

Interreg



EUROPEAN UNION

Grande Région | Großregion

PtH4GR²ID

Fonds européen de développement régional | Europäischer Fonds für regionale Entwicklung

Sous action 3.1

Enquête sur les systèmes de chauffage actuels dans la GR

RAPPORT

Version 1	Date : 12/2017	Written by: <i>Vincent Cousin</i>
Version 2	Date : 07/2019	Review by : <i>Elisabeth Davin</i>
Version 3	Date : 06/2020	Review by : <i>Elisabeth Davin</i>

Contenu

1. Partenaires de l'action 3.....	1
2. Objectifs de l'action.....	1
3. Approche	2
4. Résultats : part de marché des systèmes de chauffage et estimation du nombre de pompes à chaleur installées dans la Grande Région.....	3
4.1. Parts des systèmes de chauffage installés	3
4.2. Nombre d'unités installées dans les pays de la Grande Région.....	4
4.3. Capacité installée pour les systèmes de chauffage et estimation pour les pompes à chaleur7	
4.4. Estimation des pompes à chaleur pour la Grande Région	8
4.5. Bref aperçu de la progression du marché et des tendances.....	9
5. Sources	12

Table des figures

Figure 1: Part des systèmes de chauffage	4
Figure 2: Unités installées en Allemagne [1]	4
Figure 3: Unités installées en France [1]	5
Figure 4: Unités installées en Belgique [1]	5
Figure 5: Unités installées au Luxembourg [1]	5
Figure 6: Comparaison des sources sur le nombre de pompes à chaleur.....	7
Figure 7: Progression de la croissance du marché [4].....	10
Figure 8: Marché Européen des pompes à chaleur [5]	10
Figure 9: Part des pompes à chaleur installées dans les nouveaux bâtiments en Allemagne en 2016 [14]	11

Liste des tableaux

Tableau 1: Capacité thermique installée (2012) [1]	7
Tableau 2: Capacité thermique nationale estimée pour les pompes à chaleur.....	8
Tableau 3: Capacité installée estimée par des institutions publiques ([7], [9] et [12])	8
Tableau 4: Estimation du nombre de pompes à chaleur dans la Grande Région	9
Tableau 5: Estimation de la capacité thermique installée dans la Grande Région	9

1. Partenaires de l'action 3

Partenaires opérationnels :

- ULg/BEMS (chef de file de la sous-action 3.1) ;
- TUK/ESEM ;
- Uni-Lu.

Partenaires méthodologiques :

- VSE ;
- ENOVOS ;
- STIEBEL ELTRON ;
- DTC.

2. Objectifs de l'action

Le but de l'action 3 est d'identifier la situation actuelle de la Grande Région par rapport à deux aspects importants du projet :

- L'état actuel de différents systèmes de chauffage, en particulier les pompes à chaleur (taux de pénétration, types de pompes à chaleur, développements technologiques, potentiel d'installation, ...) ;
- La situation et l'organisation du réseau électrique : lignes de transport existantes, organisation du marché, connexion entre les zones de la Grande Région, évolution de l'état du réseau (suivi des actions de contrôle entreprises au cours des dernières années, production d'électricité renouvelable, évolution de la demande dans les différentes régions, ...).

L'objectif de la sous-action 3.1 est de répondre au premier point : estimer l'état actuel des différents systèmes de chauffage.

3. Approche

Avant de commencer la description du marché des systèmes de chauffage des quatre pays concernés, nous nous intéressons aux sources de données qui ont été utilisées dans cette section. Les chiffres s'intéressant aux systèmes de chauffage sont difficiles à trouver et pratiquement que sur une échelle européenne et/ou nationale. Il est donc encore plus difficile de dénicher des données régionales.

Différentes sources de données ont été trouvées et utilisées pour cette partie du rapport :

- Une étude de « DG Energy » évaluant les technologies de chauffage installées en Europe en 2012 [1] ;
- Plusieurs résumés opérationnels de « EHPA » (European Heat Pump Association) ;
- Différents documents d'« Euroobserver », qui est un observatoire des énergies renouvelables en Europe ;
- Différentes institutions publiques nationales ou des organismes statistiques :
 - o Statec Luxembourg ;
 - o Ministère allemand de l'économie et de l'énergie ;
 - o Energieagentur Rheinland-Pflaz ;
 - o Facilitateur belge des pompes à chaleur ;
 - o Service public de Wallonie à l'énergie ;
 - o ATTB (association belge des techniques de chauffage) ;
 - o AFPAC (association française des pompes à chaleur) ;
 - o PAC&CLIM info (climatisation française).
- Plusieurs sites internet ou documents spécialisés dans le bâtiment et l'énergie.

Si la plupart de ces sources de données sont bien connues et dignes de confiance, l'analyse de leurs chiffres fait ressortir quelques fois de grandes différences dans les chiffres présentés, plus particulièrement pour ceux concernant les pompes à chaleur.

De plus, ces sources ne donnent souvent que des données partielles sur les systèmes installés, par exemple ils ne fournissent pas en même temps le nombre de systèmes installés ainsi que les capacités installées, ou expliquent uniquement la croissance/diminution des ventes au lieu de chiffres absolus.

C'est pourquoi beaucoup d'hypothèses ou d'estimations ont dû être faites pour certaines valeurs.

On peut noter également que les chiffres officiels présentés dans les différentes sources peuvent avoir un biais important. En ce qui concerne le Luxembourg par exemple, le nombre de pompes à chaleur installées selon les statistiques officielles reprennent uniquement les pompes à chaleur ayant bénéficié de subventions. Les pompes à chaleur installées sans subventions n'entrent donc pas dans les statistiques officielles et sont donc très sous-estimées. Afin d'avoir des chiffres plus représentatifs de la réalité, les fabricants de pompes à chaleur ont été contactés et des chiffres plus proche de la réalité ont été dégagés (étude réalisée par l'UniLu). On peut donc également citer les producteurs et installateurs de pompes à chaleur comme sources d'informations.

4. Résultats : part de marché des systèmes de chauffage et estimation du nombre de pompes à chaleur installées dans la Grande Région

Dans cette partie du rapport, les parts de marché, le nombre d'unités installées et la capacité installée des systèmes de chauffage en France, Allemagne, Belgique et Luxembourg seront présentés.

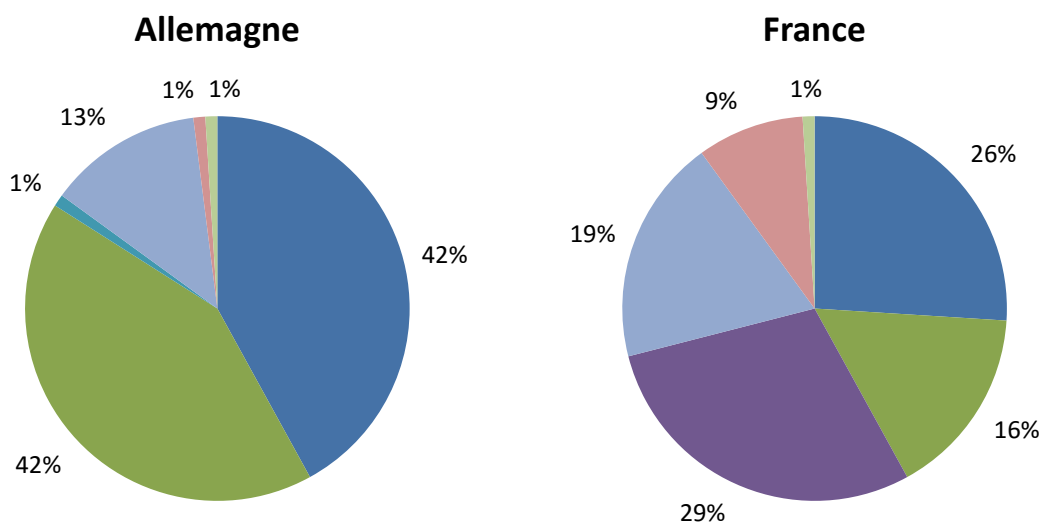
L'accent sera mis sur le marché des pompes à chaleur en estimant le nombre d'unités installées et leur capacité dans ces pays et plus spécifiquement dans la Grande Région.

Nous terminerons cette section en proposant un survol rapide de la progression du marché et des tendances.

4.1. Parts des systèmes de chauffage installés

D'après [1], nous pouvons voir dans la Figure 1 que, à l'exception de la France, le marché en 2012 est dirigé par les chaudières au gaz (42-50%), suivies directement par les chaudières au mazout (34-43%). Il y a entre 7 et 13% de chaudières biomasse et seulement 2% ou moins de pompes à chaleur dans ces trois pays. Seule la Belgique a une part de 2% pour les chaudières au charbon. Le chauffage électrique direct est utilisé à hauteur de 5% en Belgique et au Luxembourg.

Le marché français est complètement différent. La technologie principale est le chauffage électrique direct (jusqu'à 29%), suivi par les chaudières au gaz et au mazout (respectivement 26 et 16%). Il y a une importante part en chaudières biomasse de 19% et jusqu'à 10% de pompes à chaleur.



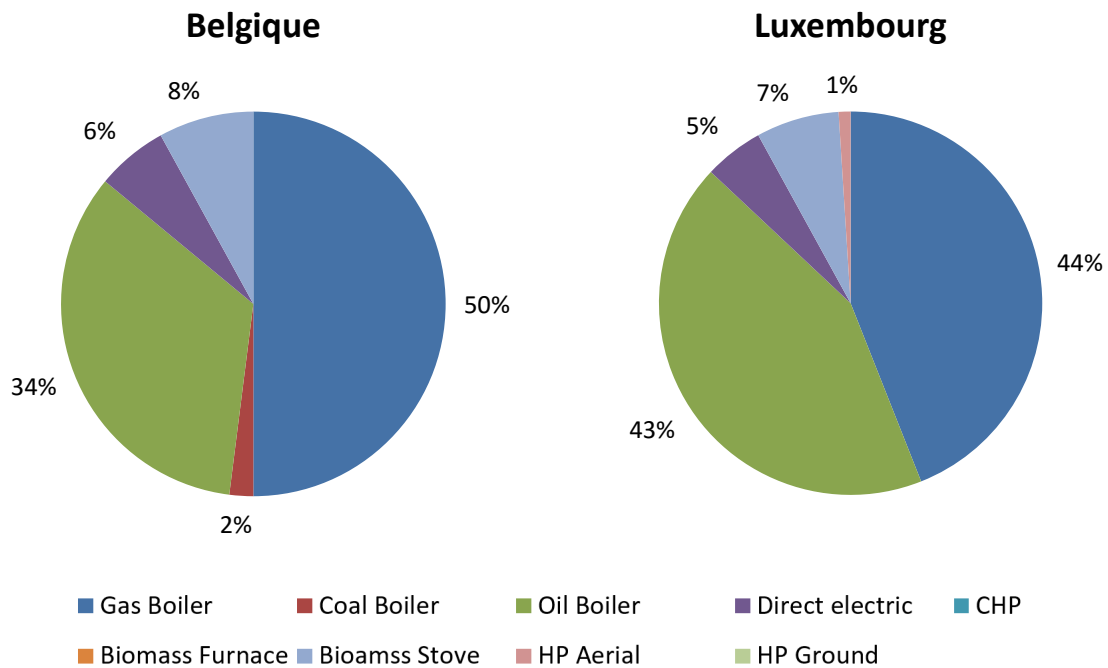


Figure 1: Part des systèmes de chauffage

4.2. Nombre d'unités installées dans les pays de la Grande Région

Toujours selon [1], en 2012, il y avait plus de 10 million de chaudières fonctionnant aux combustibles fossiles en France et en Allemagne, pour plus de 4 million en Belgique et moins de 130 000 au Luxembourg. La France sort du lot en terme de systèmes de chauffage électriques directs avec environ 9,5 million d'unités. Concernant les pompes à chaleur installées, nous constatons plus de 5 millions de pompes à chaleur en France, environ 500 000 en Allemagne, 22 000 en Belgique et moins de 1000 au Luxembourg (voir les figures 2 à 5). La majeure partie des pompes à chaleur utilisent l'air comme source de chaleur et présentent une part de 80-90%, à l'exception de l'Allemagne où leur part est d'environ 50%.

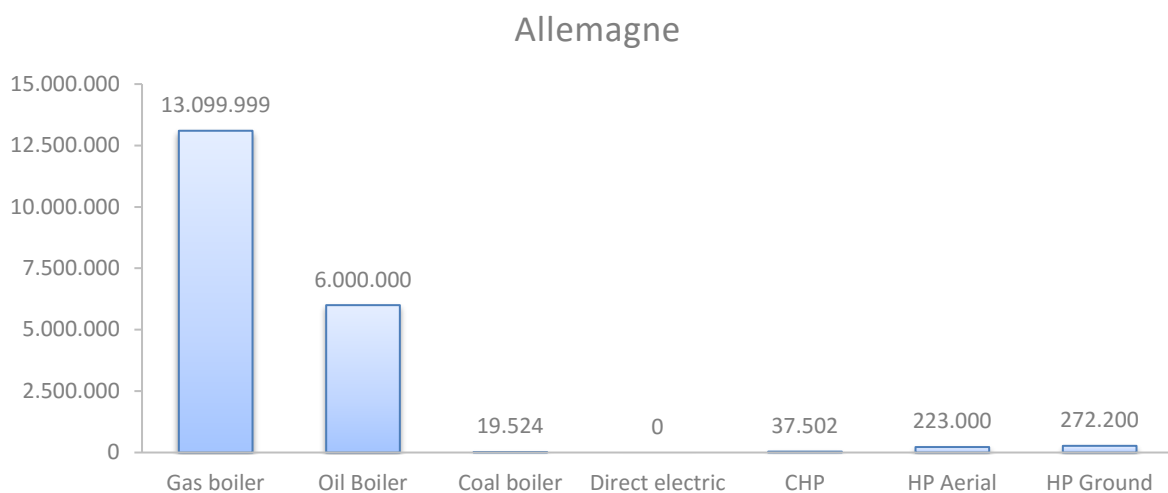


Figure 2: Unités installées en Allemagne [1]

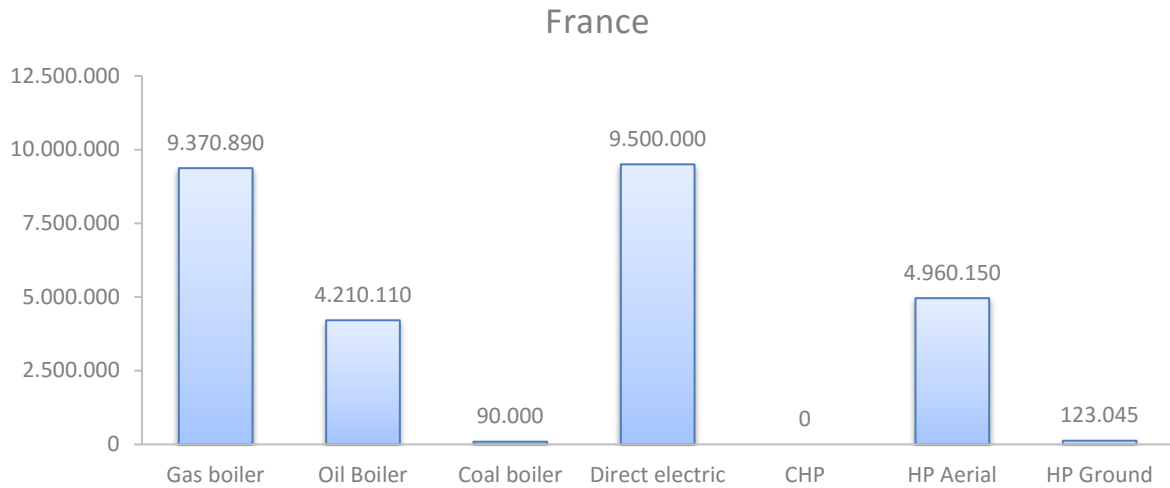


Figure 3: Unités installées en France [1]

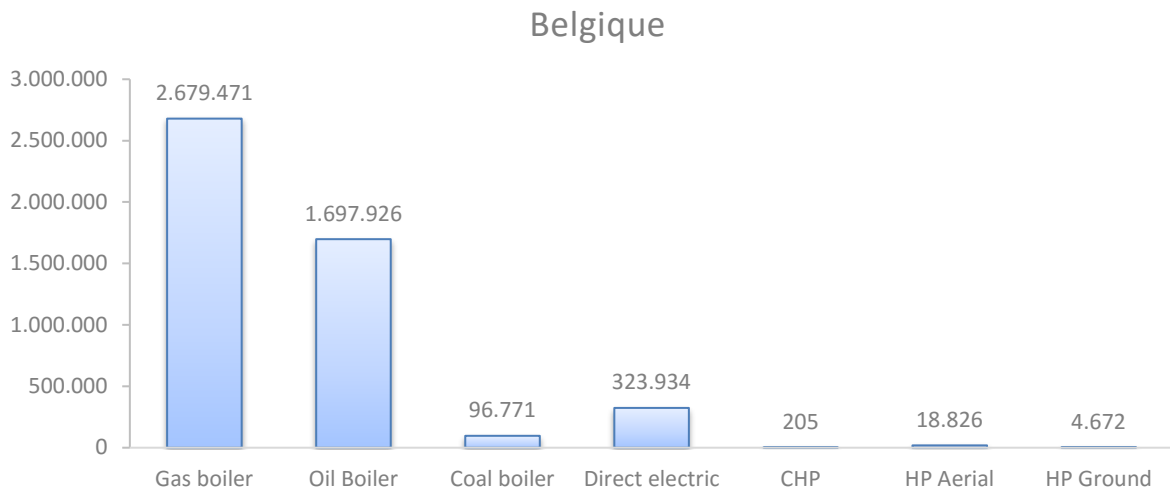


Figure 4: Unités installées en Belgique [1]

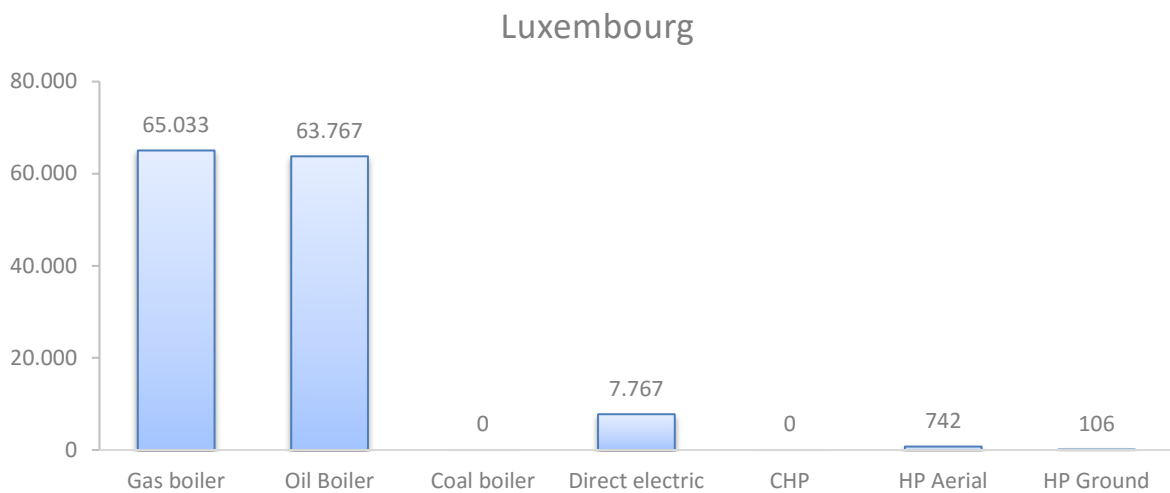


Figure 5: Unités installées au Luxembourg [1]

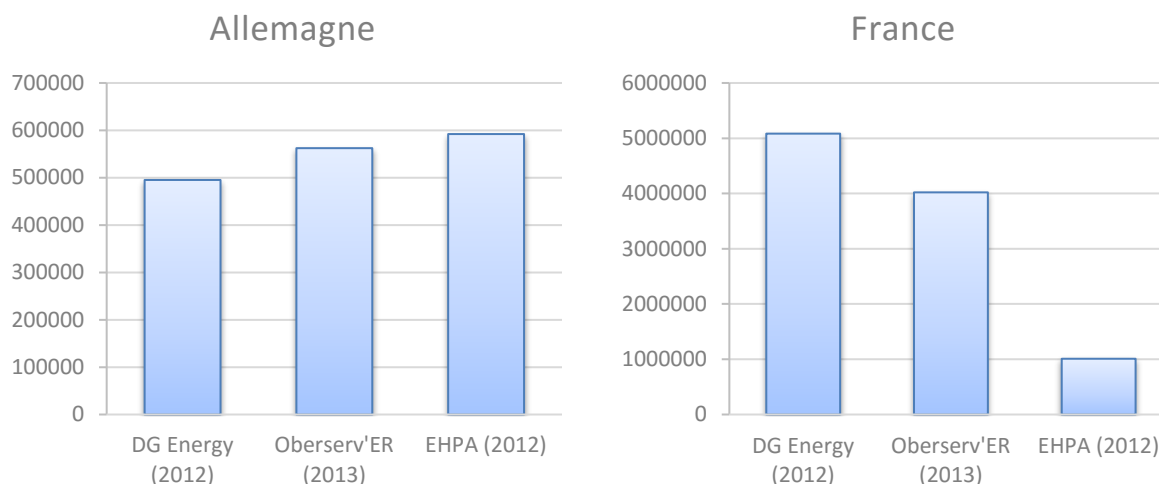
Comme cela a déjà été mentionné, il y a de grandes différences d'une source à l'autre en ce qui concerne les chiffres cités, et ceci particulièrement pour les pompes à chaleur. La Figure 6 présente une comparaison des valeurs pour les pompes à chaleur provenant de DG Energy, Euroobserver et EHPA. Nous pouvons voir des différences importantes dans ces valeurs et en particulier pour la France où celles-ci varient entre environ 1 et 5 million de pompes à chaleur installées. Dans ce cas particulier, l'explication vient d'une méthodologie de comptage différente. D'une part certains pays comme la France considèrent que chaque pompe à chaleur réversible qui rencontre le rendement énergétique européen doit être comptée, et d'autre part EHPA ne compte que 10% de ces pompes à chaleur puisqu'elles sont principalement utilisées pour le refroidissement [1] [2].

En prenant cela en compte et en le comparant à d'autres sources [3], les pompes à chaleur (principalement utilisées pour le chauffage) installées en France en 2012 sont plutôt au nombre de 1 million. En se basant sur les chiffres de l'EHPA [4] et sur la croissance annuelle de la vente de pompes à chaleur entre 2013 et 2015 ([4], [5], [6]), il pourrait y avoir approximativement **1 464 000 pompes à chaleur en 2015 en France**.

Les valeurs de l'Allemagne présentent des différences moins importantes en ce qui concerne ces trois sources (entre 495 000 et 592 000), mais si nous comparons ces chiffres à ceux fournis par le Ministère allemand des affaires économiques et de l'énergie (en se basant sur les données de AGEE-stat), ils pourraient être sous-estimés. D'après le Ministère, il y avait environ **728 000 pompes à chaleur en 2012, croissant jusqu'à 904 800 en 2015 et 971 500 en 2016** [7].

Les valeurs pour la Belgique sont aux alentours de 24 000 et 29 000 en 2012. Par contre, si nous nous intéressons à d'autres sources ([8], [9]) qui ont des chiffres plus récents, le marché a probablement évolué significativement. Malgré la croissance faible, voire même le déclin des ventes de pompes à chaleur annoncé par EHPA [4], Euroobserver compte jusqu'à 57 700 pompes à chaleur en 2014 et estime qu'elles pourraient être 92 273 en 2015 [2], dans le même temps le service public de Wallonie à l'énergie compte **environ 24 000 pompes à chaleur en Wallonie en 2014**.

Aucune différence n'est observée entre les trois sources pour le Luxembourg (à l'exception qu'il n'y a aucune donnée disponible par l'EHPA). Par contre, en contactant Statec (Agence nationale luxembourgeoise de statistiques), il y avait un peu plus de 1000 pompes à chaleur en 2012, et environ **1600 pompes à chaleur en 2015 au Luxembourg**.



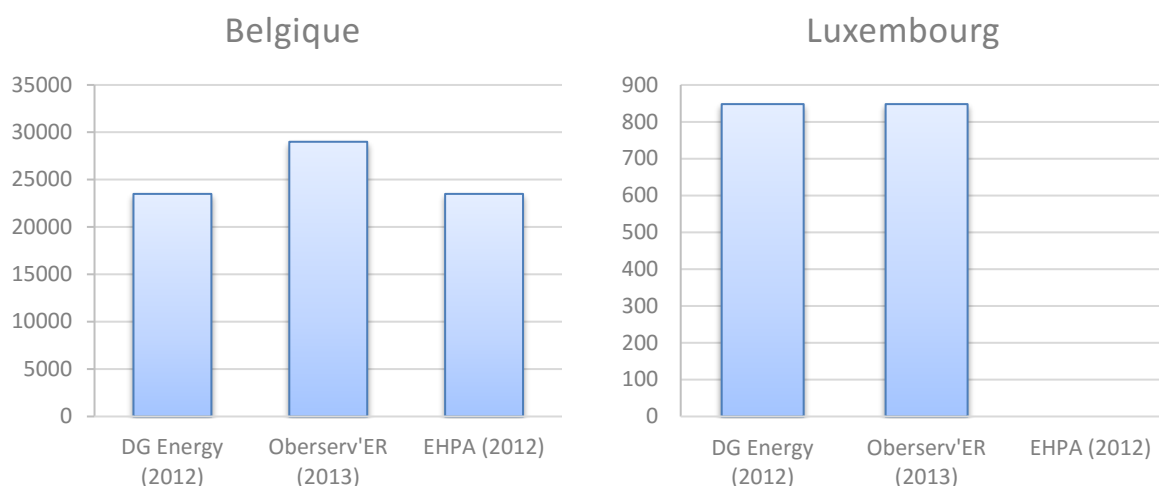


Figure 6: Comparaison des sources sur le nombre de pompes à chaleur

4.3. Capacité installée pour les systèmes de chauffage et estimation pour les pompes à chaleur

De nouveau d'après DG Energy [1], en termes de capacité thermique installée en 2012, nous avons plus de 250 000 MWth de chaudières fonctionnant aux combustibles fossiles en Allemagne contre 120 000 MWth en France, 44 000 MWth en Belgique et moins de 8000 MWth au Luxembourg (voir Tableau 1). Nous avons également une capacité importante de 88 000 MWth de chauffage électrique direct en France. Aucune donnée n'est citée dans cette source par rapport à la capacité en pompes à chaleur installée dans les quatre pays.

Capacité installée en 2012 [MWth]	France	Allemagne	Belgique	Luxembourg
<i>Chaudières gaz</i>	76000	128000	24000	< 4000
<i>Chaudières mazout</i>	48000	132000	20000	< 4000
<i>Chaudières charbon</i>	-	-	< 4000	-
<i>Electrique direct</i>	88000	0	4000	< 2000
<i>Cogénération</i>	-	1680	-	-

Tableau 1: Capacité thermique installée (2012) [1]

EHPA ne fournit que certains chiffres globaux de capacité thermique installée pour les 21 pays qu'ils analysent dans leurs résumés opérationnels annuels ([4],[5],[10]). La capacité installée a évolué de 66,3 GWth en 2014 à 73,6 GWth en 2015 et 82,7 GWth en 2016. En se basant sur ces chiffres et sur l'hypothèse que la capacité est distribuée proportionnellement au nombre de pompes à chaleur installées par pays, une capacité nationale a été estimée dans le Tableau 2. Prenons garde au fait qu'une première estimation s'est basée sur les valeurs de 2013 avec une capacité annoncée de 224 GWth [11], mais nous considérons que cette donnée présente quelques erreurs dans le calcul, toujours d'après EHPA [10]. Puisqu'il n'y a pas de chiffres disponibles pour le Luxembourg, l'estimation se base sur le nombre d'unités installées avec l'hypothèse d'une puissance thermique moyenne de 10 kW.

	Capacité totale [GWth]	Allemagne [MWth]	France [MWth]	Belgique [MWth]	Luxembourg [MWth]
2014	66.3	6532	11132	259	12
2015	73.6	7251	12357	288	14
2016	82.7	8148	13885	323	16

Tableau 2: Capacité thermique nationale estimée pour les pompes à chaleur

Finalement, certains chiffres ont été trouvés via certaines institutions publiques et des agences statistiques nationales, ceux-ci sont présentés dans le Tableau 3.

	Allemagne [MW]	France [MW]	Wallonie [MW]	Luxembourg [MW]
2014	8400	-	156	24
2015	9200	-	-	34
2016	10000	-	-	-

Tableau 3: Capacité installée estimée par des institutions publiques ([7], [9] et [12])

4.4. Estimation des pompes à chaleur pour la Grande Région

Comme déjà expliqué, les données concernant les statistiques des pompes à chaleur existent la plupart du temps au niveau national mais pas ou rarement au niveau régional. De plus, les données relatives aux pompes à chaleur concernent souvent le nombre d'unités installées ou le nombre de ventes annuelles mais la puissance thermique ou électrique installée est rarement mentionnée. Par ailleurs, des biais peuvent exister entre les chiffres officiels et la réalité du terrain.

Une série d'hypothèses a donc été faite afin d'estimer le nombre de pompes à chaleur installées en Grande Région ainsi que la capacité thermique et électrique installée :

- Pour la Rhénanie-Palatinat et la Saar, les estimations sont basées sur des chiffres nationaux (Ministère des affaires économiques et de l'énergie) distribués proportionnellement dans ces régions en fonction de leur population.
- Concernant le Luxembourg, une étude de l'Université du Luxembourg dans le cadre du projet PtH4GR²ID a mis en évidence une différence importante entre les chiffres officiels et la réalité. En effet, les statistiques officielles reprennent uniquement les pompes à chaleur ayant bénéficié de subventions. Les pompes à chaleur installées sans subventions ne sont pas prises en compte, ce qui sous-estime grandement les données officielles. Afin d'avoir des chiffres plus représentatifs de la réalité, les fabricants et distributeurs de pompes à chaleur ont été contactés et des chiffres plus proches de la réalité ont été dégagés. (étude réalisée par l'UniLu dans le cadre du projet).
- Les données de vente de pompes à chaleur pour la Belgique ont été trouvées via ATTB [13] (association belge des pompes à chaleur) avec l'hypothèse qu'un tiers des ventes sont réalisées en région wallonne. L'estimation du nombre d'unités installées est basée sur ces données de vente en prenant en compte l'année de référence 2014 pour laquelle des données précises en terme d'unités installées existent [9].
- Les chiffres concernant la région Grand-Est en France sont basés sur deux sources essentielles : PAC et clim'info et AFPAC (Association Française des Pompes à Chaleur). Au

niveau du nombre d'unités installées, l'année de référence est 2016 (AFPAC). Les chiffres de ventes proviennent de PAC et clim'info qui reprend des données nationales. Les données ont été ramenées au Grand-Est proportionnellement à la population (7 %). Le nombre d'unités installées a été calculé sur ces 2 bases en prenant comme hypothèse que 20% des ventes de PAC aérothermique sont des PAC air/eau. (À noter que les PAC air/air sont généralement utilisées pour la production de froid et n'ont pas été intégrées à la situation reprenant les PAC pour le chauffage).

	Rhénanie-Palatinat	Saar	Lorraine	Wallonie	Luxembourg
2014	6850	60828	51506	23743	1351
2015	7430	65978	57325	25693	1613
2016	8000	71000	63792	27793	1997
2017	8665	76945	70763	29953	2544
2018	9445	83872	78955	32503	3110

Tableau 4: Estimation du nombre de pompes à chaleur dans la Grande Région

D'après le Tableau 4, le nombre de pompes à chaleur installées est estimé à environ 172 000 dans la Grande Région en 2016 et environ 210 000 en 2018.

[MWth]	Rhénanie-Palatinat	Saar	Lorraine	Wallonie	Luxembourg
2014	511	58	561	166	15.31
2015	554	62	625	180	17.3
2016	597	67	695	195	20.39
2017	646	73	771	210	24.87
2018	705	79	861	228	30.37

Tableau 5: Estimation de la capacité thermique installée dans la Grande Région

Le Tableau 5 nous apporte une estimation de la capacité thermique totale des pompes à chaleur. Celle-ci est estimée à environ 1574 MWth en 2016, contre 1900 MWth en 2018. Si on considère un COP saisonnier moyen de 2,7. Cela pourrait représenter environ 580 MWeI (2016) et 700 MWeI (2018) pour l'entièreté de la Grande Région.

4.5. Bref aperçu de la progression du marché et des tendances

Le marché des pompes à chaleur est très variable et dépend fortement du pays. Au niveau Européen, il s'est produit une accélération du marché entre 2004 et 2008, suivi d'une stagnation entre 2009 et 2014 (voir la Figure 7). D'après [8], les ventes semblent recommencer à croître depuis 2015 avec un taux moyen européen de 12,2% [5] pour cette année spécifique. Cela a été confirmé en 2016 [10] puis les années suivantes (2017 et 2018).

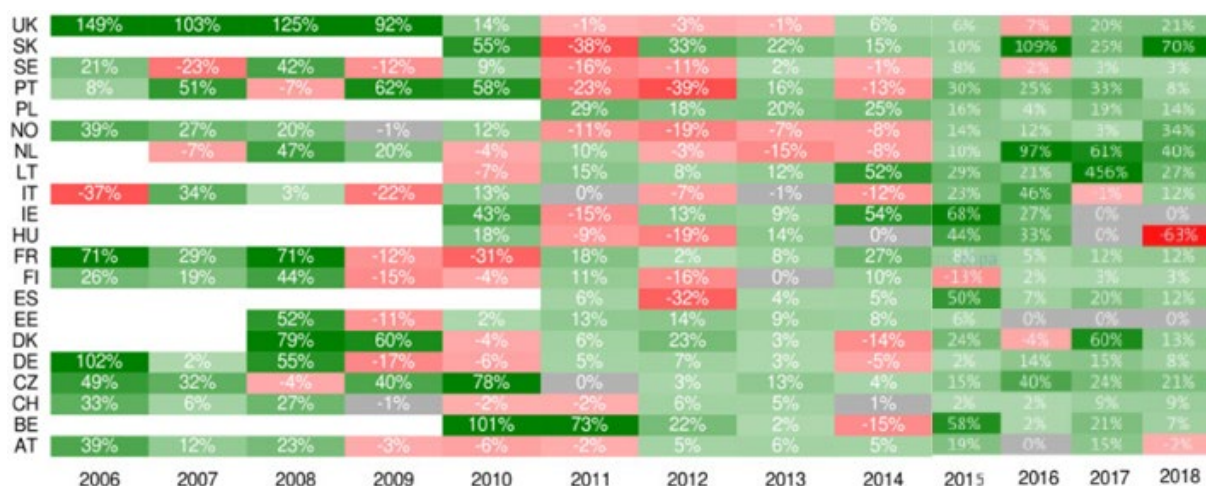


Figure 7: Progression de la croissance du marché [4]

Comme nous pouvons le voir dans la Figure 8, la technologie dominante est celle des pompes à chaleur ayant pour source l'air (48% air-air ; 20,4% air-eau) ; les pompes à chaleur géothermiques comptent pour seulement 10%.

Les pompes à chaleur utilisant l'air comme source ont également une croissance plus rapide que les pompes à chaleur géothermiques : +49 000 air-air et +22 000 air-eau en nombre d'unités vendues en 2014 contre +3000 pour les pompes à chaleur géothermiques. [5] La part des pompes à chaleur géothermiques présente même une diminution des ventes comme pour la France (-22% en 2016 [6]).

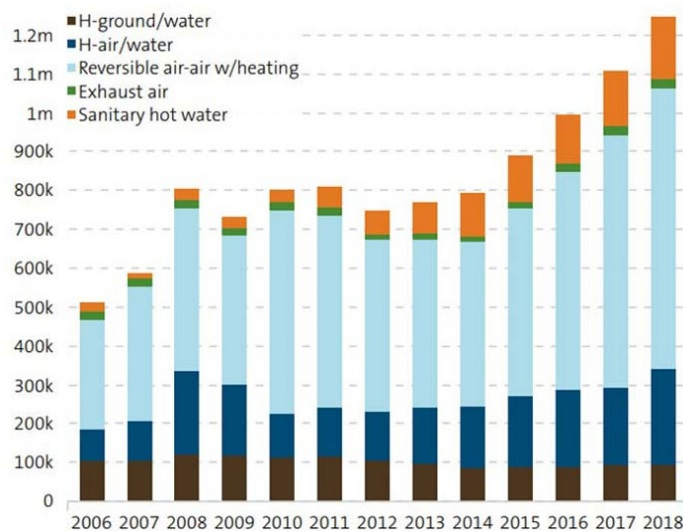
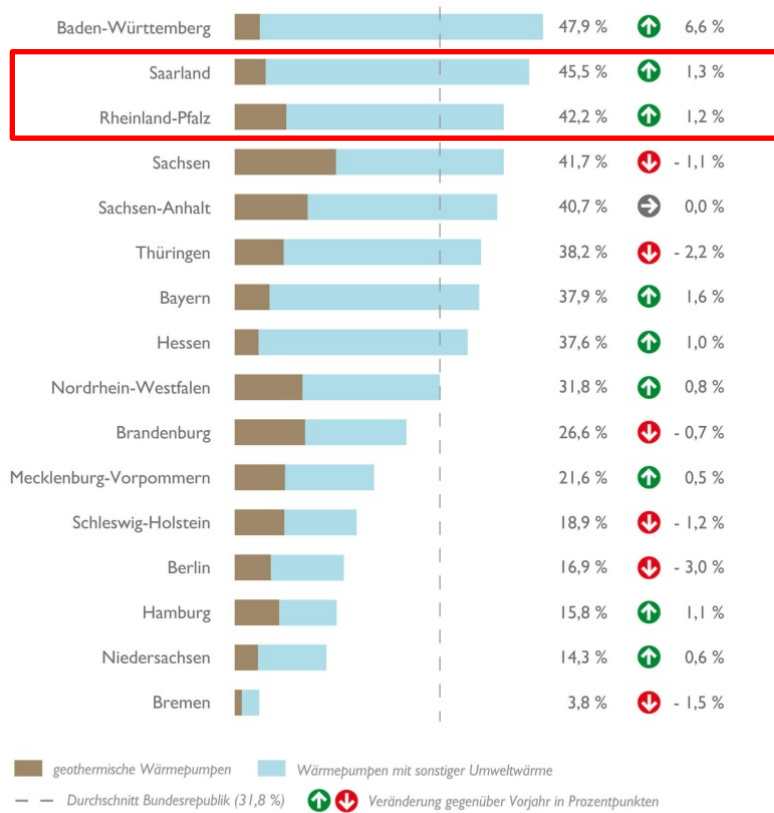


Figure 8: Marché Européen des pompes à chaleur [5]

Enfin, les pompes à chaleur sont la deuxième technologie la plus installée dans les nouveaux bâtiments (après les chaudières au gaz qui représentent 47% du marché). En Allemagne, 31,8% des nouveaux bâtiments sont ainsi équipés de pompes à chaleur [14]. Ce nombre peut monter jusqu'à 42,2% pour la Rhénanie-Palatinat et 45,5% pour la Saar (voir Figure 9). En France, les pompes à chaleur représentent 42% des systèmes de chauffage installés en 2016 [15].

Anteil der Wärmepumpe in neugebauten Wohngebäuden in 2016



Quelle: Statistisches Bundesamt, Baufertigstellungen bei Wohngebäuden nach vorwiegend verwendeter primärer Heizenergie im Jahr 2016

bwp Bundesverband Wärmepumpe e.V.

Figure 9: Part des pompes à chaleur installées dans les nouveaux bâtiments en Allemagne en 2016 [14]

5. Sources

- [1] T. Fleiter *et al.*, “Mapping and analyses of the current and future (2020-2030) heating/cooling fuel deployment (fossil/renewables). Work package 2: Assessment of the technologies for the year 2012,” no. March, p. 222, 2016.
- [2] EurObserv’ER, “Heat pumps barometer,” no. septembreR, p. 17, 2015.
- [3] Build Up : The European Portal For Energy Efficiency In Buildings, “France leading the market demand for heat pumps.” [Online]. Available: <http://www.buildup.eu/en/news/france-leading-market-demand-heat-pumps>. [Accessed: 17-Oct-2017].
- [4] EHPA, “European Heat Pump Market and Statistics Report 2015 Executive Summary,” p. 7, 2014.
- [5] T. Nowak and P. Westring, “Growing for good ? The European Heat Pump Market - Status and outlook,” 12th IEA Heat Pump Conf. 2017, pp. 1–10, 2017.
- [6] Batirama, “Le marché de la pompe à chaleur bat des records,” 2016. [Online]. Available: <https://www.batirama.com/article/13547-le-marche-de-la-pompe-a-chaleur-bat-des-records.html>.
- [7] German Ministry of economic affairs and energy, “Development of Renewable Energy Sources in Germany 2016,” no. February, 2017.
- [8] Eurobserv’er, “Baromètre Pompes À Chaleur,” pp. 1–14, 2016.
- [9] Asbl ICEDD - Service Public de Wallonie, “BILAN ENERGETIQUE DE LA WALLONIE 2014 BILAN DE PRODUCTION PRIMAIRE ET RECUPERATION (Y COMPRIS COGENERATION ET RENOUVELABLES) BILAN DE TRANSFORMATION,” vol. 2016, 2016.
- [10] P. Westring, “Total HP capacity,” 2017. [Online]. Available: stats@ehpa.com. [Accessed: 13-Oct-2017].
- [11] EHPA, “European Heat Pump Market and Statistics Report 2014 Executive Summary 1,” pp. 7–10, 2014.
- [12] STATEC, “Number of installed HP units and capacity inLuxembourg.” 2015.
- [13] ATTB, “Evolution Heat Pumps as from 2009.” .
- [14] Cornerlius Ober, “Statistik 2016: Wärmepumpen haben sich in Neubauten fest etabliert,” 2017. [Online]. Available: <https://www.esa-energieberatung.de/wp/wp-content/uploads/2017/05/waermepumpen-neubauten-bundeslaender.jpg>.
- [15] BAROMÈTRE POMPES À CHALEUR, novembre 2018. Available: <https://www.eurobserv-er.org/barometre-pompes-a-chaleur-2018/>