

2014

BILAN ENERGIES RENOUVELABLES REGION HAUTE-NORMANDIE

Données 2012-13



Sommaire

Un point sur l'**OBSERVATOIRE CLIMAT ENERGIES DE HAUTE-NORMANDIE** p.3

Le territoire **HAUT-NORMAND** p.5

Consommation et production d'**ELECTRICITE** p.6

Les **SCHEMAS REGIONAUX** haut-normands p.7

Les **ENERGIES RENOUVELABLES** en Haute-Normandie p.9

- Production d'électricité
L'ENERGIE EOLIENNE p.11
L'ENERGIE HYDRAULIQUE p.14
LE SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE p.15
- Production d'électricité et de chaleur
L'ENERGIE DE RECUPERATION p.16
LE BOIS-ENERGIE p.17
BIOGAZ ET METHANISATION p.20
- Production de chaleur
SOLAIRE THERMIQUE p.21
GEOthermie-POMPES A CHALEUR p.21
LES RESEAUX DE CHALEUR p.22

Bilan Energies Renouvelables 2014

Le **Bilan Energies Renouvelables (EnR) – 2014** est une parution thématique éditée par l'Observatoire Climat Energies de Haute-Normandie. Il présente les chiffres clés en matière d'énergies renouvelables sur le territoire haut-normand.

Ce bilan 2014 se base sur les données existantes les plus récentes issues du SOeS : Service de l'Observation et des Statistiques (service statistique du ministère de l'Ecologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement), mais aussi du Réseau de Transport d'Electricité (RTE), de l'Observatoire des énergies renouvelables (Observ'ER)... et sur des données disponibles localement : DREAL Haute-Normandie, Biomasse Normandie, ADEME Haute-Normandie...

Afin de mieux connaître l'Observatoire Climat Energies de Haute-Normandie et avoir accès aux données régionales ainsi qu'aux études qu'il réalise, rendez-vous sur le site Internet : www.climatenergies.hautenormandie.fr





Un point sur l'OBSERVATOIRE CLIMAT ENERGIES DE HAUTE-NORMANDIE

MISSIONS ET OBJECTIFS

L'Observatoire est un outil de réflexion, d'analyse et de concertation auquel participent les acteurs publics et privés de l'énergie et du climat.

Il a été créé en 2010 par le biais d'une convention signée par l'Etat (DREAL Haute-Normandie), la Région Haute-Normandie, les Départements de l'Eure et de la Seine-Maritime, l'ADEME et Air Normand.

Après 3 années de fonctionnement, l'Observatoire Climat Energie a fait évoluer ses missions en les orientant vers le partage des données au service des territoires. Les 3 missions initiales : amélioration de la connaissance, développement des échanges et de la concertation et accompagnement des politiques publiques ont été étoffées. L'Observatoire se fixe désormais 4 objectifs :

- **Gérer, alimenter et mettre à jour la base de données** en ligne sur le site internet de l'Observatoire et mettre en place des indicateurs,
- **Développer la prospective et l'analyse** afin de disposer d'une vision à long terme et d'engager la réflexion sur des thématiques spécifiques par le biais de groupes de travail (précarité énergétique, données...),
- **Suivre le Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE) et accompagner les politiques publiques locales** par la création d'outils d'aide à la décision,
- **Communiquer et diffuser la connaissance auprès des acteurs du territoire** : actualités, événements, informations concernant les thématiques énergétique et climatique.

Observer pour agir

Cette nouvelle organisation place le partage des données au centre des compétences de l'Observatoire afin d'améliorer la connaissance de la situation énergétique et climatique, de disposer d'une vision à long terme et de mettre ces informations au service des territoires.



COMMENT FONCTIONNE L'OBSERVATOIRE ?

Le fonctionnement de l'Observatoire Climat Energies de Haute-Normandie repose désormais sur :

- **Le Comité de Pilotage** : instance décisionnaire où siègent les représentants des membres fondateurs de l'Observatoire. Son rôle est de valider les activités de l'Observatoire, son programme d'actions et son budget.
- **Le Comité Technique** : instance de suivi comprenant l'ensemble des représentants des membres fondateurs de l'Observatoire. Il assure le suivi opérationnel de l'Observatoire et propose la feuille de route annuelle au comité de pilotage.
- **Le Réseau des adhérents** : il est composé de tous les adhérents dont les activités, besoins ou connaissances s'exercent dans les domaines d'intervention de l'Observatoire.
- **Le Comité de suivi** : Cette nouvelle instance, à rôle consultatif, vise à mieux connaître l'avis des acteurs clés sur le programme, les projets...
- **La Cellule de travail** : constituée de la Région, la DREAL et Air Normand, elle comprend d'une part une composante animation pour assurer l'exécution et le suivi du programme annuel, les missions permanentes de secrétariat, de veille, de conseil de l'Observatoire et préparer l'ensemble des comités technique et de pilotage, ainsi que la Conférence régionale des énergies et du climat ; et d'autre part une composante technique pour assurer un appui spécifique concernant le travail de gestion et de traitement des données et sur la mise en place et le suivi d'indicateurs.

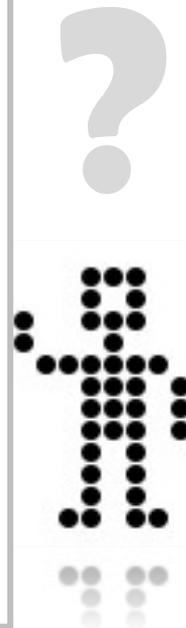
Construire l'avenir avec le RESEAU DES ADHERENTS de l'Observatoire Climat Energies

Plus qu'un simple outil de suivi et « d'évaluation », l'Observatoire est aussi un lieu d'échange autour des enjeux énergétiques et climatiques. Pour atteindre les objectifs régionaux, nationaux et européens en termes de réduction des émissions de gaz à effet de serre, d'augmentation de la part des énergies renouvelables et d'efficacité énergétique, l'Observatoire offre aux acteurs régionaux un lieu d'investigation pour repenser nos productions et nos consommations dans le respect de l'environnement et se mettre en route sur le chemin de la transition énergétique.

Pour agir, il est nécessaire de connaître, c'est pourquoi ce réseau de membres associés (acteurs compétents dans le domaine de l'énergie et du climat en région) constitue un véritable centre de ressources en matière de connaissances, de réflexion et d'orientation, permettant une montée en compétences collective. La cohérence des données et des méthodes qui en découlent garantit ainsi un diagnostic commun.

Le réseau compte actuellement 50 adhérents. La participation (inscription) à ce réseau permet d'être tenu informé des projets et études en cours sur le territoire, de **participer à l'élaboration de la feuille de route** de l'Observatoire, de **proposer les thématiques à traiter** et **participer à des groupes de travail** spécifiques, par exemple sur la base de données en ligne... Elle peut également aboutir à la création de **conventions pour le partage des données**.

Pour rejoindre l'Observatoire et obtenir plus d'informations, contacter les animatrices de l'Observatoire dont les coordonnées figurent en fin de document !



Le territoire HAUT-NORMAND

La Haute-Normandie représente :

- 2,9% de la population française avec environ 1,85 millions d'habitants
- 2,2% de la superficie de la France métropolitaine (INSEE 2011)
- 2,5 % du PIB national (INSEE 2011), soit une position médiane qui la situe au 13^e rang des régions métropolitaines.
- Le PIB par emploi supérieur de près de 2% à la moyenne nationale (hors Ile-de-France), soit au 5^e rang national (INSEE 2011).

La Haute-Normandie est historiquement connue pour son importante activité industrielle qui occupe encore une place importante dans l'économie régionale avec 20% de la valeur ajoutée en 2010 (1 emploi sur 5), principalement dans la chimie, le caoutchouc, le plastique, la métallurgie et l'agroalimentaire. L'industrie électrique et électronique constitue également une activité importante de la région. Le service reste le secteur d'activité le plus important et représente plus de 70% de la valeur ajoutée en 2010 dans la région.

Même si elle n'emploie que 2,4 % des actifs de la région, l'agriculture constitue un secteur économique important, couvrant les 3/4 du territoire haut-normand. Elle est plutôt spécialisée dans les grandes cultures, avec en particulier le 1^{er} rang des régions pour la production de lin. L'industrie agroalimentaire est assez peu liée à l'agriculture locale mais plutôt en cohérence avec la vocation portuaire de la région.

En ce qui concerne l'organisation spatiale et démographique, la Haute-Normandie est une petite région (19^{ème} dans le classement des superficies en France métropolitaine) et se compose de deux départements : la Seine-Maritime (76) et l'Eure (27).

Ces deux départements sont marqués par leur disparité importante en termes de densité de population. La Seine-Maritime comptant 199 hab/km² contre 96 hab/km² dans l'Eure.

Au regard de ces spécificités territoriales et économiques, la région Haute-Normandie :

- **Produit beaucoup d'énergie : 3ème région française productrice d'énergies - 35% des capacités de raffinage - 10% de la production d'électricité en France**
- Consomme plus d'énergie que la moyenne des autres régions
- Emet plus de GES/hab. que les autres régions françaises

La région compte deux aires urbaines majeures : Rouen (650 000 hab.) et Le Havre (250 000 hab.), qui regroupent à elles seules plus de 50% de la population régionale. Viennent ensuite les aires urbaines d'Evreux, de Louviers et de Dieppe.



Consommation et production d'ELECTRICITE

La Haute-Normandie concentre 9% de la capacité installée de production électrique en France. Ce parc comprend les centrales nucléaires de Paluel et de Penly, mais aussi un important parc de production thermique à combustible fossile qui représente 25% de la capacité de production régionale, soit près de 2870 MW. La capacité importante du parc de production a conduit au développement d'un réseau de transport d'électricité conséquent, au regard de la superficie de la région.

En 2012, la consommation d'électricité de la région s'élevait à 16,2 TWh (+1,1% par rapport à 2011) en raison d'une année 2012 bissextile. Cette hausse est inférieure à celle du territoire national (+2,1%). Cependant, corrigée du facteur météorologique, la consommation régionale est en baisse de 1,5%, alors que celle de la France est stable. En effet, la température moyenne annuelle de 2012 est inférieure à celle de 2011 qui fut une année plus chaude que la normale.

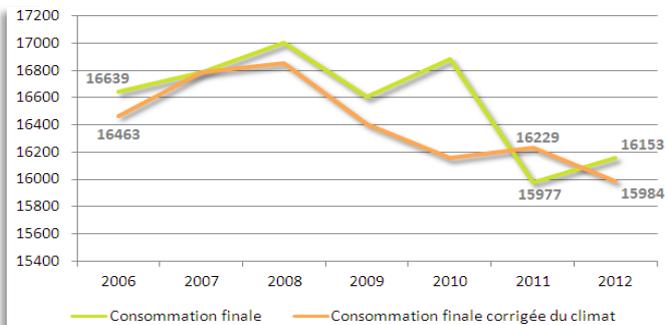
La production électrique dans la Haute-Normandie est en baisse de 9,5%, avec 57,3 TWh en 2012, baisse due notamment à des arrêts programmés sur les centrales nucléaires. Elle est compensée en partie par une **progression de la production des filières renouvelables** :

- Le solaire photovoltaïque progresse fortement pour la deuxième année consécutive (41 MW installés, +30,9%) et sa production d'énergie augmente de 82,2%, soit une production de 42 GWh.
- Le parc éolien augmente de 6,3% (229 MW installés) et sa production d'énergie augmente de 15,9%, soit une production de 498 GWh.

Source : *Bilan électrique 2012 région HN- RTE et INSEE*

Evolution de la consommation d'électricité (GWh)

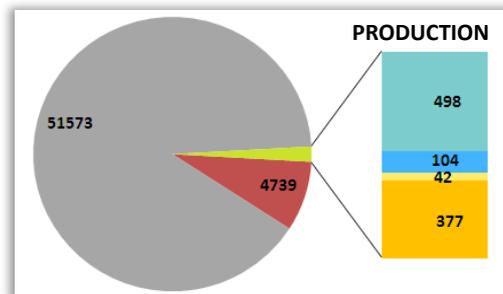
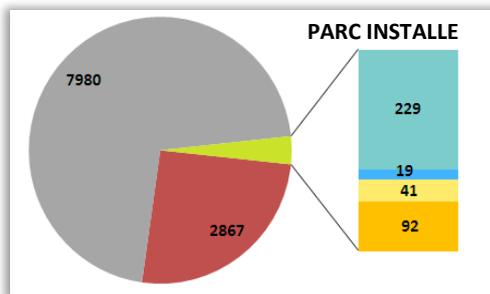
Source : RTE - Bilan électrique 2012 de la région Haute-Normandie



Parc installé (en MW) et production d'électricité associée par filières (en GWh)

Source : RTE - Bilan électrique HN 2012

- Thermique fossile
- Hydraulique
- Eolien
- Thermique renouvelable
- Nucléaire
- Solaire PV



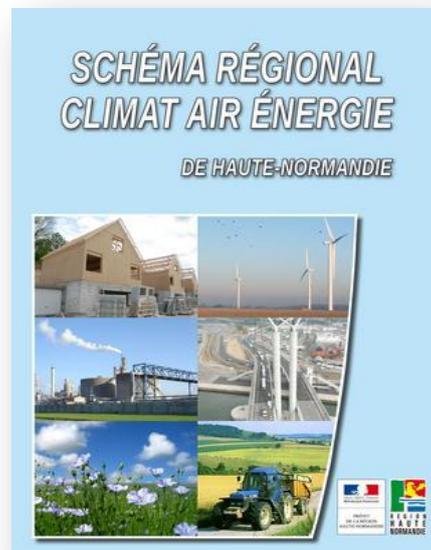
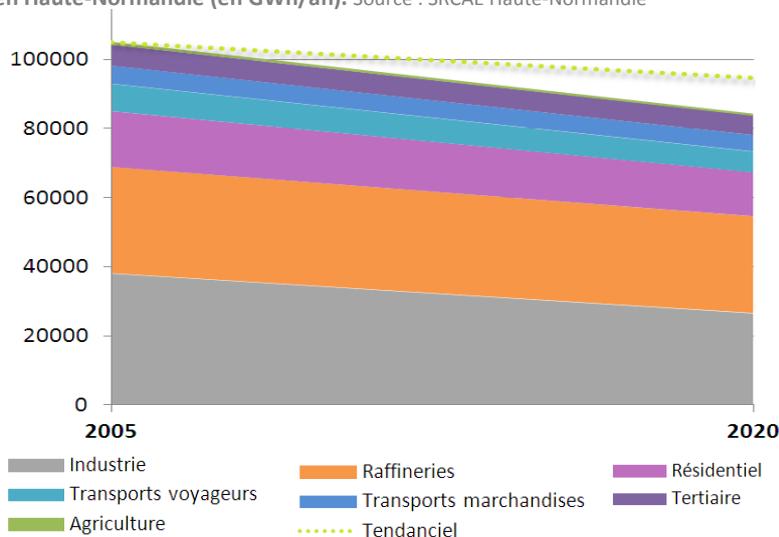
Les SCHEMAS REGIONAUX haut-normands

SCHEMA REGIONAL CLIMAT AIR ENERGIE - SRCAE

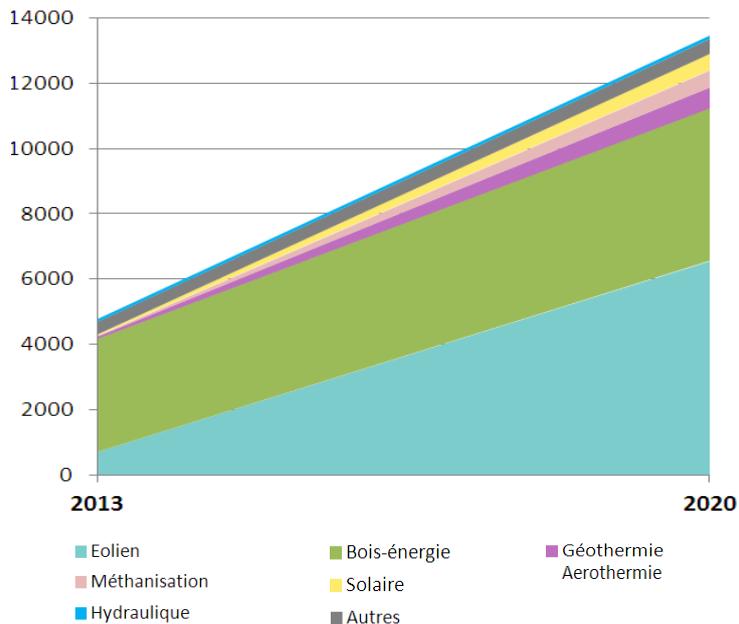
Le **Schéma Régional Climat Air Énergie** a permis d'identifier un scénario d'évolution des consommations et des émissions de GES permettant de dessiner le futur énergétique de la Haute-Normandie. Ce scénario permet de tendre vers les objectifs du 3x20 en 2020 (réduction de 20% des consommations d'énergie, réduction de 20% des émissions de GES, produire l'équivalent de 23% de la consommation finale nationale à partir d'énergies renouvelables) et également, à plus long terme, du Facteur 4 en 2050 (division par 4 des émissions de gaz à effet de serre).

La Haute-Normandie s'est fixé l'objectif d'atteindre une production d'EnR équivalent à 16% de la consommation d'énergie finale de la région en 2020, raffineries comprises dans le périmètre. Cet objectif, en-deçà de celui national fixé à 23%, a été établi en lien avec le potentiel régional en ressources renouvelables et l'importance des activités industrielles en région qui induisent d'importantes consommations d'énergie. Hors consommations de raffineries, l'objectif régional sur la part de production d'EnR à 2020 atteint 24%.

Objectifs chiffrés SRCAE de baisse des consommations énergétiques par secteurs en Haute-Normandie (en GWh/an). Source : SRCAE Haute-Normandie



Objectifs chiffrés SRCAE pour le développement des énergies renouvelables en Haute-Normandie (en GWh/an)



| | 2013 | 2020 | Hausse |
|---------------------------|-------------|--------------|-----------|
| Eolien | 697 | 6556 | x9 |
| Bois-énergie | 3466 | 4678 | x1,4 |
| Géothermie et Aerothermie | 82 | 640 | x8 |
| Méthanisation | 19 | 515 | x27 |
| Solaire | 37 | 502 | x14 |
| Autres | 385 | 457 | x1,2 |
| Hydraulique | 91 | 102 | x1,1 |
| Total | 4777 | 13450 | x3 |

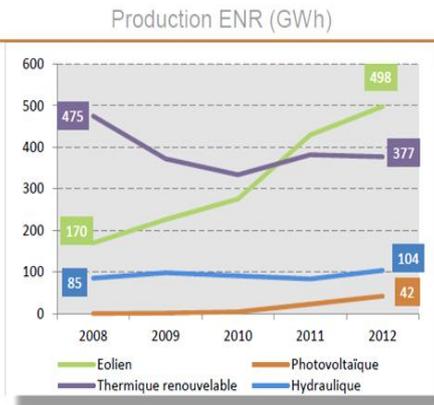
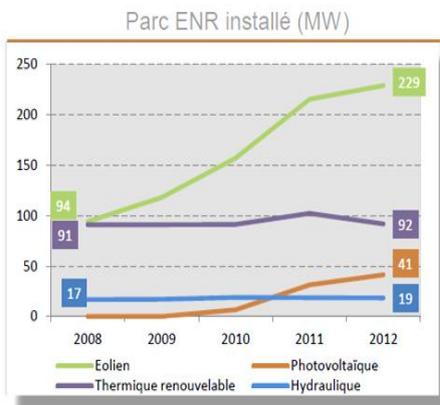


SCHEMA REGIONAL DE RACCORDEMENT AU RESEAU DES ENERGIES RENOUVELABLES - S3REN

Le futur des énergies renouvelables se construit non seulement à travers les objectifs de production figurant dans le SRCAE et des installations associées, mais aussi en planifiant le développement des réseaux électriques nécessaires à l'intégration de ces futures productions sur le réseau. Un **Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables** a donc été élaboré, en accord avec les gestionnaires de réseaux de distribution et concerté avec les associations de producteurs, le Conseil régional et les Chambres de Commerce et d'Industrie et validé par le Préfet.

Ce schéma définit les lignes ou postes électriques à renforcer ou à créer selon les besoins.

Les ENERGIES RENOUVELABLES en Haute-Normandie



Source : Bilan régional RTE 2012

Les énergies renouvelables (EnR) électriques et thermiques ne représentent que **7% de la production d'énergie régionale** (donnée 2005).

Bien qu'en hausse depuis plusieurs années, cette production d'énergies renouvelables est estimée à 420 ktep (environ 4900 GWh) en 2013, soit **4,6% de la consommation d'énergie finale** de 2005 (année de référence).

Cependant, si on compare à la consommation de l'année 2009, cette part d'EnR monte à près de **7%** de la consommation régionale d'énergie finale, cette dernière étant inférieure à celle de 2005.

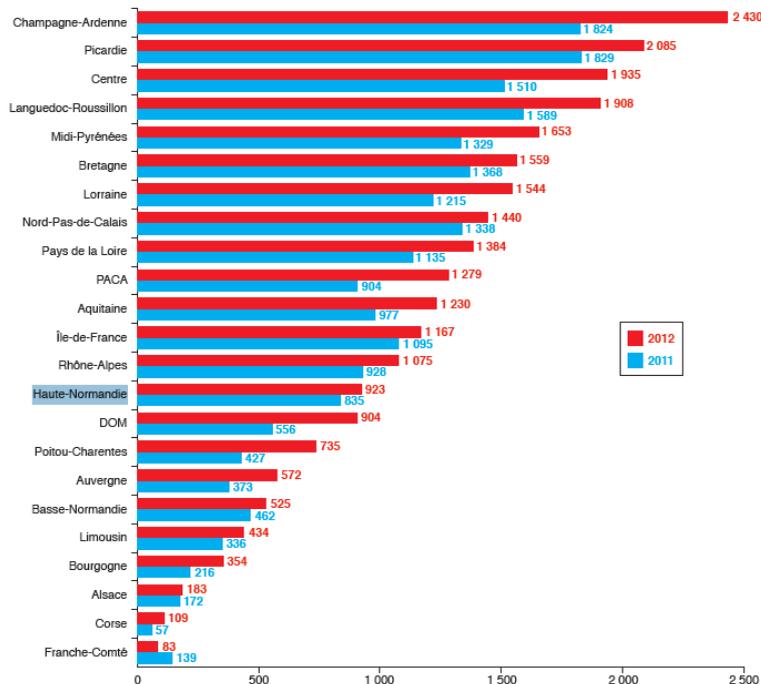
Actuellement, la principale production renouvelable en Haute-Normandie est la **biomasse** (bois principalement).

La **part des EnR de la Haute-Normandie dans la consommation française ne représente que 0,3%**.



Classement des régions selon la production électrique renouvelable, en GWh, pour les filières éolienne, photovoltaïque, biomasse et géothermie pour les années 2011 et 2012

Source : Observ'ER d'après données RTE



CLASSEMENT DES ENERGIES RENEUVELABLES

EnR primaires électriques Production d'électricité

- Hydraulique
- Eolien
- Solaire photovoltaïque

EnR primaires thermiques Production de chaleur

- Pompes à chaleur (géothermie - aérothermie - hydrothermie)
- Géothermie
- Solaire thermique
- Biogaz

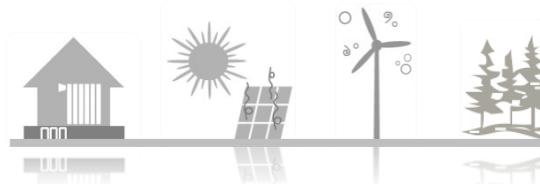
EnR mixte

Production de chaleur et d'électricité par cogénération

- Biomasse (bois et matière organique)
- Méthanisation (Digestion des matières organiques)
- Incinération des déchets ménagers

Biocarburants

- Bioéthanol
- Biodiesel



Production d'électricité

L'ENERGIE EOLIENNE

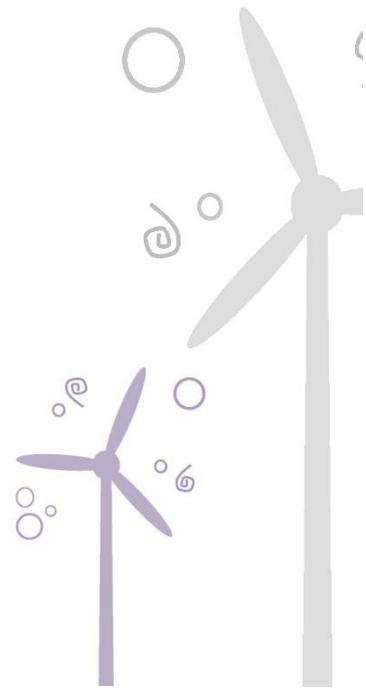
L'éolien constitue actuellement la 1ère source, pour la région, en matière de production d'électricité renouvelable (49% de la production électrique EnR de la région). Au regard du potentiel de développement existant, la production éolienne **devrait continuer à constituer une contribution très importante** au mix énergétique à la fois en terrestre et en maritime à un horizon proche de 2030.

EOLIEN EN MER

Le projet de parc éolien en mer de Fécamp vise l'installation de **83 éoliennes à plus de 13 km des côtes, permettant de fournir une puissance de 498 MW. La production annuelle prévue est de l'ordre de 1800 GWh, soit la consommation électrique annuelle de 770 000 habitants** (60% de la population du département de Seine-Maritime). Le consortium déposera un premier projet de demandes d'autorisations administratives à l'échéance prévue par le cahier des charges soit en avril 2014, deux ans après sa désignation comme lauréat. Le dossier définitif sera déposé fin octobre 2014, en conformité avec le planning de l'appel d'offres.

Concernant le projet de parc éolien en mer du Tréport, le lauréat devrait être annoncé courant mars 2014, pour faire suite à la remise des offres achevée fin novembre 2013. La puissance à fournir attendue est de l'ordre de 500 MW.

L'éolien offshore occupera donc une place importante en Haute-Normandie, tant sur le plan énergétique que sur le plan du développement économique, et s'accompagnera de la mise en place d'une filière industrielle s'appuyant sur une R&D qui permettra de rendre ces produits compétitifs aussi bien dans les coûts d'installation que de la maintenance. Ceux-ci commenceront à produire d'ici 2020. **A l'horizon 2030, de nouvelles générations d'éoliennes seront opérationnelles pour des installations en offshore lointain. L'émergence de la filière participera ainsi au développement économique à l'international.**



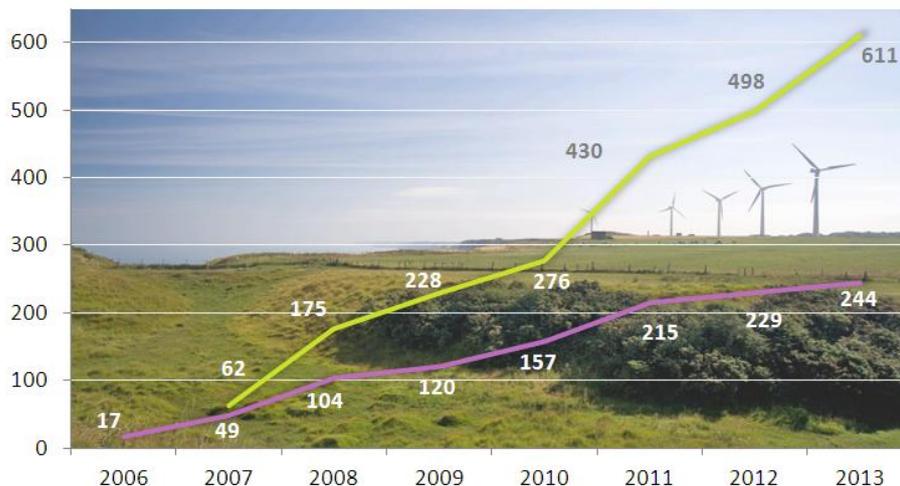
EOLIEN TERRESTRE

En novembre 2013, la Haute-Normandie dispose de **20 parcs** (soit 114 éoliennes) pour une puissance installée de **244 MW**, soit 15 MW supplémentaires en un an pour une production de estimée de 611 GWh¹. Cette augmentation de **6,5%** de la puissance installée reste cependant faible au regard des 16% de hausse entre 2011 et 2012². Elle suit la tendance nationale qui a vu la puissance éolienne augmenter de 36% entre 2006 et 2010, mais qui enregistre depuis 2011 des hausses annuelles proches de 10%. De plus, la croissance haut-normande est assez faible par rapport aux autres régions françaises : **10^{ème} région en termes d'évolution de puissance**. La Haute-Normandie, malgré un fort potentiel, se plaçait seulement au **11^{ème} rang en termes de puissance installée en 2012** (1^{ère} région française : Champagne Ardennes, avec 1138 MW)².

En France, le parc éolien s'élève à 7 971 MW au 1^{er} juin 2013 (hausse de 4,6% en un an). La **puissance régionale raccordée représente 3% de la puissance nationale**. En comptabilisant les parcs autorisés, les puissances installées devraient permettre d'atteindre **439 MW** lorsqu'ils seront opérationnels.

Le Schéma Régional Eolien Terrestre haut-normand (SRE), annexé au SRCAE a recensé 7 zones propices au développement de l'éolien terrestre et se fixe une capacité régionale installée de 851 à 1076 MW à l'horizon 2020 (Carte p.13).

Source : 1 DREAL Haute-Normandie – 2 Observ'er



Puissance et production éolienne terrestre installée et production annuelle – 2006-2013

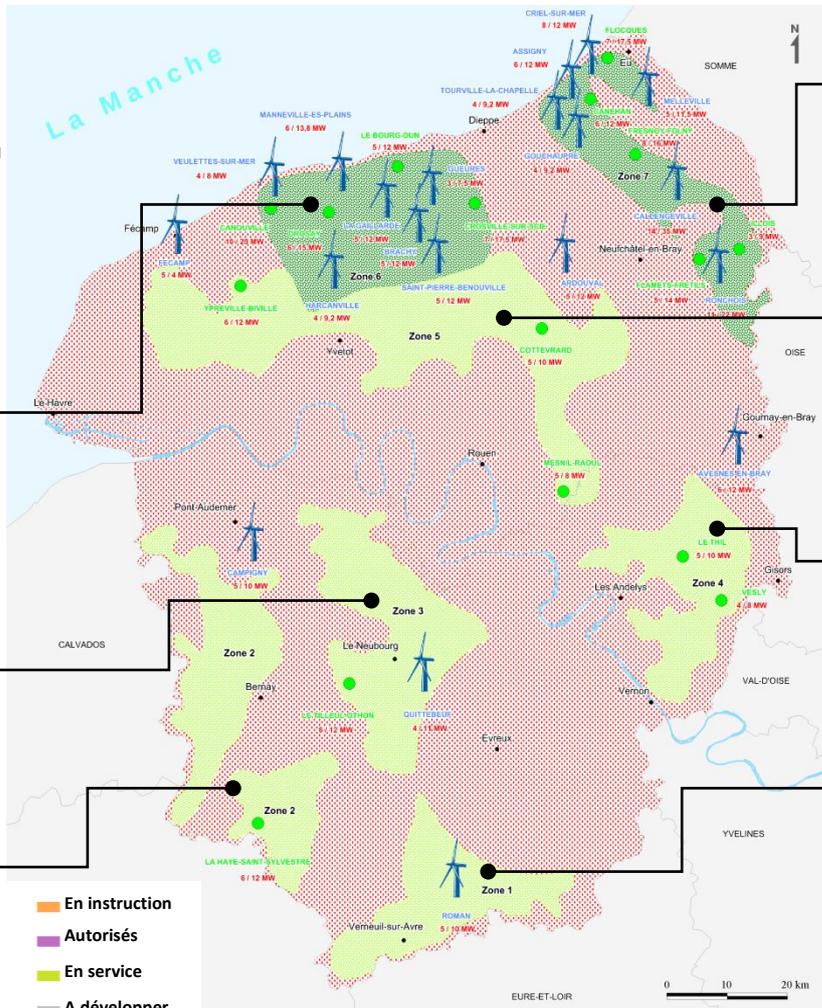
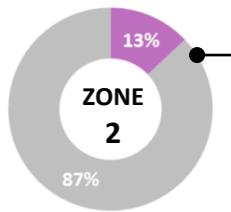
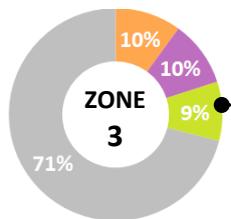
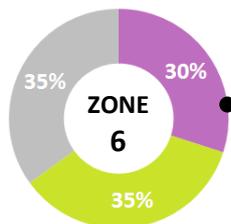
Source : RTE – SoeS – DREAL Haute-Normandie

— Puissance (MW)
— Production (GWh)

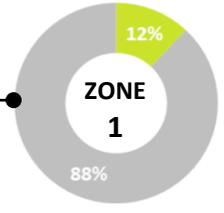
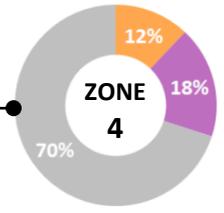
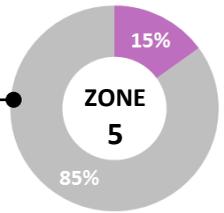
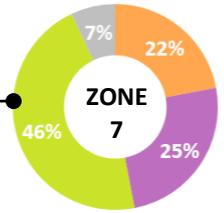
EOLIEN

PERSPECTIVES ET REALISATIONS

Selon les 7 zones propices au développement identifiées dans le Schéma Régional Eolien Terrestre



- En instruction
- Autorisés
- En service
- A développer



Parcs éoliens terrestres en service ou autorisés – Novembre 2013
Source : DREAL Haute-Normandie

Production d'électricité

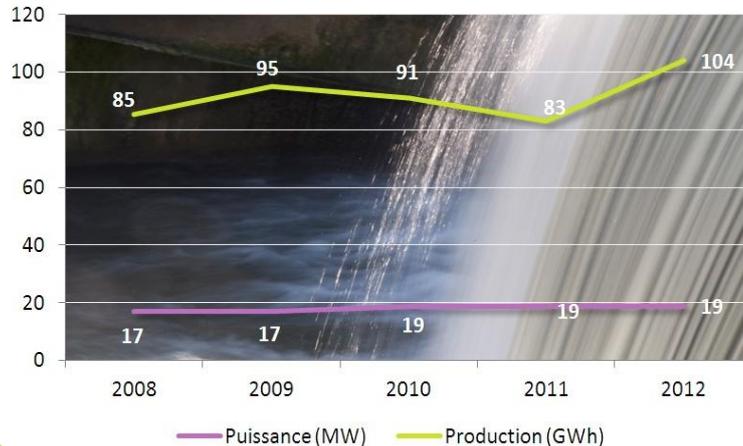
L'ÉNERGIE HYDRAULIQUE

La région dispose d'une **puissance installée de 19 MW** qui évolue très peu depuis de nombreuses années. Sa production nette d'électricité en 2012 était de **104 GWh**, en légère hausse par rapport aux années précédentes.

La **production hydraulique 2012** ne représente que **0,1% de la consommation régionale** et **2% de la production régionale d'énergies renouvelables**.

Puissance hydraulique installée et production annuelle – 2008-2012

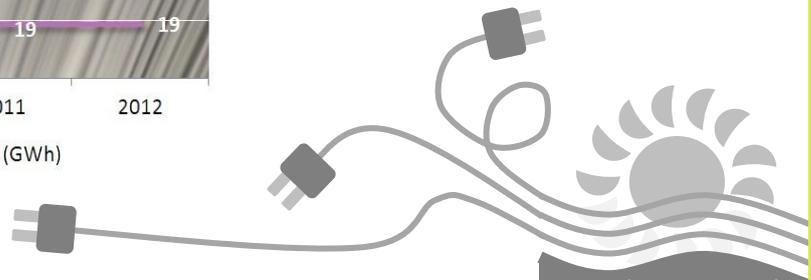
Source : SoeS enquêtes annuelles sur la production d'électricité - RTE - ERDF SEI



Barrage de Poses (27)



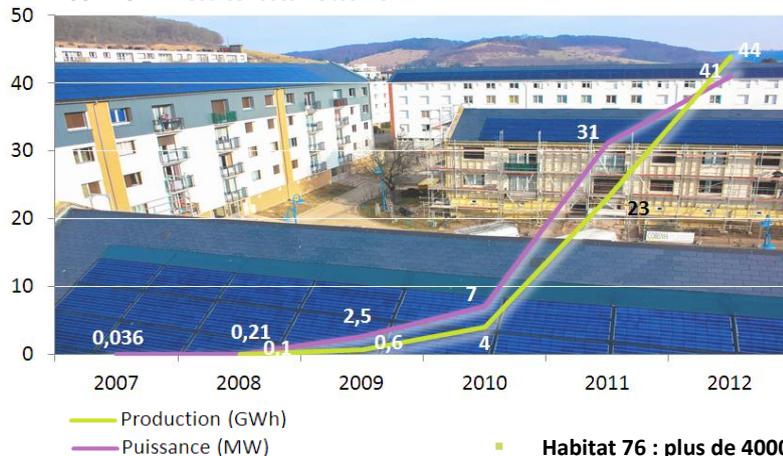
Le **potentiel hydraulique haut-normand est faible** en raison des contraintes sur les cours d'eau et du relief peu propice, et ne permet pas un développement fort de cette énergie. A titre de comparaison, la 1^{ère} région productrice d'hydroélectricité est la Région Rhône-Alpes avec une production annuelle de près de 25 000 GWh.



Production d'électricité

LE SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE

Puissance solaire photovoltaïque installée et production annuelle – 2007-2012 Source : Soes – Observ'er



Fin septembre 2013, la région ne représente que **1% de la puissance installée dans le pays** (4 478 MWc) avec 4 814 installations totalisant une **puissance raccordée de 48 MWc**. A titre de comparaison, la région PACA, 1^{ère} région pour le solaire photovoltaïque, dispose de 616 MWc raccordés, soit près de 14% de la puissance nationale.

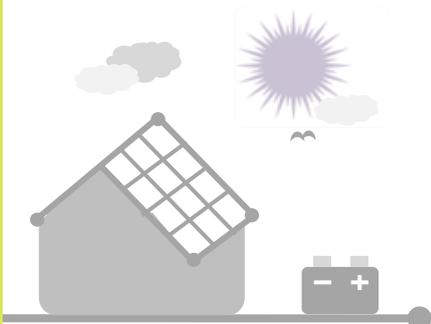
Cependant, la Haute-Normandie a connu un développement significatif ces dernières années, en particulier entre 2010 et 2011 où la puissance raccordée a augmenté de **23 MW (+ 294%)**, plaçant alors fin 2011 la région à la 3^{ème} place concernant l'évolution des puissances raccordées en un an.

- **Habitat 76 : plus de 4000 logements sociaux équipés de panneaux solaires**

Habitat 76, premier bailleur social de Seine-Maritime, a fait installer 190 centrales photovoltaïques sur bâti, réparties dans une quarantaine de communes. Cette opération s'est inscrite dans un projet de rénovation de toitures de bâtiments construits entre 1955 et 1965. Ces centrales, d'une puissance totale de 3,7 MWc, permettront d'équiper 4243 logements.

- **Un champ solaire photovoltaïque à Vernon (Saint-Marcel)**

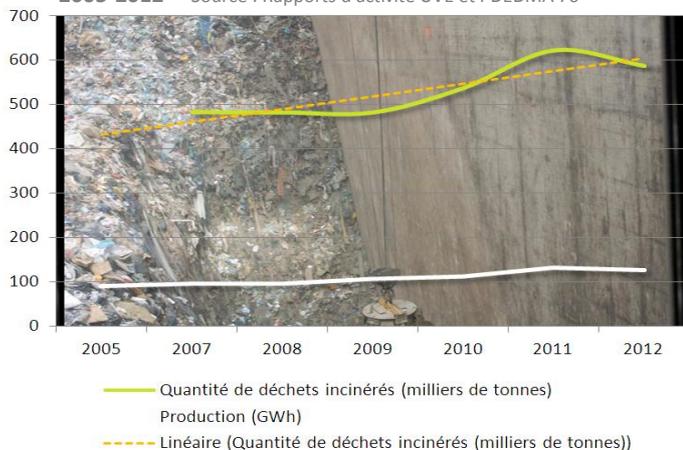
Sous réserve d'être retenue lors de la réponse à l'appel d'offres national, une centrale photovoltaïque émergera sur le site du Centre National de Prévention et de Protection (CNPP) de Vernon (50 ha de panneaux solaires). La puissance totale de l'installation sera d'environ **22 MWc** pour une production annuelle d'énergie estimée à **25 000 MWh**, soit l'équivalent de la consommation annuelle de 7 188 ménages.



Production d'électricité et de chaleur

L'ENERGIE DE RECUPERATION – Les déchets

Quantité de déchets incinérés et production d'EnR associée
2005-2012 Source : Rapports d'activité UVE et PDEDMA 76



En 2012, ce sont 318 GWh (27ktep) qui ont été produits par ces UVE mais seuls **127 GWh¹** sont comptabilisés en tant qu'EnR. Environ 20% de cette production est utilisée en auto-consommation et 80% réinjecté sur le réseau.

L'intégration de l'énergie issue de l'incinération des déchets dans les EnR peut prêter à confusion étant donné que le combustible utilisé n'est pas renouvelable (l'objectif n'étant pas de produire plus de déchets mais bien l'inverse) et entraîne des émissions de GES. Cependant, compte tenu de la teneur moyenne en biomasse des déchets incinérés, **50% de l'énergie produite par une UVE en France est considérée comme renouvelable** (arrêté du 8 novembre 2007)¹.

Il faut noter que depuis 2008, l'Europe a établi une hiérarchie des actions à mettre en place concernant la réduction des déchets et l'incinération arrive au 4^{ème} rang après :

- l'éco-conception des produits (moins de matières, utilisation de matières renouvelables),
- la réutilisation,
- le recyclage des déchets.

L'un des objectifs nationaux était de **réduire de 7% les tonnages d'ordures ménagères et assimilés d'ici fin 2013²**.

Il existe **trois Unités de Valorisation Energétique (UVE)** en région, où l'énergie produite par combustion des déchets permet de produire de l'électricité :

- **Ecopôle VESTA** à Grand Quevilly
- **Ecostu'air** à Saint-Jean de Folleville
- **Ecoval** à Guichainville

Source : ¹Arrêté relatif aux garanties d'origine de l'électricité produite à partir de sources d'énergie renouvelable ou par cogénération – ² Plan d'actions déchets 2009-12 institué par les lois Grenelle

Production d'électricité et de chaleur

LE BOIS-ENERGIE

Le bois-énergie constitue, avec l'éolien, **la 2ème source**, pour la région, en matière de production d'énergies renouvelables. La France, au regard des potentiels et des coûts compétitifs des productions, place l'utilisation énergétique de la biomasse en tête des énergies renouvelables à l'échéance 2020. Si ce combustible renouvelable est utilisé de manière importante par les particuliers depuis longtemps, il s'affirme comme une alternative compétitive pour le chauffage des bâtiments collectifs (résidentiels et tertiaire) et pour l'industrie.

Soutenu par l'ADEME et la Région Haute-Normandie, le Plan Bois-Energie haut-normand a permis un décollage remarqué de cette filière.¹

Par ailleurs, le développement du bois-énergie devra s'effectuer **dans une logique de préservation de la qualité de l'air**, via l'utilisation de systèmes performants. En particulier, est visé le développement des équipements individuels répondant aux exigences du label flamme verte 5*, en substitution de systèmes à faible rendement.

PRODUCTION

Fin 2012, le secteur industriel totalise plus de 220 MW installés pour une production d'EnR associée évaluée à **990 GWh** (84,8 ktep/an) et une consommation d'environ 435 000t/an.

Deux cogénérations sont en fonctionnement sur le territoire (UPM et SAIPOL) et représentent une puissance de 30 MW électrique.

Par ailleurs 4 projets, retenus dans le cadre de l'appel à projet BCIAT (Biomasse Chaleur Industrie, Agriculture et Tertiaire), sont en cours de développement et représentent une production d'environ 290 GWh (25 ktep).

A la même époque, la région comptait : 41 chaufferies collectives à biomasse en fonctionnement (bois déchiqueté, granulés, bûches et anas de lin) pour une **puissance totale installée de 61 MW** – contre 31 en 2010 (consommation de 82 000 t/an) et une **production estimée à plus de 200 GWh (18 ktep/an)**.

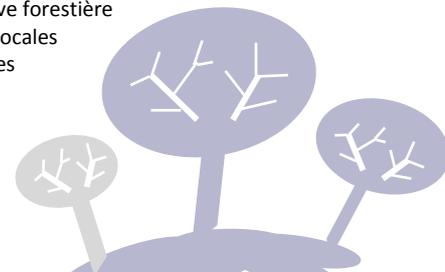
Ces 41 chaufferies collectives se répartissent comme suit :

- **35 chaufferies dédiées** (alimentation d'un bâtiment)
- **6 réseaux de chaleur** représentant cependant plus des ¾ de la puissance installée et plus de 85 % de l'énergie renouvelable produite

Par exemple, les deux chaufferies raccordées au réseau de chaleur de la Madeleine (16 MW sur le site du SETOM et 10 MW sur le site de la Madeleine) à Evreux représentent à elles seules plus de 50 % de la production régionale des réseaux de chaleur bois (hors industrie).

En comptabilisant les projets en cours, Biomasse Normandie estime la puissance totale installée fin 2014 à environ **115 MW** pour une consommation annuelle de combustibles estimée à près de 150 000 t.

L'approvisionnement des chaufferies collectives de manière pérenne et à prix stable est notamment garanti par les sociétés Biocombustibles SA et BENO (Bois Energie Nord Ouest), mais aussi pour les plus petites installations par Environnement Forêt, la coopérative forestière de Rouen, la coopérative forestière du Grand Ouest ainsi que des structures plus locales valorisant généralement en filières courtes, des produits d'entretien des milieux naturels (Association EDEN, Groupement Forestier de Monbazon...).



RESSOURCE

Ressource forestière

La forêt haut-normande couvre actuellement près de **18,3 % du territoire** (taux inférieur à la moyenne nationale de 27,4 %), avec ses **226.000 hectares boisés**, dont les 2/3 sont gérés durablement - **45% de la surface est certifiée PEFC¹** (source CRPF 2011).

La récolte annuelle est estimée à 1,1 million de m³, dont 65% est commercialisé¹. Cependant, cette donnée est sous-estimée car elle ne prend pas en compte l'autoconsommation par les propriétaires et les volumes de bois de chauffage non déclarés. Selon le PPRDF, le potentiel de récolte supplémentaire est estimé à 270 000 m³ par an.

Le bois bûche est principalement destiné aux particuliers. La consommation dans le secteur « chauffage domestique », est difficilement quantifiable. D'après le PPRDF, le volume issu des forêts haut-normande se situerait dans une fourchette haute de 520 000t.

Ressource bocagère : ¹

Le linéaire de haie est estimé 13 000 km avec un rendement très hétérogène. L'exploitation de cette ressource est souvent réalisée par des agriculteurs qui la valorisent en bois-bûche en autoconsommation. Le prix de revient important limite la rentabilité économique des projets domestiques.

Si l'on tient compte des vergers (53 000 t), des arbres épars (75 000 t) et des peupleraies (16 000t), on obtient une « forêt agricole » avec une ressource de 214 000t (250 000m³) dont 152 000t sont déjà mobilisées¹.

Ressource « forêt urbaine » :

Ce gisement provient de l'entretien du patrimoine arboré urbain qui dégage des bois d'élagage et des bois d'abattage. Elle est estimée à 110 000 t/an (130 000 m³), dont 65 000 tonnes sont d'ores et déjà mobilisées.

Cette ressource se retrouve aujourd'hui en partie sur des plateformes de compostage.

Les connexes de l'industrie de la transformation du bois :

L'industrie du sciage, qui transforme et valorise les grumes de feuillus et de résineux, génère des produits dits « connexes » dont le volume en 2011 était estimé à 150 000 t. Considérés comme des déchets il y a encore quelques années, ils font aujourd'hui entièrement partie du mix énergétique régional, et sont totalement valorisés.

La production des connexes issus de la seconde transformation est estimée à 40 000 t/an. Ce gisement est quasiment intégralement mobilisé (ces bois sont par exemple auto consommés dans les poêles ou chaudières des charpentiers-menuisiers ou distribués au personnel). Par ailleurs, les volumes étant souvent très faibles par entreprise, ils ne peuvent économiquement être mobilisés.

Les déchets de bois (hors industrie de transformation du bois) et produits en fin de vie

Ces déchets représentent une source d'énergie non négligeable. La valorisation des déchets (emballages,...) est estimée à 43 000 t/an dont une part importante est déjà valorisée dans des circuits énergétiques, environ 40 000 t.

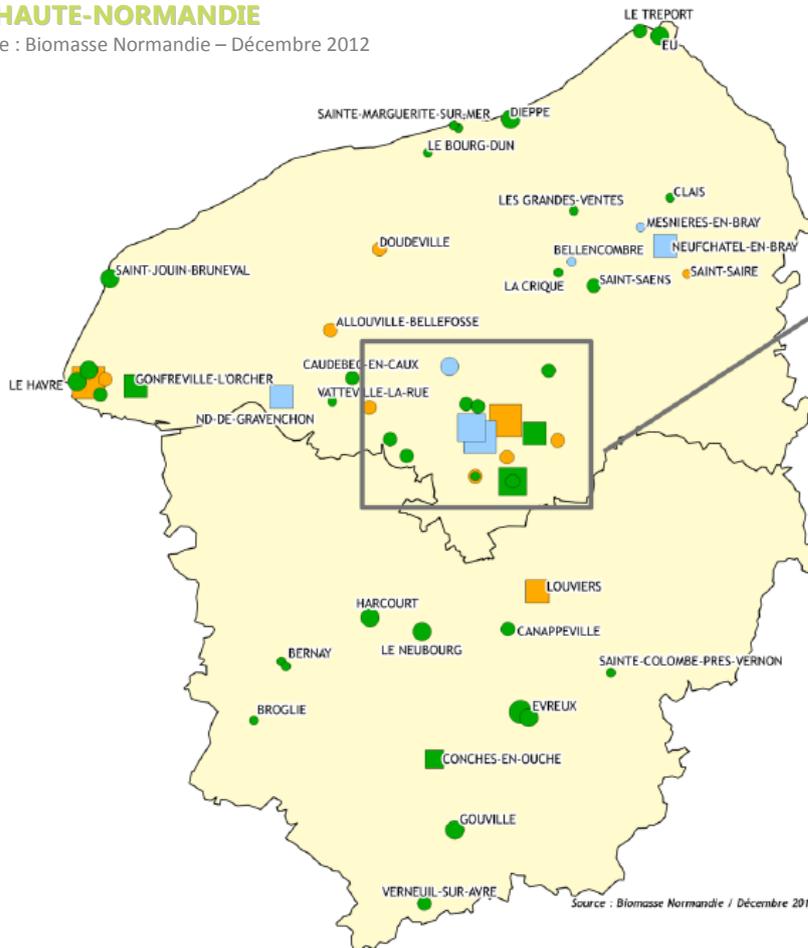
Les déchets de classe B (estimés à 82 000 t) pourraient, moyennant un traitement spécifique au regard de leur impact environnemental et sanitaire, être utilisés à des fins énergétiques.



BOIS-ENERGIE

LES INSTALLATIONS COLLECTIVES EN HAUTE-NORMANDIE

Source : Biomasse Normandie – Décembre 2012



Catégorie de chaufferie

- Chaufferie dédiée
- Réseau de chaleur

Etat d'avancement

- En fonctionnement
- En construction
- En appel d'offres

Source : Biomasse Normandie / Décembre 2012

Production de chaleur et d'électricité

BIOGAZ ET METHANISATION



La méthanisation est une technique de traitement des déchets basée sur la dégradation par des micro-organismes de la matière organique, en conditions contrôlées et en l'absence d'oxygène. Elle permet à partir notamment de déchets ménagers, agricoles et d'industriels, ainsi que d'effluents d'élevage, de produire un gaz combustible (biogaz) utilisable pour produire, d'une part, de l'électricité et de la chaleur, et, d'autre part, de récupérer le digestat, présentant une valeur fertilisante et agronomique intéressante.

En termes d'énergie, il existe cinq voies principales de valorisation du biogaz :

- production de chaleur sous forme d'eau chaude/vapeur selon les besoins ;
- production d'électricité ;
- production combinée d'électricité et de chaleur par cogénération ;
- injection du biogaz dans le réseau de gaz naturel après épuration ;
- utilisation en tant que carburant.

Si les trois premières formes de valorisation sont bien éprouvées, l'injection et la voie carburant sont encore peu répandues.

Cette filière, déjà présente à petite échelle depuis longtemps sur le territoire régional, voit son développement s'accroître. **En 2011, 30 000 tonnes de matière organiques ont été méthanisées sur les 11 installations en fonctionnement** (principalement par les installations industrielles). La production d'énergie se répartit en 4 types d'installations :

- Industrielles – 50% (6 installations historiques)
- Collective ou territoriales – 31% (2 installations)
- Assainissement collectif – 12% (une installation méthanise des boues de stations d'épuration)
- Agricoles – 7% (2 installations)

Ces installations **représentent une puissance totale de 3,5 MWe** générant une **production d'énergie primaire de biogaz de 93 GWh (8 ktep/an), soit 15,5 M m3 de biogaz produit annuellement.**

En Haute-Normandie, les projets d'installation progressent. Actuellement, le parc régional en fonctionnement représente cependant 6% du parc national et 5% de la production d'énergie primaire nationale sous forme de biogaz. **Le potentiel méthanogène de la région a été estimé à 100 GWh** (environ 8400 tep/an), soit environ 5% supplémentaires de ce qui est actuellement produit.

Production de chaleur SOLAIRE THERMIQUE

La production d'énergie solaire thermique en Haute-Normandie s'élevait à **0,5 ktep en 2009 pour 12 600 m² de panneaux** solaires en activité. La surface de panneaux solaires a ainsi été multipliée par 3,5 entre 2005 et 2009, pour une production d'environ 56 MWh.

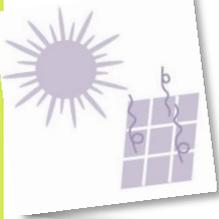
La surface de capteurs installée dans l'année 2009 était de **900 m² en habitat individuel**, contre 2949 m² posés sur l'année 2007, **et de 1 700 m² en habitat collectif et tertiaire**. Si les chiffres cumulés augmentent, nous observons tout de même un ralentissement de la surface installée annuellement sur les logements individuels, suivant ainsi la tendance nationale.

La région Haute-Normandie est une région où il y a eu le moins d'opérations réalisées, principalement en raison de sa petite taille (seulement deux départements – 12 000 km²) et de son ensoleillement limité.

L'activité du solaire thermique collectif pour la production d'eau chaude sanitaire a connu un très net ralentissement en 2012 hors secteur du neuf sur les projets du niveau de la RT 2012. Cette baisse d'activité se constate au niveau

national mais encore plus dans les régions moins ensoleillées telles la Haute-Normandie.

Ce phénomène s'explique par les difficultés de la filière a proposé des solutions fiables, performantes et à un coût d'investissement et de maintenance compétitif vis-à-vis des économies engendrées¹.



GEOOTHERMIE - POMPES A CHALEUR

Une étude réalisée pour l'ADEME en 2011 recensait **une 20aine de réalisations régionales d'importance** (hors particuliers) en matière d'installation de chauffage par pompe à chaleur (PAC) géothermique sur nappe phréatique. En Haute-Normandie, l'énergie du sol, de l'eau de mer ou des nappes, dont la nappe de la craie souvent très productive, ne peut être valorisée en direct et nécessite la mise en œuvre de PAC.

En 2012-2013, environ **12 installations** (la plupart sur nappe) totalisant 5 MWh de puissance « chaud » et permettant de valoriser plus de 6 MWh d'énergie renouvelable d'origine géothermique ont été mises en œuvre avec une aide financière du Fonds Chaleur. Les premiers retours confirment l'effet d'échelle qui fait que les « gros » projets sont plus performants et compétitifs que les « petits ». Les réalisations régionales les plus importantes sont le Centre Hospitalier Spécialisé de Navarre à Evreux (1500 kWth de PAC, 25000 m² de surface chauffée), le Pôle Régional des Savoirs (500 kWth de PAC, 10 000 m² de surface chauffée) ou le futur réseau de chaleur de la ZAC Luciline à Rouen (en cours de réalisation).

Pour la géothermie « basse énergie » assistée par PAC, le gros du potentiel de croissance se trouve dans le domaine de la construction neuve ou de la réhabilitation lourde. En effet si les performances d'une installation reposent en grande partie sur le potentiel et la qualité de la partie sous-sol de l'installation, il ne faut pas oublier le rôle fondamental des systèmes de distribution qui doivent être impérativement basse-température.



Production de chaleur

LES RESEAUX DE CHALEUR

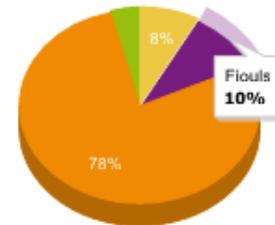
L'association de promotion des réseaux de chaleur et de froid – **Via Séva** recense **15 réseaux de chaleur en 2010¹**, dont un seul utilisant la biomasse comme combustible principal. Ces 15 réseaux permettent de desservir près de 50 000 équivalents logements pour 665 GWh (livraisons totales).

On peut y ajouter les deux installations bois-énergie mises en service en 2012 que sont Guichainville et Evreux.

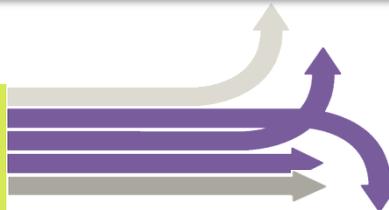
Fin 2013, 1/3 des réseaux de chaleur existant fonctionnent au bois-énergie ou engagent les travaux pour s'équiper de chaudières bois. Sur cette même période **5 autres réseaux de chaleur ont été construits** et sont alimentés par une chaufferie bois. **A l'horizon 2015, 12 réseaux de chaleurs permettront de valoriser 33 ktep d'énergie renouvelable.**



Répartition des réseaux de chaleur par combustible – 2010
Source : Via-Séva



■ Charbon
■ Fiouls
■ Gaz
■ EnR&R



CONTACTS – Cellule d’animation

REGION HAUTE-NORMANDIE

Service stratégie et planification
5 rue Robert Schuman - BP 1129
76 174 ROUEN Cedex

Elise BUNEL CORITON

elise.coriton@hautenormandie.fr

02 32 76 85 89

DREAL HAUTE-NORMANDIE

Serv. Energie Climat Logement Aménag. durable
Cité administrative - 2 Rue Saint-Sever
76032 ROUEN Cedex

Marie-Pierre CRIBELLIER

marie-pierre.cribellier@developpement-durable.gouv.fr

02 32 18 97 02

Crédits photos

Couverture : Panneaux solaires PV/Bois comprimé/Eolienne/Chute d'eau (p14) - A. Dudouble©/AREHN p2 : Usine éolien/Intérieur éolienne/Biogaz/Solaire thermique/Panneaux PV/Bois comprimé – DREAL Haute-Normandie©, Chaufferie bois (p22) – Canteleu©, Géothermie - A. Dudouble©/AREHN p3 : Groupe de travail - OCEHN© p5 et 12 : Eoliennes bord de mer - A. Dudouble©/AREHN p8 : Solaire PV toiture - DREAL Haute-Normandie© p14 : Barrage de Poses - Giogo© p15 : Toitures solaires-Habitat76 p16 : Déchets - A. Dudouble©/AREHN p21 : Solaire thermique : Roland BOURGUET©/ADEME p22 : Vésuve-SMEDAR©