2, le calcul des consommations est directement intégré à la méthode de calcul. Du fait du type d'usage, de leur localisation géographique (zone climatique) ou de leur proximité avec une voirie de trafic faible ou fort (zone de bruit) un local appartient à l'une ou l'autre des catégorie CE. Ainsi selon l'usage pour une zone climatique ou les températures sont élevé et la proximité d'une voirie à fort trafic les locaux ont de grande chance d'être CE2. L'ensemble des pièces des bâtiments est ainsi évalué et donne droit à des consommations de référence pour le poste de climatisation.

Le chapitre VIII du titre II (Art.30) de ce même arrêté définit les caractéristiques thermiques de référence pour le refroidissement. Ainsi les équipements de génération ont les références minimales suivantes :

Compression électrique	EER=2.45
Groupe à absorption	0.70 puis 0.95kW/kWep gaz
Réseaux de distribution	Bitube classe 3
Emetteurs	Auxiliaires terminaux 2W/m2

« Pour les appareils de production de froid à gaz (groupe à absorption), l'efficacité corrigée au sens de la méthode de calcul Th-C-E est de **0,70 kW/kWep jusqu'au 31 décembre 2008 et de 0,95 après cette date.** »

Il deviendra dès lors plus difficile justifier une installation sur réseau de chaleur avec une machine à absorption simple effet de COP moyen 0.7 puisque la référence se situant à 0,95 sera au-dessus de ce système.

Pour l'ensemble des composantes, génération, distribution, programmation, émission et régulation, des coefficients de références sont employés. **Seule la composante d'échange pour le cas ou le système de refroidissement est lié à un réseau de refroidissement urbain prendra la valeur réelle du projet pour référence.**

Le chapitre VII du titre III (Art. 68 – 72) définit les caractéristiques thermiques minimales des locaux refroidis.

Le chapitre VIII du titre III impose des suivis de consommation. Ainsi des dispositifs doivent permettre le suivi des consommations de chauffage et la température intérieure d'au moins un local dès lors que la surface chauffée dépasse 400 m2.

3.1.3 Bâtiment Existant : performance énergétique

Le décret n°2007-363 du 19 mars 2007 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants fixe les modalités d'amélioration de la performance énergétique dans son article 2. Cette amélioration est obtenue : soit en maintenant les consommations d'énergie au-dessous d'un certain seuil fixé par un arrêté, soit en appliquant une solution technique adaptée au type de bâtiment, fixée elle aussi par un arrêté.

Dans tous les cas, les travaux ne doivent pas dégrader le confort d'été préexistant.

L'article R. 131-29 fixe une limite basse de fonctionnement des installations de climatisation. Celles ci doivent être arrêtées dès lors que la température intérieure est inférieure à 26°C. (la température de consigne minimale est dès lors de 26°C)

L'arrêté du 3 mai 2007 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants fixe :

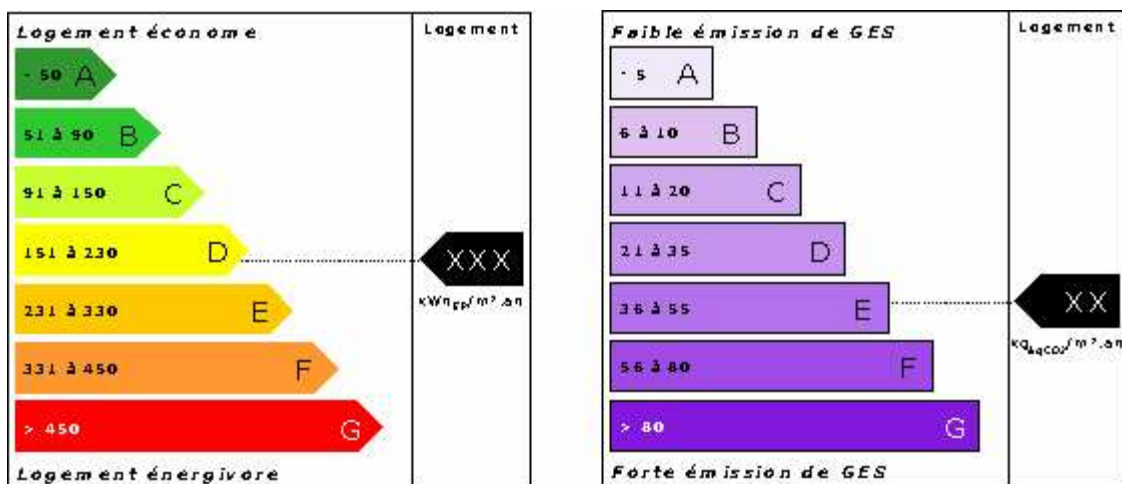
- des performances thermiques minimums des parois opaques et vitrées de l'enveloppe
- des rendements minimums des installations de chauffage, de production d'eau chaude sanitaire, de refroidissement, de ventilation et d'éclairage
- les performances minimales des installations utilisant le bois comme énergie

Pour la partie refroidissement, l'accent est mis sur l'installation de protections solaires des vitrages. (diminution des apports de chaleur)

L'obligation de suivi des consommations est uniquement reprise dans l'existant pour les consommations liées à un système de refroidissement. (Art. 35)

3.1.4 Diagnostic de performance énergétique (DPE)

L'article 7 de la directive impose la création de certificats de performance énergétique qui doivent être établis lors de la vente ou de la location d'un bien immobilier. L'article 12 prévoit que les utilisateurs doivent être informés des différentes méthodes et pratiques qui contribuent à améliorer la performance énergétique. **Ceci a été transposé en droit français avec la mise en place des Diagnostics de Performance Energétique (DPE)**



3.1.4.1 Bâtiments à usage d'habitation

Les consommations envisagées par ce type de diagnostic doivent être séparées par poste :

- Chauffage
- Eau chaude sanitaire
- Refroidissement

Ainsi la climatisation est prise en compte. Les consommations sont définies à l'aide des factures des trois dernières années pour un mode de chauffage collectif et estimé à l'aide d'une méthode de calcul pour un mode de chauffage individuel. (afin de préserver les données privées de facturation liées à l'ouverture des marchés)

Diagnostic de performance énergétique – logement (6.1)			
N° :		Date :	
Valable jusqu'au :		Diagnostiqueur :	
Type de bâtiment :		Signature :	
Année de construction :			
Surface habitable :			
Adresse :			
Propriétaire :		Propriét. des installations communes (s'il y a lieu) :	
Nom :		Nom :	
Adresse :		Adresse :	
Consommations annuelles par énergie			
obtenus par la méthode, version, prix moyens des énergies indexés au			
	Consommations en énergies finales	Consommations en énergie primaire	Frais annuels d'énergie
	détail par énergie et par usage en kWh _{EP}	détail par usage en kWh _{EP}	
Chauffage	kWh _{EP}	kWh _{EP}	€ TTC
Eau chaude sanitaire	kWh _{EP}	kWh _{EP}	€ TTC
Refroidissement	kWh _{EP}	kWh _{EP}	€ TTC
CONSOMMATIONS D'ÉNERGIE POUR LES USAGES RECENSÉS	kWh _{EP}	kWh _{EP}	€ TTC

Les bâtiments neufs ont une obligation de réalisation de ces diagnostic au 1^{er} juillet 2007.

3.1.4.1.1 proposés à la vente

Ces diagnostics sont définis par l'Arrêté du 15 septembre 2006 relatif au diagnostic de performance énergétique pour les bâtiments existants **proposés à la vente** en France métropolitaine.

La réalisation de ces diagnostics de performance énergétique est obligatoire à l'occasion de la vente de chaque logement ou bâtiment en France métropolitaine depuis le 1er novembre 2006.

Dans tous les cas, l'obligation pour l'exploitant du réseau de chaleur est de fournir les consommations liées au chauffage et (ou) au refroidissement par type d'énergie, les coûts liés et les indicateurs environnementaux relatifs aux émissions de gaz à effet de serre. Pour l'instant le facteur d'émission d'un réseau de chaleur est identique au facteur d'émission du charbon soit 384 g/kWh PCI d'énergie finale. L'annexe 7 de cet arrêté dressera la liste des facteurs d'émission des réseaux de chaleur qui adresseront une demande de modification de leur facteur.

3.1.4.1.2 proposés à la location

L'arrêté du 3 mai 2007 est quant à lui relatif au diagnostic de performance énergétique pour les bâtiments existants à usage principal d'habitation **proposés à la location** en France métropolitaine.

Ces diagnostics seront obligatoires à partir du 1^{er} juillet 2007 lors de la signature d'un contrat de location.

3.1.4.2 Bâtiment autre usage qu'habitation à la vente

Ce type de diagnostic regroupe principalement les bâtiments tertiaires et sont définis par l'Arrêté du 15 septembre 2006. La réalisation de ces diagnostics est obligatoire depuis le 1er novembre 2006.

Les consommations envisagées par ce type de diagnostic sont tous usages et ne sont pas séparées par poste. La climatisation est par conséquent incluse et les consommations sont évaluées à l'aide de la facturation des trois dernières années.

Diagnostic de performance énergétique – tertiaire (6.3)				
N° :		Date :		
Valable jusqu'au :		Diagnostiqueur :		
Type de bâtiment :		Signature :		
Type d'activités :				
Année de construction :				
Surface utile :				
Adresse :				
Propriétaire :		Gestionnaire ou syndic (s'il y a lieu) :		
Nom :		Nom :		
Adresse :		Adresse :		
Consommations annuelles par énergie				
obtenues au moyen des factures d'énergie des années prix des énergies indexés au				
	Moyenne annuelle des relevés ou factures	Consommations en énergies finales	Consommations en énergie primaire	Frais annuels d'énergie
	par énergie dans l'unité d'origine (s'il est disponible)	par énergie en kWh _{EF}	en kWh _{EP}	
CONSOMMATION TOTALE D'ÉNERGIE tous usages		kWh _{EF}	kWh _{EP}	€ TTC

Les textes pour la location sont en cours d'élaboration

3.1.4.3 Etablissement recevant du public

Le diagnostic sera obligatoire pour l'ensemble des établissements recevant du public ERP de catégorie 1 à 4 de plus de 1000 m² le 2 janvier 2008 puisqu'à partir de cette date, une obligation d'affichage a été instaurée. La méthode d'estimation est en cours d'élaboration.

3.1.4.4 Calcul des émissions CO2 des réseaux de chaleur pour les diagnostics de performance énergétique

La méthode élaborée conjointement par le Syndicat National du Chauffage Urbain (SNCU) et par la Direction Générale des Matières Premières (DGEMP) pour le calcul des émissions de CO2 relative à l'annexe 7 de l'arrêté relatif au DPE pour les bâtiments existants proposés à la vente fait appel à l'arrêté du 28 juillet 2005 relatif à la vérification et à la quantification des émissions

déclarées dans le cadre du système d'échange de quotas d'émission de gaz à effet de serre. (Plan National d'Allocation des Quotas(PNAQ))

Pour figurer dans cette annexe, les gestionnaires de réseaux doivent faire parvenir le contenu en CO₂ de leur réseau et les justifications correspondantes à la DGEMP.

Cette méthode diffère quelques peu de la méthode du Primary Resource Factor proposée dans le projet européen EcoHeatCool.

3.1.5 Inspections périodiques

L'article 8 de la directive instaure une inspection périodique des systèmes de chauffage dès que la puissance nominale installée est supérieure à 12 kW. Elle comprend une évaluation du rendement et des conseils d'amélioration ou de remplacement du système.

La transposition cet article est prévue en 2007 et n'est pas encore transposée.

3.2 Transposition de la directive cogeneration (Directive 2004/08/EC)

(Source RTE)

La transposition de la Directive cogénération en droit français s'est concrétisée

- Premièrement dans l'article 30 de la loi POPE ou le gestionnaire du réseau public de transport établit et tient à jour un registre des garanties d'origine.
- Dernièrement par la publication du décret de garantie d'origine (Décret n° 2006-1118 du 5 septembre 2006 relatif aux garanties d'origine de l'électricité produite à partir de cogénération) assorti de l'arrêté fixant le tarif de délivrance des garanties d'origine (Arrêté du 26 septembre 2006 fixant le tarif de délivrance des garanties d'origine).

Ainsi le prix d'une garantie d'origine émise par le gestionnaire du réseau public de transport (Réseau de Transport d'Electricité (RTE)) a été arrêté.

L'article 10 de la loi du 10 février 2000 de modernisation et de développement du service public de l'électricité instaure l'obligation d'achat d'électricité par les distributeurs non nationalisés (art. 23 de la loi du 8 avril 1946)

Cette obligation d'achat est conditionnée à l'obtention par le producteur d'un certificat ouvrant droit à l'obligation. Les modalités du dossier de demande de certificat sont définies par le [décret n° 2001-410 du 10 mai 2001](#). Les producteurs doivent adresser un dossier à la [direction régionale de l'industrie, de la recherche et de l'environnement](#) (DRIRE)

Pour les installations qui utilisent des énergies renouvelables ou qui mettent en œuvre des techniques performantes en termes d'efficacité énergétique, telles que la cogénération, les limites de puissance installée sont fixées à la valeur maximale de **12 MW** par site de production par le [décret n°2000-1196 du 6 décembre 2000](#).

Pour les installations qui valorisent des déchets ménagers ou assimilés ou qui visent l'alimentation d'un réseau de chaleur, **aucun plafond n'est fixé**. Toutefois, pour ces dernières, la puissance installée doit être en rapport avec la taille de ce réseau de chaleur existant ou à créer.

- Ainsi l'électricité produite à partir d'énergies renouvelables ou par cogénération par des installations de production d'électricité régulièrement déclarées ou autorisées peut bénéficier d'une attestation de garantie d'origine, à la demande du producteur ou d'un acheteur d'électricité.

L'arrêté du 31 juillet 2001 fixe les conditions d'achat de l'électricité produite par les installations de cogénération d'électricité et de chaleur valorisée. Les périodes tarifaires sont les suivantes :

- L'hiver tarifaire est compris entre le 1^{er} novembre et le 31 mars.
- L'été tarifaire est compris entre le 1^{er} avril et le 31 octobre.
- Les heures creuses correspondent aux heures comprises entre 1 heures et 7 heures du lundi au vendredi, ainsi que toute la journée du samedi, du dimanche et des jours fériés.
- Les heures pleines correspondent au reste du temps.

Filière	arrêtés	Durée des contrats	Fourchette de tarifs pour les nouvelles installations (métropole)
Déchets ménagers sauf biogaz	2 octobre 2001	15 ans	4,5 à 5 c€/kWh (29,5 à 32,8 cF/kWh) + prime à l'efficacité énergétique comprise entre 0 et 0,3 c€/kWh (2 cF/kWh)
Cogénération	31 juillet 2001	12 ans	6,1 à 9,15 c€/kWh (40 et 60 cF/kWh) environ en fonction du prix du gaz, de la durée de fonctionnement et de la puissance

La révision tarifaire entraîne une baisse annuelle de quelques %. Les délais d'instruction long des permis de construire peuvent pénaliser fortement la rentabilité d'un projet.

4 Réglementation spécifique

4.1 Le crédit d'impôt dédié au développement durable (économies d'énergie, énergies renouvelables) (Source *DGEMP-DIDEME*)

La loi de finances pour 2005 a créé un crédit d'impôt dédié au développement durable et aux économies d'énergie. Destinée à renforcer le caractère incitatif du dispositif fiscal **en faveur des équipements de l'habitation principale**, cette mesure est désormais ciblée sur les équipements les plus performants au plan énergétique ainsi que sur les équipements utilisant les énergies renouvelables. Cette mesure a pour vocation une diffusion large des équipements énergétiques durables afin de contribuer à l'atteinte des objectifs ambitieux de la France en matière d'économies d'énergie et d'énergies renouvelables. Elle s'inscrit dans la stratégie mise en place pour réduire d'un facteur 4 nos émissions de gaz à effet de serre d'ici 2050. La loi de finances pour 2006 a complété certaines mesures prévues initialement.

Quelles sont les dépenses concernées par cette mesure?

Le crédit d'impôt concerne les dépenses d'acquisition de certains équipements fournis par les entreprises ayant réalisé les travaux et faisant l'objet d'une facture, dans les conditions précisées à l'article 90 de la loi de finances pour 2005 et à l'article 83 de la loi de finances pour 2006. Cela concerne :

- les équipements de chauffage (chaudières basse température et à condensation) ;
- les matériaux d'isolation ;
- les appareils de régulation de chauffage ;
- les équipements utilisant des énergies renouvelables ;
- les pompes à chaleur dont la finalité essentielle est la production de chaleur ;
- les équipements de raccordement à certains réseaux de chaleur alimentés majoritairement par des énergies renouvelables ou des installations de cogénération.

Ainsi pour le cas particulier qui nous concerne dans ce projet, le crédit d'impôt concernant le raccordements aux réseaux de chaleur a les dispositions suivantes et concerne:

Le coût des équipements de raccordement à un réseau de chaleur lorsque ce réseau est alimenté, soit majoritairement par des énergies renouvelables, soit par une installation de chauffage performante utilisant la technique de la cogénération.

➤ **Pour les équipements de raccordement à certains réseaux de chaleur, le taux du crédit d'impôt est de 25%.**

➤ **Les dépenses doivent avoir été payées entre le 1^{er} janvier 2006 et le 31 décembre 2009.** À titre d'exemple, les dépenses payées en 2006 devront être déclarées lors de la déclaration de revenus pour 2006. C'est donc en 2007 qu'il faudra déclarer ces dépenses.

Dans quels types de logements, les dépenses doivent être effectuées ?

- les acquisitions de chaudières à basse température , de chaudières à condensation , de matériaux d'isolation thermique et d'appareils de régulation de chauffage bénéficiant du crédit d'impôt de 25% doivent avoir été réalisées dans des **habitations principales achevées depuis plus de deux ans.**
- Pour les chaudières à condensation, individuelles ou collectives, utilisées pour le chauffage ou la production d'eau chaude ainsi que pour les matériaux d'isolation thermique bénéficiant du taux de 40%, la double condition suivante doit être respectée : ces équipements doivent être installés dans un **logement achevé avant le 1/1/1977 et que les installations doivent être réalisées au plus tard le 31 décembre de la 2^{ème} année qui suit celle de l'acquisition du logement.**
- les acquisitions d'équipements de production d'énergie utilisant une source d'énergie renouvelable et de pompes à chaleur dont la finalité essentielle est la production de chaleur doivent avoir été réalisées dans des **habitations principales neuves ou anciennes .**

Sur quel montant de dépenses porte le crédit d'impôt ?

Le crédit d'impôt porte sur le prix des équipements et des matériaux, hors mains d'œuvre. L'installation doit être réalisée par une entreprise et une facture (ou une attestation fournie par le vendeur ou le constructeur du logement neuf) portant mention des caractéristiques requises dans l'arrêté doit être établie pour les services fiscaux.

En cas d'aide publique supplémentaire pour l'acquisition de l'équipement (conseil régional, conseil général, ANAH, ...) le calcul du crédit d'impôt se fait sur les dépenses d'acquisition des équipements, déductions faites des aides publiques, selon les modalités définies dans l'instruction fiscale.

Quel est le montant des dépenses ouvrant droit au crédit d'impôt ?

Pour un même contribuable et une même habitation, le montant des dépenses ouvrant droit au crédit d'impôt ne peut excéder la somme de 8000 € pour une personne seule. Il peut être majoré en fonction de la situation familiale (par exemple, il est porté à 16000 € pour un couple sans enfant).

4.2 La notion de réseau de chaleur

Un réseau de chaleur existe dès lors que le propriétaire d'une chaufferie vend de la chaleur à plusieurs clients dont l'un au moins n'est pas le propriétaire, par l'intermédiaire d'une canalisation de transport de chaleur.

La distribution de chaleur est publique ou privée selon le statut juridique de la personne morale qui est propriétaire du réseau. Dans le cas d'un réseau public, le propriétaire est dès lors l'**autorité organisatrice** de la distribution de chaleur. Cette distribution de chaleur est un **service public industriel et commercial (SPIC)**.

L'article 3 de la **loi du 15 juillet 1980** souligne que l'initiative de la création des réseaux de chaleur revient aux collectivités locales. Cette compétence n'est pas l'exclusivité des collectivités.

La gestion du réseau est prévue par les dispositions du code des communes. Ce code prévoit les modes de gestion suivant :

- Régie : Le service public est assuré en interne par la collectivité.
- Délégation de service public : Affermage / Concession

Le choix du concessionnaire ou du fermier est fait par la collectivité "intuitu persone" sans recours obligatoire à la mise en concurrence. Le fermier ou le concessionnaire ainsi désigné ne sont pas soumis au Code des Marchés Publics, mais aux dispositions « moins restrictives » de la loi Sapin (lois du 29 Janvier 1993).

Le périmètre de distribution englobe tout ou partie d'une ou plusieurs communes. Ils sont regroupés en trois types :

- ZUP (zone d'urbanisation prioritaire) et ZAC (Zone d'Aménagement Concerté) : Si au sein de ce périmètre le raccordement au réseau de chaleur est obligatoire, le réseau est dit « fermé ».
- Sur le seul périmètre de compétence de l'entreprise. S'il n'y a pas d'obligation de raccordement le réseau est dit « Ouvert »
- Réseau classé : Le préfet peut à la suite de la loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie (**loi LAURE du 30 décembre 1996**) demander le classement du réseau de chaleur. Ceci est effectué après enquête publique et si celui-ci est principalement alimenté (>50%) par des énergies de récupération. (déchets, chaleur industrielle, cogénération) Dès lors le raccordement devient obligatoire sur le périmètre du classement et favorise ainsi le réseau par rapport aux autres énergies de réseau telles que le gaz et l'électricité. Le **décret du 5 mai 1999** précise les conditions de classement.

Le réseau de Fresnes basé sur de la géothermie est le seul en France à avoir été récemment classé. La procédure est fastidieuse et de nombreuses incertitudes juridiques demeurent. Pour les autres cas (ZUP et ZAC) on peut toujours marquer l'obligation de raccordement dans le règlement mais elle n'a pas de valeur juridique car aucun recours n'est possible contre la personne qui refuserait de se raccorder. Pour développer le réseau il faut par conséquent plus s'orienter vers la performance technique et économique par rapport à la concurrence.

Il est rappelé ici l'obligation d'étude de diverses solutions d'approvisionnement énergétique pour les bâtiments neufs et existants qui oblige d'envisager le raccordement à un réseau de chauffage urbain. (Loi POPE art. 27)

4.3 Utilisation des nappes phréatiques

La nappe phréatique et les tours aéro-réfrigérantes sont les deux principales techniques de refroidissement d'une machine à absorption. Le durcissement récent de la réglementation sur les tours – décès par légionellose – favorise désormais l'utilisation de cette première technique.

La loi du 3 janvier 1992 dite loi sur l'eau réglemente globalement l'utilisation de la nappe phréatique. Son objectif est de préserver la qualité des eaux de nappe. Dès lors les forages sont réglementés et sont soumis à déclaration ou autorisation.

Les démarches auprès de la préfecture s'effectuent sur des critères de profondeur et de débit. Celles auprès du service des mines uniquement sur un critère de profondeur.

	Critères de débit et de profondeur	Déclaration en préfecture	Autorisation en préfecture
Circonstances	> = 80 m ³ /h		°

normales	> = 8 m ³ /h et < 80 m ³	o	
	< 8m ³ /h		
Décret n° 93.743 du 29 mars 1993 (rubrique 1.5.0)	>Profondeur seuil et >débit seuil		o
Circonstances particulières (zones de répartition décret n° 94 - 354 du 29 avril 1994)	> 8m ³ /h		o
	< 8m ³ /h	o	
Usage. domestiques (art. 3 du décret n° 93 - 743 du 29 mars 1993)	< = 40 m ³ /jour		

	Critères de profondeur	Déclaration au service des mines
Code minier (art.131)	Tout forage > 10 m	o

Tous les forages supérieurs à 10m doivent être déclaré auprès de la Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement (DRIRE)

Avant d'entamer toute procédure, il est recommandé de bien connaître la géologie et la ressource en eau en se renseignant auprès du Bureau de Recherches Géologiques et Minières. (BRGM)

Les procédures auprès de la préfecture sont les suivantes :

- Dossier de déclaration : Il doit contenir des informations concernant la nature de l'ouvrage envisagé et des estimations sur les incidences sur la ressource en eau lors du fonctionnement de l'ouvrage. Ces informations peuvent être données lors d'une étude d'impact. Il est à effectuer en trois exemplaires et coûte 600€ environ pour son élaboration. Le délai d'instruction est de trois mois.
- Dossier d'autorisation : Il contient les mêmes pièces que précédemment. Les impacts et les moyens de surveillance étant plus étoffés. Ce dossier est remis en 7 exemplaires et coûte 1500 € environ. Son instruction est de 6 mois à 1 an.

La réalisation du forage doit préférentiellement être effectuée par un professionnel présent sur la charte de qualité des puits et forages d'eau. Un appui technique peut être dispensé par la Mission Inter- Services Eau (MISE) du département.

4.4 Tours aéro-réfrigérantes : risques liés aux légionelloses

La rubrique n°2921 de l'arrêté du 13 décembre 2004 relatif aux installations de refroidissement par dispersion d'eau dans un flux d'air soumises fixe une obligation de déclaration dès qu'une installation est créée puisque le seuil de puissance est nul.

Cette arrêté réglemente leurs implantations et fixe des normes d'accessibilité pour faciliter leurs entretiens (vidange, nettoyage, désinfection). Une maintenance et un entretien (préventif) adapté seront effectués par des personnes nommées et formées par l'exploitant, afin de limiter la prolifération des légionelles. Cet entretien sera basé sur une analyse des risques en examinant : les modalités de gestion de l'installation, les résultats des analyses en légionelles, les situations d'exploitation favorisant leur développement et aussi la conception de l'installation. Des procédures doivent être rédigée pour spécifier cet ensemble. Cet arrêté définit la conduite à tenir en cas d'analyse trop élevée où si des cas de légionelloses sont découverts dans l'environnement de l'installation. Un bilan annuel des analyses est à envoyer à l'inspection des installations classées et l'analyse méthodique des risques doit être revue au moins une fois par an. Ceci peut conduire à un réexamen de la conception de l'installation. L'exploitant est tenu de fournir à son personnel un équipement personnel de protection adapté lors des interventions sur l'équipement.

4.5 Réglementation sur les gaz frigorigènes

Les textes sont de plus en plus sévère à l'encontre de l'utilisation de ce type de produit. De fait, ils devraient favoriser l'émergence de procédés utilisant les équipements à absorption.

La réglementation dans ce domaine provient essentiellement d'accords internationaux. Ainsi en 1985 les états s'accordèrent à Vienne pour prendre des mesures adéquates pour protéger la santé humaine et l'environnement résultant de la dégradation de la couche d'ozone liée aux activités humaines. Dès lors la convention de la protection de la couche d'ozone était née.

Fluide	Formule	ODP*	GWP*	Propriété	Applications
Ammoniaque	NH ₃			Hautement toxique, ininflammable, explosif	Grosse unité industrielle
R11	CCl ₃ F	1	4000	Non-inflammable non toxique, non corrosive, stable. Interdit dans l'UE	Installation de compression centrifuge
R12 Dichlorodi-fluoromethane	CCl ₂ F ₂			Non-inflammable non toxique, non corrosive, stable.	reciprocating compressors.
R22 Chlorodi-fluoromethane	CHClF ₂	0.05	1700	Non-inflammable non toxique, non corrosive, stable. Interdit à la production après 2003. De 2003 à 2010 seuls les stocks pourront être utilisés	Packaged air-conditioning units
R-134a 1,1,1,2-tetra-fluoroethane	CH ₂ FCF ₃	0	1300		Remplacement du R-12, Stationary A/C,
R290	Propane pur	0	3		
R407C	23% de R32, 25% de R125	0	1610		

	et 52% de R134a				
R410A	50% de R32 et 50% de R125	0	1890		
R417A		0			Remplacement du R22
R500	CCl ₂ F ₂ (73,8%) CH ₃ CH F ₂ (26,2%)			Similaire au R12	20% de capacité réfrigérante que le R12
R502	CCI F ₂ (48,8%) CCI F ₂ -CF ₃ (51,2%)			Non-inflammable non toxique, non corrosif, stable.	Capacité frigorifique Comparable au R22.

Pour le potentiel de dégradation de l'ozone (ODP) la référence est celle du R11 fixée à 1 et pour le potentiel de réchauffement global (GWP) la référence est celle du CO2 fixée à 1.

Le 16 septembre 1987 le protocole de Montréal, fixant le calendrier d'abandon de certaines catégories de gaz appauvrissant la couche d'ozone, était signé. Ratifié le 30 juin 1988 et en vigueur depuis le 1^{er} janvier 1989, il fixe les échéances suivantes :

- halons : élimination complète d'ici le 1er janvier 1994;
- chlorofluorocarbones (CFC), HBFC, méthyle chloroforme, tétrachlorure de carbone : élimination complète d'ici le 1er janvier 1996;
- hydrochlorofluorocarbones (HCFC) : Gel de la consommation d'ici le 1er janvier 1996; gel de la production d'ici 2004; élimination complète d'ici le 1er janvier 2030;
- bromure de méthyle : gel d'ici le 1er janvier 1995; élimination complète d'ici le 1er janvier 2005 et rapport sur la consommation annuelle;
- interdiction de la production et de la consommation de bromochlorométhane à compter du 1er janvier 2002. (Les pays en développement ont, en moyenne, un délai de grâce de 10 à 15 ans pour se conformer à ces objectifs.)

Il n'y a actuellement pas de restriction sur l'utilisation du R134A, R407C, R410A, et R417A.

4.6 Le Bromure de Lithium et Ammoniaque (LiBr)

Ces deux substances présentes dans des machines de froid n'ont pas de conséquence ni sur la couche d'ozone ni sur le réchauffement climatique. En revanche sur le plan sanitaire :

- L'ammoniac est toxique et explosif et son utilisation est réglementée.
- Le LiBr présente des effets sur la descendance puisqu'il est tératogène et des risques de malformation cardiaque peuvent apparaître sur l'embryon. (source fiche toxicologique de l'Institut National de la Recherche et de la Sécurité (INRS))

Ainsi les installations de réfrigération utilisant l'ammoniac comme fluide frigorigène sont soumises à la réglementation des installations classées pour la protection de l'environnement quand :

- la quantité d'ammoniac utilisée pour produire du froid est supérieure à 150 kg (déclaration), le seuil de l'autorisation étant de 1,5 tonnes. (rubrique 1136 des installations classées)

ou

- la puissance des machines utilisées pour produire le froid est supérieure à 20 kW (déclaration), le seuil de l'autorisation étant de 300 kW. (rubrique 2920)

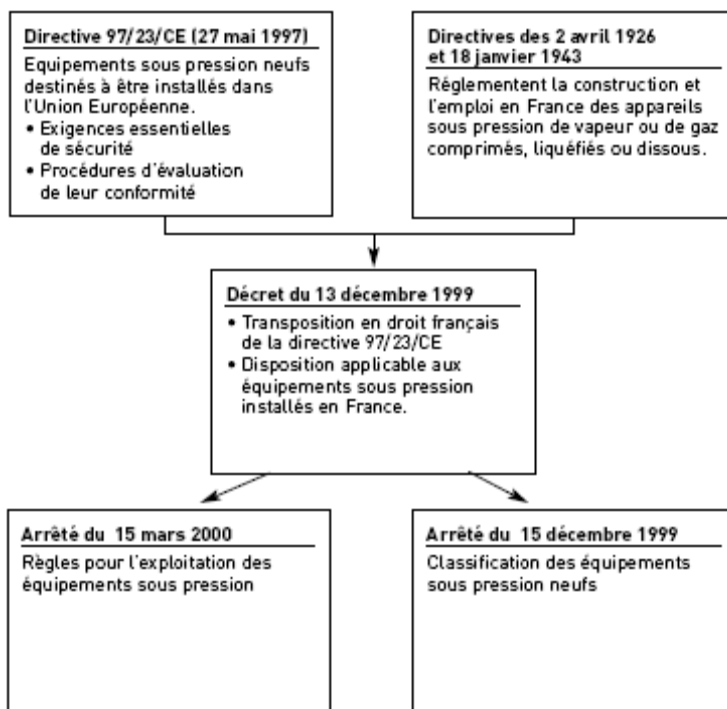
Généralement les installations de taille conséquente sont concernées par ces 2 rubriques.

Pour les installations de réfrigération, les bâtiments et locaux sont conçus et aménagés de façon à s'opposer efficacement à la propagation d'un incendie et convenablement ventilés pour éviter tout risque d'atmosphère explosible. Toute utilisation d'ammoniac susceptible de créer une pollution de l'eau ou du sol, notamment dans la salle des machines, doit être associée à une capacité de rétention dont le volume doit être au moins égal à la plus grande des deux valeurs suivantes :

- 100 % de la capacité du plus grand réservoir,
- 50 % de la capacité globale des réservoirs associés.
- Des réservoirs ou récipients contenant des produits susceptibles de réagir dangereusement ensemble ne doivent pas être associés à la même cuvette de rétention.

Cette disposition ne s'applique pas aux bassins de traitement des eaux résiduaires.

4.7 Exploitation des équipements sous pression



La directive européenne PED (Pressure Equipment Directive) portant sur les équipements sous pression, publiée sous la référence 97/23/CE du 29 mai 1997, a été transcrite en droit français sous le décret du 13 décembre 1999. Sont considérés comme équipements sous pression tous

appareils dont la pression maximale admissible prise en compte lors de la conception est **supérieure ou égale à 0,5 bars**. Ces appareils présentent les risques principaux suivants :

- Les appareils à pression de gaz : Pour ces appareils, il faut craindre les projections d'éclats en cas de rupture de l'enceinte ou en cas de défaillance d'une partie fragile, mais aussi les fuites de gaz qui peuvent conduire à des intoxications et à des explosions.
- Les appareils à pression de vapeur : Les risques principaux résultent de jets de vapeur ou d'eau surchauffée en cas de fuite, de projections d'éclats en cas de rupture brutale de l'enceinte ou des tubulures.
- Les appareils à pression de liquide : Les risques résultent principalement de jets du liquide contenu en cas de fuite ou de «fouettement» des tuyauteries flexibles en cas de rupture.
- Les appareils utilisés sous vide : Les risques, analogues aux précédents, proviennent principalement de l'implosion due à un choc, ou spontanée, résultant d'un matériau fragilisé (verre étoilé par exemple).

Les appareils à pression de vapeur et de liquide sont utilisés par les réseaux de chaleur. Les équipements à absorption sont utilisés sous vide.

Les équipements sous pression et ensembles sont classés en catégories, désignées de I à IV, en fonction des risques croissants. Ces catégories sont fonctions de :

- le type d'équipement (récipient, tuyauterie, générateur de vapeur)
- l'état du fluide (gaz, vapeur ou liquide)
- la plus ou moins grande dangerosité du fluide (explosible, inflammables, toxiques, comburant –groupe 1 ou non – groupe 2)

La combinaison de ces divers critères permet de déterminer, au moyen de 9 tableaux joints en annexe de l'arrêté du 21 décembre 1999 relatif à la classification et à l'évaluation de la conformité des équipements sous pression, la catégorie dont dépend l'équipement

Certains équipements sous pression sont soumis aux dispositions suivantes de contrôle en service (titre III)

- la déclaration de mise en service,
- le contrôle de mise en service,
- la requalification périodique,
- le contrôle après réparation ou modification,

Les opérations de contrôle précitées sont réalisées par des organismes indépendants habilités à cet effet.

4.8 Dispositions relatives aux sous-station de chauffage urbain

Les prescriptions sont décrites dans l'arrêté du 23 juin 1978 relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, de bureaux ou recevant du public

Lorsque la puissance utile totale des installations est supérieure à 70 kW, soit approximativement 85 kW de puissance calorifique totale installée, ces installations doivent être placées à l'intérieur

d'une sous-station. Une sous-station est un local abritant les appareils qui assurent, soit par mélange, soit par échange, le transfert de chaleur d'un réseau de distribution dit réseau primaire à un réseau d'utilisation dit réseau secondaire

Les sous stations doivent comporter les éléments suivants :

- deux accès directs de l'extérieur si la puissance utile totale excède 2 000 kW ou au moins un accès direct de l'extérieur si la puissance utile totale n'excède pas 2 000 kW
- Sauf si le fluide primaire est de la vapeur, le sol du local doit constituer une cuvette de rétention de 5 mètres cubes au moins de capacité lorsque la puissance utile des échangeurs n'excède pas 2 000 kW, d'une capacité d'au moins 10 mètres cubes lorsque cette puissance excède 2 000 kW.
- un système permanent de ventilation
- La coupure du fluide primaire haute pression ou haute température de toute sous-station doit pouvoir se faire de l'extérieur :
- L'interruption du courant électrique alimentant une sous-station doit pouvoir se faire également de l'extérieur.

5 Meilleures pratiques

Responsabilité: tous les partenaires

Ajouter Réseau de chaleur de Corte et autres exemple récemment identifiés

5.1 Aéroport de Bordeaux Mérignac - Gironde



5.1.1 Description

C'est une opération pionnière puisque son exploitation a débuté en 1995. Elle se compose de deux moteurs à gaz Caterpillar pour une production électrique de 2 MWe, d'une production thermique de 2,5 MW et une production de froid de 0,5 MW. Ce dernier étant produit par une par un groupe à absorption simple effet alimenté par la récupération de chaleur des fumées. Un groupe complémentaire 1 MW alimenté par un brûleur au gaz naturel est aussi présent.

5.1.2 Aspects financiers

Le montant de 4 M€ TTC d'investissement à permis d'effectuer des économies sur l'exploitation qui au cours des quatre premières saisons ont toujours été supérieures à 200 k€ HT. Ainsi le temps de retour sans subvention est de 16 ans. La tarification de rachat de l'électricité produite par cogénération impose un fonctionnement durant les périodes hivernales d'EDF.

5.1.3 Aspects énergétiques et environnementaux



Machine à absorption de 500 kW raccordée sur la cogénération.

Le rendement global de l'installation est de 70 % et supérieur sur les premières années de mise en service.

5.1.4 Contact

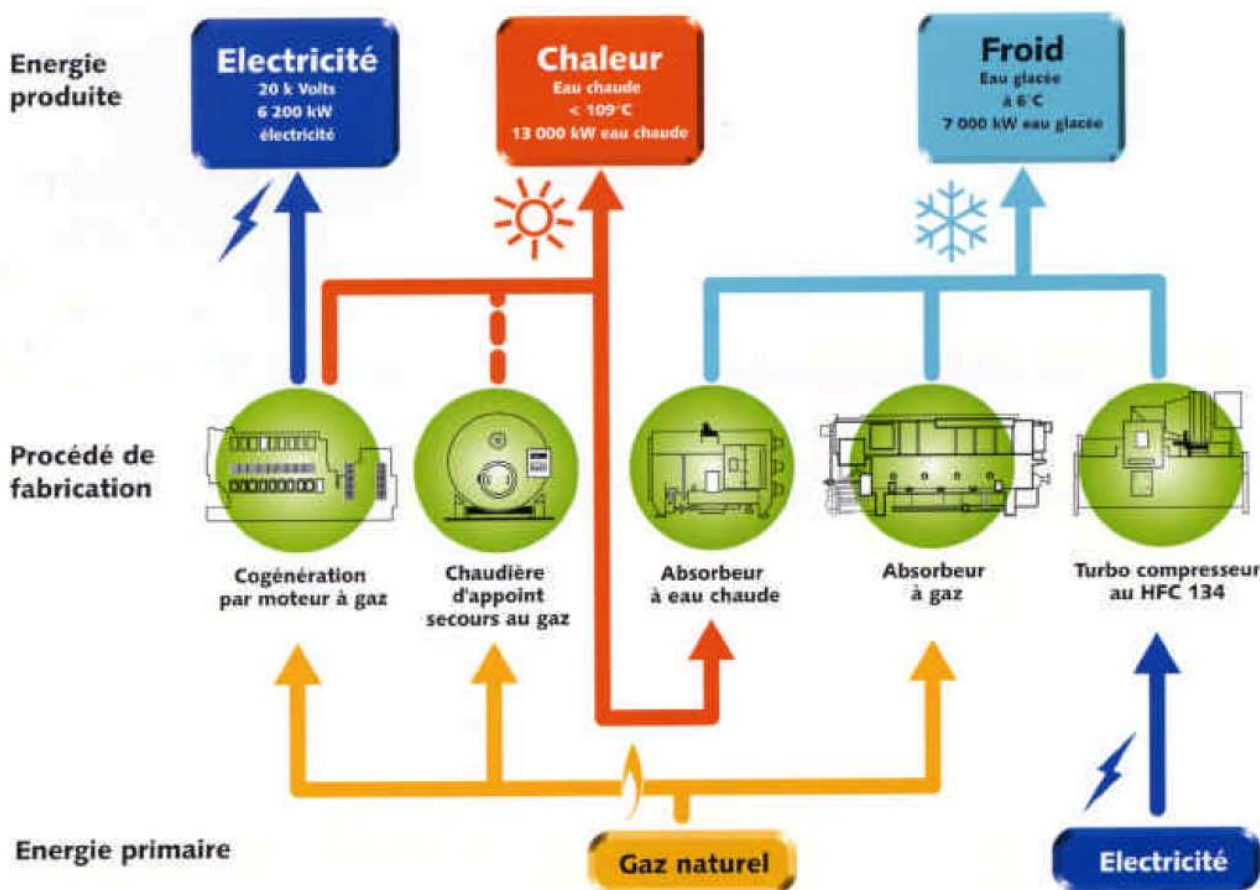
Climat SARL : www.climat-energies.com

Aéroport de Bordeaux 05 56 34 51 02

5.2 Trigénération de la mairie de Montpellier sur réseau de chaleur



5.2.1 Description



Cette trigénération mise en service en décembre 2000 dans le cadre de la rénovation de la chaufferie est intégrée à la mairie de Montpellier et est la seule en France à être reliée à un réseau de chaleur urbain. Ce réseau alimente 250 000 m² de bureau, 7 000 équivalent logement ainsi que

de nombreux élément du patrimoine bâti de la ville. L'installation est composé de deux moteurs à gaz couplé à des alternateurs. Une partie de la chaleur produite alimente l'absorbeur à eau chaude. Dès lors la capacité totale est de 6,2 Mwe, 13,3 MW de chaleur et 11,1 MW de froid. L'installation

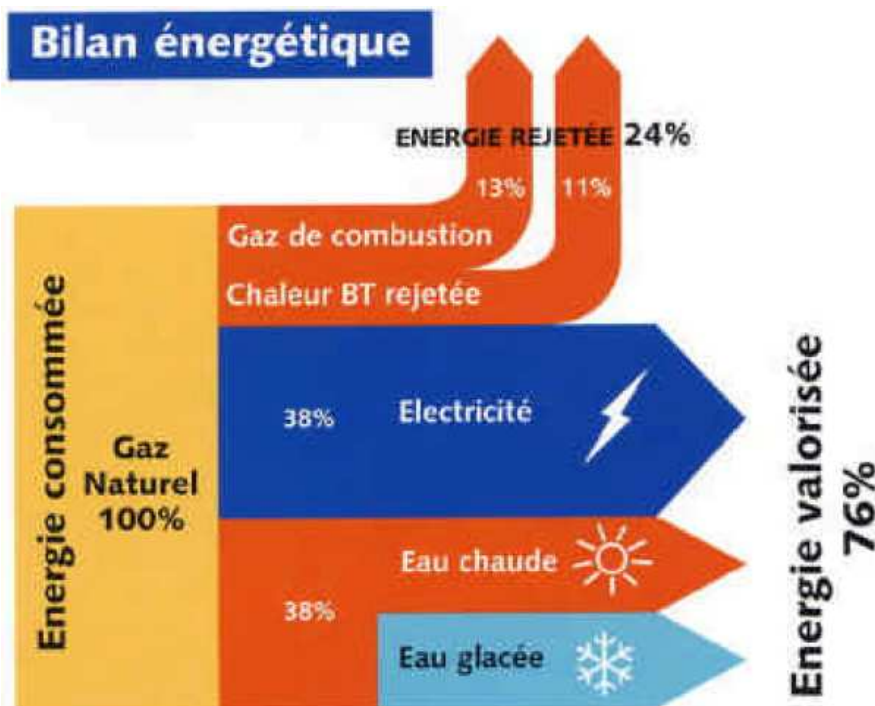
bénéficie du tarif de rachat de l'électricité 97-1. Cette installation regroupe deux types de machines à absorption, l'une alimentée par la chaleur et l'autre directement sur gaz.

5.2.2 Aspects financiers

Le coût de l'opération a été de 6,45 millions d'euros. L'ADEME a accordé 70 000 € de subvention équivalent à 20% du surcoût lié à la production de froid par absorption. Les économies d'exploitation et d'entretien

permettent d'envisager un temps de retour de 6 à 8 ans. Cette durée est inférieure à la durée du contrat de rachat de l'électricité qui est de 12 ans.

5.2.3 Aspects énergétiques et environnementaux



Le rendement global de l'installation est de 76 % sur la saison de chauffe 2001-2002, en conformité avec les prévisions initiales. La diminution de la consommation d'énergie induit une diminution des émissions de CO² de 7000 t/an. L'utilisation de machine à absorption permet de diminuer le recours aux

fluides frigorigènes de type CFC. La diminution des fuites, de l'ordre de 0,25 t/an de ce puissant gaz à effet de serre – pouvoir de réchauffement de 1500 – permet de diminuer l'impact sur les changements climatique et de participer à réduire les impacts sur la couche d'ozone.

5.2.4 Contact

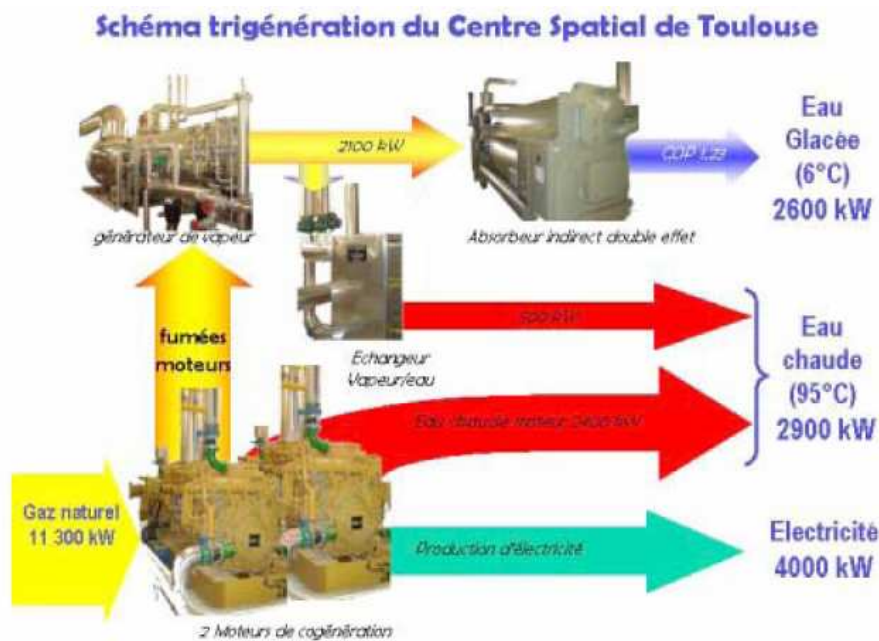
SERM Montpellier : 04 67 13 63 00

ADEME : 04 67 89 79

5.3 Le centre du CNES à Toulouse – Midi-Pyrénées



5.3.1 Description



Le centre spatial de Toulouse est à ce jour le plus important complexe technique européen de recherche spatiale. Le site s'étend sur 56 hectares et plus de 60 bâtiments abritent 140 000 m² de de surface et 1750 employés.

Les installations nécessitent une production simultanée d'eau chaude (95°C) et d'eau

glacée (6°C) durant toute l'année. La production est centralisée et la distribution

s'effectue au travers de deux réseaux totalisant 8 km de canalisations.

La trigénération inauguré le 24 octobre 2002 à une puissance électrique de 4 MW, d'eau chaude de 2,9 MW et de froid de 2,6 MW. La machine à absorption installé de type Trane

5.3.2 Aspects financiers

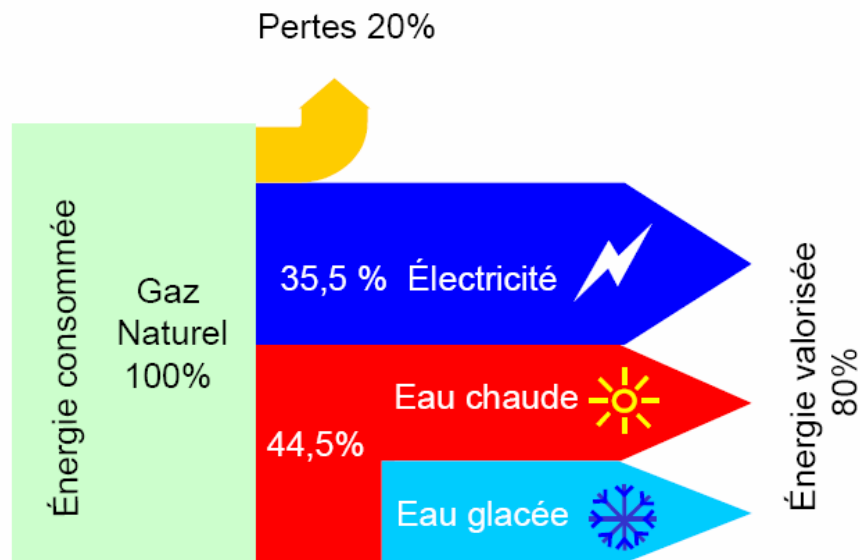
Le montant global du projet a été de 3 850 000 €. Le montant lié à la production de froid ne représentant que 24% du total, il n'est qu'un faible surcoût par rapport à un fonctionnement en cogénération seul. Le gain d'exploitation est de 668 000 €/an basé sur

ATBF 750 à double effet est alimenté par de la vapeur issue des fumées des moteurs.

Un contrat de rachat de l'électricité a été conclu avec EDF pour une durée de 12 ans.

les consommations d'hiver comparées. Ainsi la centrale de trigénération est amortie en 6 ans. Pour son aspect démonstratif, cette réalisation à bénéficiée de 457 000 € de l'ADEME et 152 000 € du conseil régional Midi-Pyrénées.

5.3.3 Aspects énergétiques et environnementaux



L'installation du CNES valorise 80% de l'énergie qu'elle consomme alors que le parc moyen de production centralisé d'électricité et affiche des rendements de l'ordre de 37%. Elle participe ainsi à réduire la pression sur les ressources et à lutter contre l'aggravation du réchauffement climatique. Par rapport à un cycle combiné gaz de rendement 53%, l'économie d'énergie primaire est de

500 TEP/an et la diminution des émissions de CO₂ de 19 000 tonne par an sur 12 ans. Une partie de cette diminution – 5000 t – étant lié à la substitution des gaz frigorigènes des groupes à compression électrique. En effet les machines à absorption ne contiennent pas de tels gaz.

5.3.4 Contact

CR Midi-Pyrénées : 05 61 33 50 50 Gaz de France : 05 61 11 07 96

ADEME : 05 62 24 35 36

5.4 Monaco SMEG



Chaudière vapeur : 12 000 kW
Echangeurs de chaleur : 21 400 kW
Production de froid : 14 000 kW
22 ha desservis (quartier de Fontvieille)
27 postes de livraison

5.4.1 Description

Depuis 1987, la SMEG exploite une centrale de production et des réseaux urbains de chaleur et de froid qui alimentent le quartier de Fontvieille gagné sur la mer. En 2000/2001 cette centrale a été rénovée et accueille désormais des machines à absorption.

Le contexte méditerranéen de la ville de Monaco implique des besoins en climatisation aussi importants qu'en chauffage. Cette considération augmente l'intérêt de produire une troisième énergie le froid. La

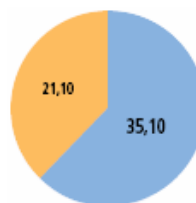
production de froid est une manière de valoriser la chaleur issue de l'usine d'incinération de la principauté. Ainsi la vapeur issue des fours alimente un turboalternateur de 3 Mwe, trois échangeurs d'une puissance totale de 20,2 MW et deux machines à absorption de 2 MW/unité. Tout ceci alimente un réseau de chaleur (95°C) et un réseau de froid (6°C). Ils comportent 26 stations de livraison et s'étendent sur 22 ha. L'électricité qui n'est pas auto-consommée (72%) est revendue sur la base du tarif Vert haute tension d'EDF

5.4.2 Aspects financiers

Informations confidentielles

5.4.3 Aspects énergétiques et environnementaux

Ainsi la répartition de la vente de chaleur et de froid pour 2005 en GWh est la suivante.



5.4.4 Contact

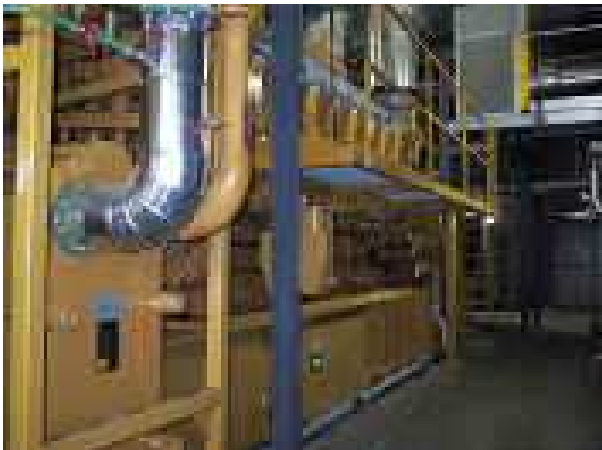
MONACO : SMEG, 10 av. de Fontvieille, BP 633 - MC 98013 Monaco cedex

Tel : +377 92 05 05 00

Web : <http://www.smeg.mc/>

Mail : smeg@smeg.mc

5.5 Trelleborg industrie



Moteur à gaz



Groupe frigorifique à absorption

5.5.1 Description

Le groupe suédois TRELLEBORG a opté pour la trigénération au gaz naturel pour son usine de Palport à Clermont-Ferrand, spécialisée dans la fabrication de tuyaux caoutchouc de grandes dimensions. Cette installation constitue la première application en région Auvergne d'une technologie encore peu répandue et qui associe la production simultanée de trois types d'énergie : électricité, chaleur et froid. Conçue et exploitée en collaboration avec IDEX & Cie, la centrale de trigénération se compose principalement d'un moteur à gaz, d'une chaudière et d'un groupe frigorifique,

fonctionnant sur le principe suivant : le moteur à gaz entraîne un alternateur qui produit l'énergie électrique (puissance 3,7 MW_e), laquelle est revendue à EDF ; Une double récupération thermique, sur les gaz de combustion et sur le circuit de refroidissement du moteur, permet de produire de la vapeur et de l'eau chaude, utilisées pour des besoins thermiques de l'usine (chauffage et process) et l'alimentation d'un groupe frigorifique à absorption ; l'eau glacée produite par ce groupe frigorifique alimente le circuit fermé de refroidissement du process.

5.5.2 Aspects financiers

Le projet global totalise 4 070 000 € d'investissements, cofinancés par IDEX & Cie et TRELLEBORG. Son caractère innovant et ses performances énergétiques

et environnementales lui ont valu de bénéficier d'un montant total d'aides publiques de 770 000 € (Agence de l'Eau Loire-Bretagne + ADEME + FEDER).

5.5.3 Aspects énergétiques et environnementaux

Prévue pour fonctionner 5 à 6 mois par an (période de rachat de l'électricité par EDF), cette installation a permis à TRELLEBORG d'obtenir : une réduction de 20 % de sa

consommation d'énergie primaire, la suppression des émissions d'oxyde de soufre et l'abattement de 40 % des rejets d'oxyde d'azote, la division par trois de la consommation d'eau du site.

5.5.4 Contact

ADEME délégation Auvergne Annick Desgouttes 04 73 31 52 94

Mail : annick.desgouttes@ademe.fr