CHIFFRES CLÉS DE L'ÉNERGIE EN BRETAGNE

ÉDITION 2011

observatoire de l'énergie et des gaz à effet de serre en Bretagne

Bretagne environnement
GROUPEMENT D'INTÉRÊT PUBLIC

L'énergie en Bretagne

Introduction

L'observatoire de l'énergie et des gaz à effet de serre en Bretagne vous propose une nouvelle édition des «chiffres clés de l'énergie en Bretagne». Cette brochure présente l'état des lieux pour l'année 2010 et depuis 2000 de la consommation, de la production d'énergie et des émissions de CO_2 de la région. Elle synthétise l'ensemble des données collectées auprès de nos partenaires, institutions régionales, producteurs et distributeurs d'énergie, collectivités, associations et experts du domaine, après consolidation et traitement. Des bilans à d'autres échelles territoriales (départementale, communale, ...) sont disponibles sur le site internet de l'observatoire.

Les principaux chiffres clés pour l'année 2010 sont synthétisés dans le schéma ci-contre. L'année 2010 a connu des vagues de froid qui ont conduit à une hausse de 1,4% de la consommaton finale. La consommation finale en Bretagne s'est élevée à 7 199 ktep en 2010, soit 4,4% de l'énergie finale en France. 9,9% de la consommation est d'origine renouvelable. Les produits pétroliers constituent la première énergie consommée (50%) devant l'électricité qui progresse toujours, + 6,7% de 2009 à 2010.

Pour satisfaire sa consommation, la Bretagne a produit 594 ktep d'énergie, 8,3% de ses besoins. Elle contine sa progression, + 12% depuis 2009, tirée par l'éolien terrestre. Le bois reste la pemière énergie renvouvelable produite, 60% en 2010. L'éolien représente, en 2010, 45% de la production d'électricité. La Bretagne a livré 2 011 GWh au réseau électrique en 2010, c'est 15,4% de mieux qu'en 2009 et cela représente 9,3% de sa consommation électrique. La production photovoltaïque a été multipliée par 4 en un an, et représente en 2010 1,5% de la production totale d'électricité.

La consommation d'énergie finale a occasionné l'émission de 16,6 Mt de CO_2 en 2010 dont 89% ont été émis en Bretagne. Le développement des EnR a permis d'éviter l'émission de 0,8 Mt de CO_2 en substitution aux énergies fossiles.

Sommaire

Le bilan énergétique régional en 2010 . . . 3
La production régionale d'énergie . . . 4 et 5
Approvisionnement, transport et distribution d'énergie . 6 et 7
La consommation d'énergie finale . . . 8 et 9

Les consommateurs

- Le résidentiel – tertiaire . . . 10
- L'industrie . . . 10
- Les transports . . . 11
- L'agriculture et la pêche . . . 11

La production d'énergie renouvelable

- Le bilan de la production d'énergie renouvelable . 12
- L'éolien terrestre . . . 13
- Les énergies marines (La Rance) . . . 14
- L'hydroélectricité . . . 15
- Le bois bûche . . . 16
- Le bois (déchiqueté) des chaufferies . . . 17
- Le solaire thermique . . . 18
- Le solaire photovoltaïque . . . 19
- Les usines d'incinération des ordures ménagères . . 20
- Le biogaz . . . 21

L'électricité . . . 22 à 24

Les émissions de CO_2 . . . 25

Les définitions et acronymes . . . 26

Page de couverture : Courbe de la consommation d'électricité en GWh

Avertissement

Les méthodes appliquées pour le calcul des chiffres clés à l'échelle de la Bretagne sont cohérentes avec les méthodes de référence nationale et internationale permettant des comparaisons avec différentes échelles territoriales et notamment le niveau national. Tout en s'appuyant sur les statistiques mises à disposition pour la région Bretagne par le service des statistiques et de l'observation du ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de la mer (SOeS/ MEEDDTL), ces dernières sont enrichies de données locales et régionales conduisant à des différences de faible ampleur.

L'approche générale retenue pour la comptabilisation des consommations d'énergie repose sur la prise en compte des livraisons d'énergie sur le sol breton. Les résultats proposés peuvent donc différer des consommations d'énergie et des émissions de CO_2 extraites des simulations de l'outil «Ener'GES territoires Bretagne» mis à disposition des collectivités pour élaborer leur diagnostic territorial et introduisant la notion de « responsabilité » vis-à-vis de leurs émissions.

Les résultats proposés intègrent une part d'incertitude, notamment pour les consommations par secteur, qui est à considérer lors de leur exploitation et de leur comparaison à d'autres exercices de même nature.

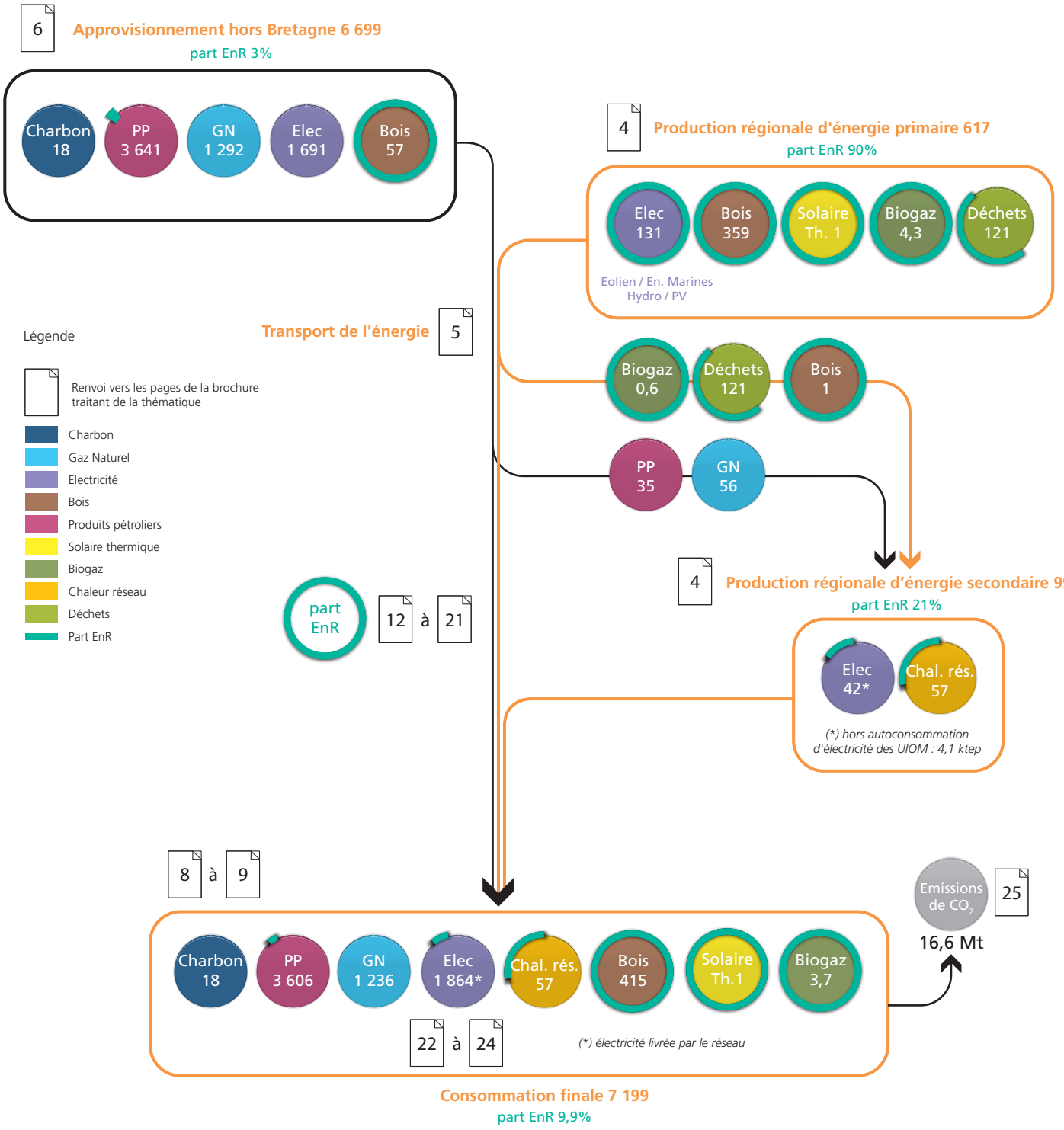
La consolidation des données entreprise depuis le précédent exercice publié dans l'édition 2010 peut entraîner quelques écarts sur les résultats sur la période 2000 – 2009 entre cette nouvelle édition et l'édition 2010. Les données présentées dans la brochure, des résultats complémentaires et le détail des méthodes sont disponibles sur le site de l'observatoire : www.observatoire-energie-ges-bretagne.fr.

Le bilan énergétique régional en 2010

Approvisionnement	Production finale	Consommation finale	
6 699 ktep	594 ktep	7 199 ktep	en 2010
+ 1,2%	+ 12%	+ 1,4%	

Évolution par rapport à 2009

Synthèse du bilan énergétique régional en 2010 (ktep)



La production d'énergie

Production finale	Besoins couverts	Première énergie produite	Part EnR	
594 ktep + 12%	8,3%	Bois (60%)	87%	en 2010

Évolution par rapport à 2009

Bilan 2010 de la production régionale d'énergie

La Bretagne a produit 594 ktep (6 910 GWh) d'énergie pour sa consommation finale en 2010 dont 87% renouvelables.

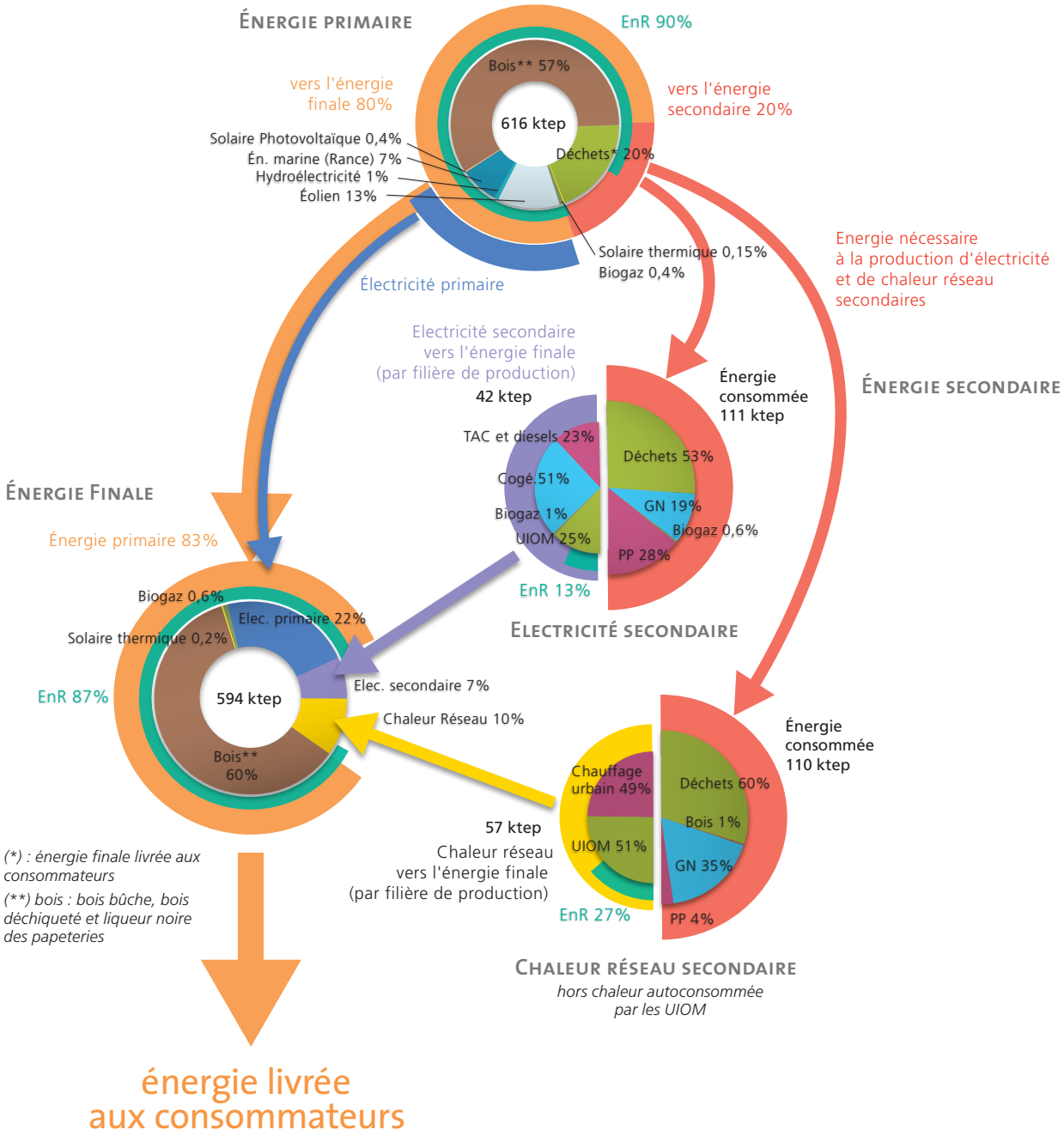
Cette production a couvert 8,3% des besoins en énergie finale de la région.

En augmentation de 12% par rapport à 2009, elle est constituée à 60% de bois et à 30% d'électricité.

L'industrie de l'énergie est peu développée en Bretagne, la majorité de la production est d'origine primaire, à 83% et livrée aux consommateurs sans transformation. Il s'agit du bois, de l'électricité éolienne, hydraulique ou marée motrice pour les plus importantes. La production secondaire d'électricité et de chaleur réseau est réalisée par combustion de déchets*, de gaz naturel, de fioul, et depuis peu à partir de bois et de biogaz.

(*) : 50% des déchets sont d'origine renouvelable (biomasse)

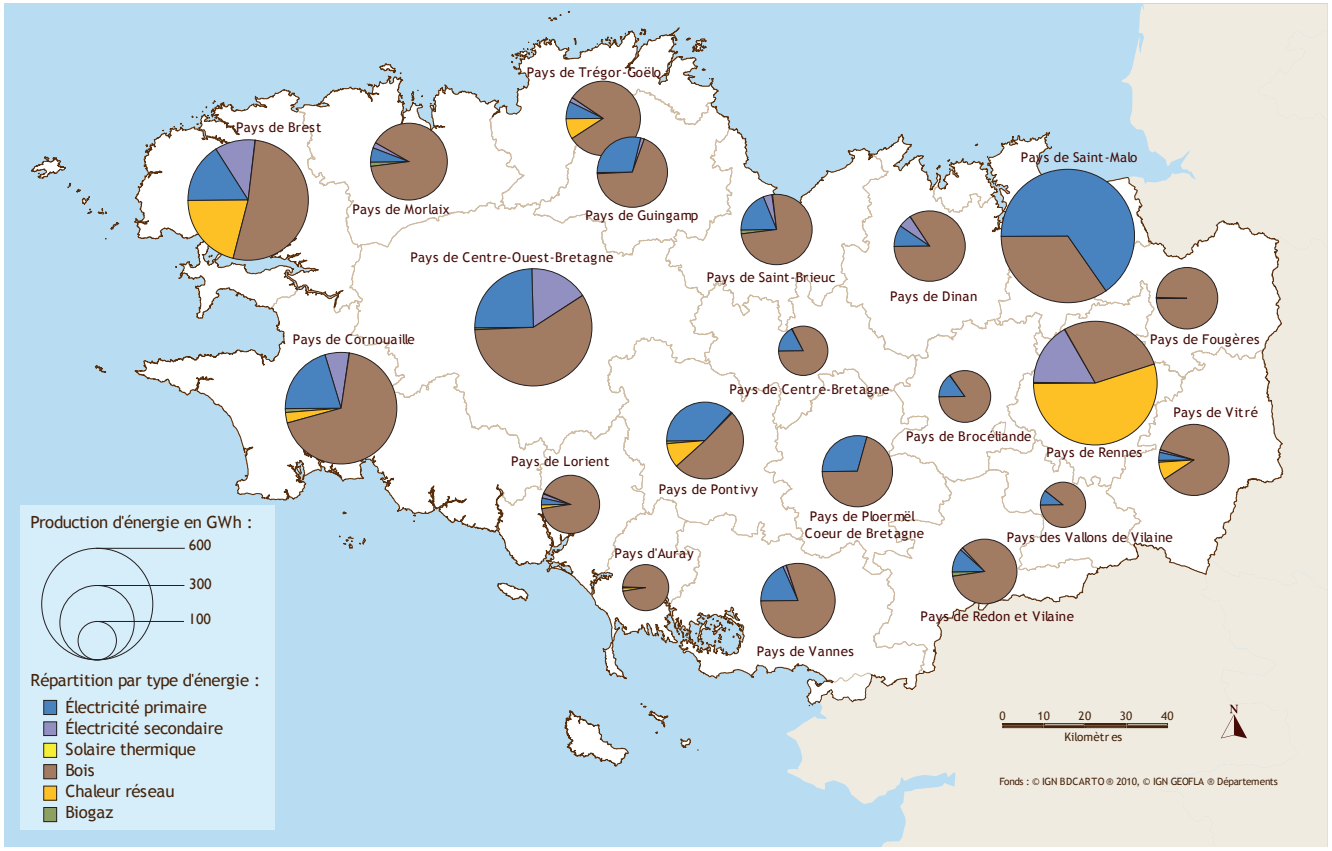
La production régionale d'énergie (*) en 2010 (ktep)



Les sources de données : SOeS, DREAL, EDF OA, ErDF, ADEME, CRB, ALOEN, CG22, Rennes métropole, BMO, exploitants des UIOM, AILE, ABIBOIS, CRAB

La production d'énergie des territoires en 2010

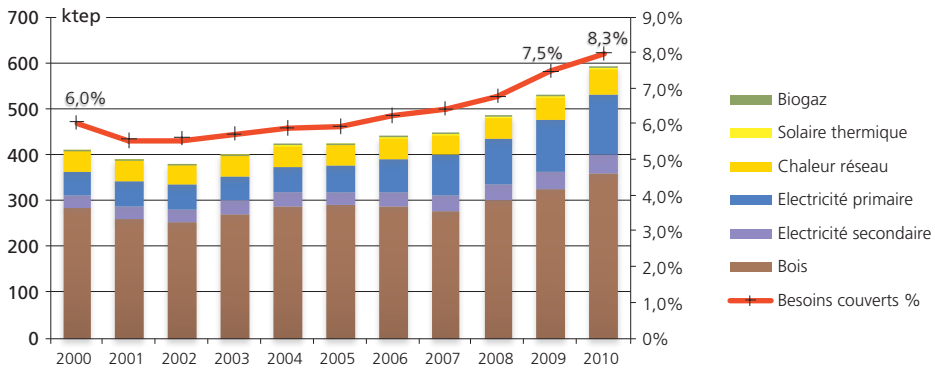
Production d'énergie finale par Pays en 2010 (GWh)



La production d'énergie est répartie sur l'ensemble des Pays bretons. Selon la nature de l'énergie produite, elle est consommée localement (la chaleur par exemple) ou transportée vers d'autres territoires (l'électricité livrée au réseau). Trois Pays contribuent à plus de 10 % à la production régionale d'énergie, les Pays de Saint-Malo, de Rennes et de Brest. Le Pays de Saint-Malo a produit 72 ktep d'énergie finale en 2010. Le bois reste l'énergie produite majoritairement dans la plupart des Pays en 2010. Cependant, la présence de réseaux de chaleur, à Brest et à Rennes particulièrement, modifie cette répartition et augmente notablement la production des Pays concernés. A l'échelle régionale, la chaleur réseau est produite à 51% par les UIOM. La production d'électricité primaire est présente dans tous les Pays à différentes échelles. Elle est fonction principement du nombre et de la puisance des parcs écoliens installés, à l'exception du Pays de Saint-Malo qui possède sur son territoire le barrage de la Rance. La présence d'unités de cogénération, une vingtaine en Bretagne, d'UIOM ou des TAC de Brennilis et Dirinon renforce la part de la production d'électricité secondaire, elle atteint 16% pour le Pays du Centre-Ouest Bretagne par exemple.

Évolution 2000-2010 de la production d'énergie

Évolution 2000-2010 de la production d'énergie



Depuis 2001, le fort développement de la production d'électricité primaire s'appuyant sur l'éolien a permis à la Bretagne d'augmenter la part des besoins couverts de 5,5% à 8,3% en 2010. Le bois participe également à cette évolution notamment grâce au développement de la filière au bois déchiqueté. Le biogaz et le solaire thermique, bien qu'encore très faibles, constituent de nouvelles sources d'énergie.

Les sources de données : SOeS, DREAL, EDF OA, ErDF, ADEME, CRB, ALOEN, CG22, Rennes métropole, BMO, exploitants des UIOM, AILE, ABIBOIS, CRAB

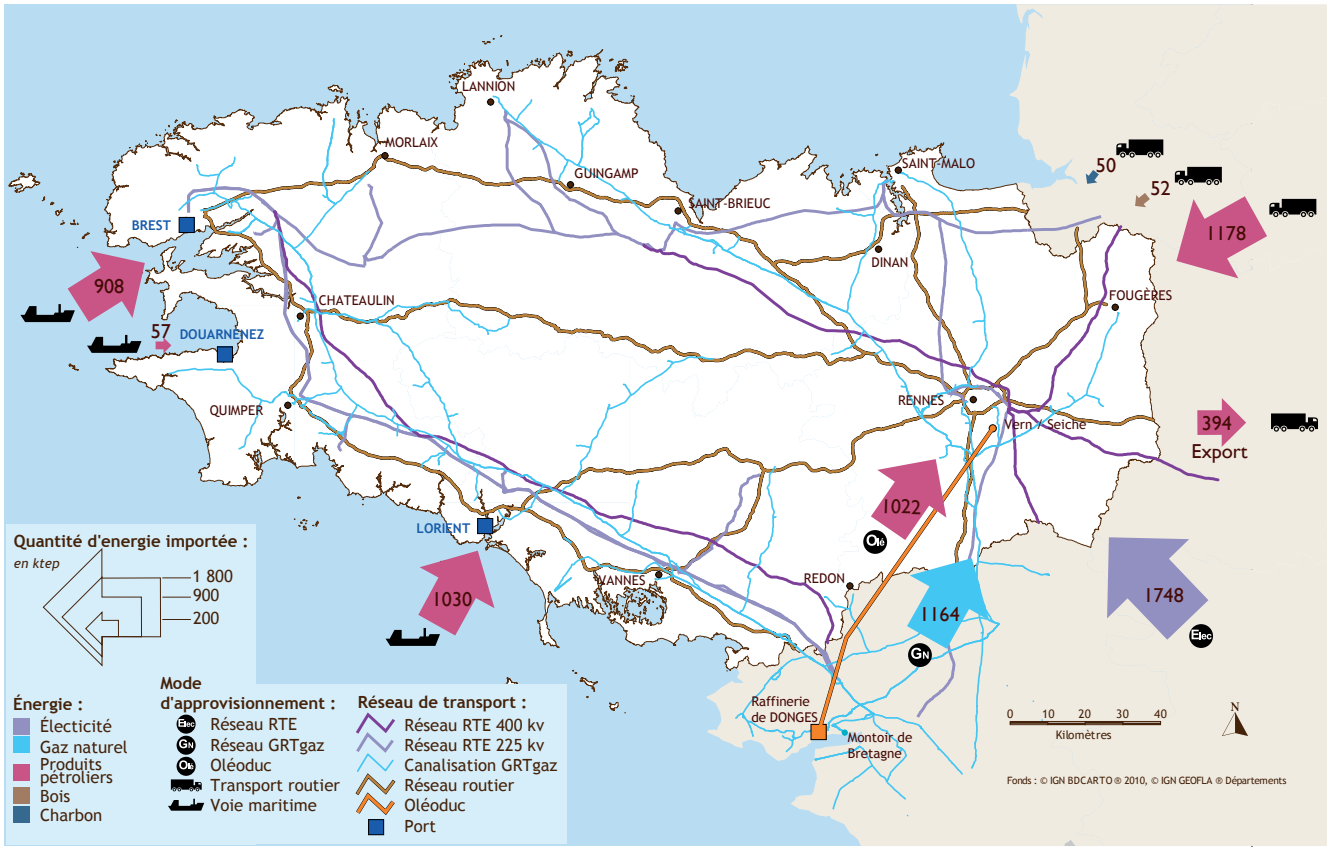
Approvisionnement et transport d'énergie

Approvisionnement total	Indépendance énergétique	Première énergie acheminée	Part EnR	
6 699 ktep + 1,2%	8,4%	PP (54%)	3%	en 2010

Évolution par rapport à 2009

L'approvisionnement et le transport d'énergie

L'approvisionnement en énergie primaire entrant en Bretagne en 2010 (ktep)



Que ce soit par la mer, les réseaux électriques et gaziers ou la route, la Bretagne importe une majorité des énergies dont elle a besoin (cf. histogramme ci-dessous).

Les produits pétroliers arrivent en Bretagne par la mer à près de 50%, la route, 28%, et via un oléoduc, 25%, relié à la raffinerie de Donges et sont stockés dans trois principaux dépôts (Brest, Lorient et Vern sur Seiche). L'approvisionnement du réseau de distribution est assuré par la route.

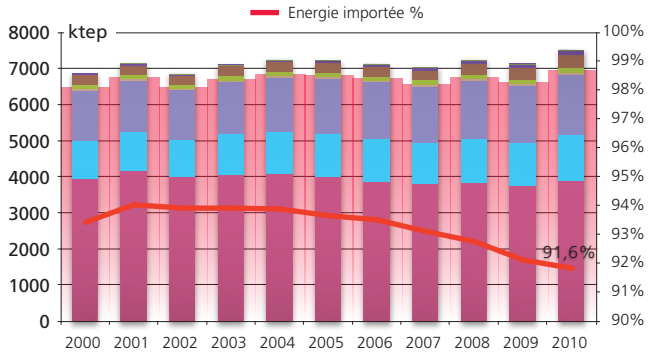
L'électricité est acheminée en Bretagne par le réseau RTE, et est transportée par les 4 400 km de lignes électriques jusqu'aux postes sources pour la distribution ErDF (par près de 100 000 km de lignes moyennes et basses tensions).

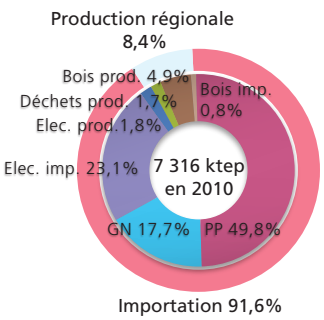
Le gaz naturel en provenance du terminal de Montoir de Bretagne circule sur le réseau GRTgaz jusqu'au réseau de distribution géré par GrDF.

15% du bois bûche consommé en Bretagne est importé par route en provenance des autres régions françaises.

Importation / production d'énergie "primaire"

Importation et production d'énergie primaire (ktep)





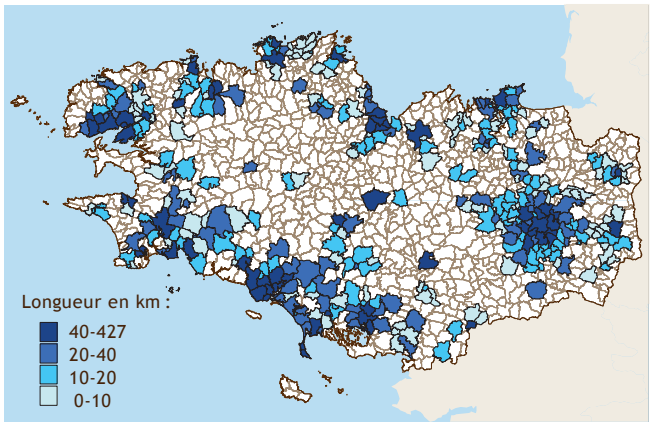
L'énergie primaire permet de mesurer la dépendance énergétique de la Bretagne de façon globale vis-à-vis des autres régions. 91,6% de l'énergie "primaire"(*) consommée en Bretagne a été « importée » en 2010. Cette dépendance s'est réduite de 2,5% depuis 2001 grâce au développement de la production régionale d'EnR.

(*) les produits pétroliers et l'électricité importés sont intégrés à l'énergie primaire par extension (cf. définitions page 26)

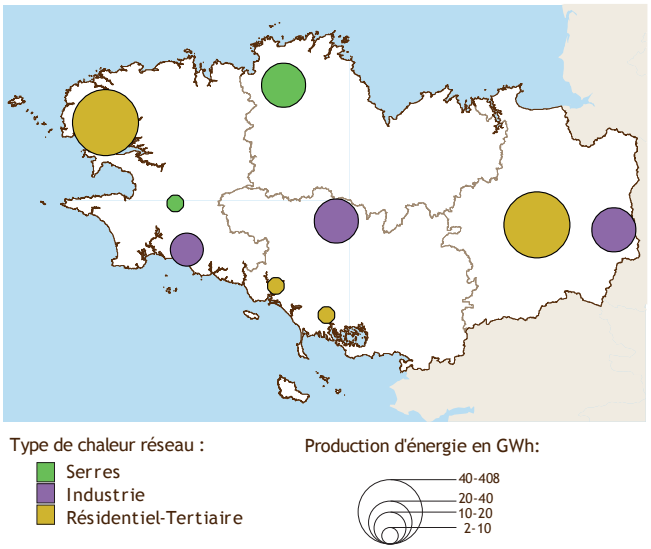
Les sources de données : CPDP, CFBP, SOeS, Total, Rubis, GRTgaz, GrDF, RTE, ORTB

La distribution de l'énergie

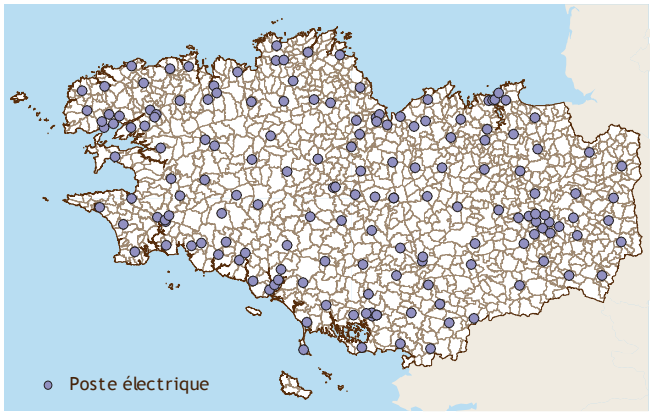
Longueur totale du réseau de distribution de gaz naturel par commune en 2010



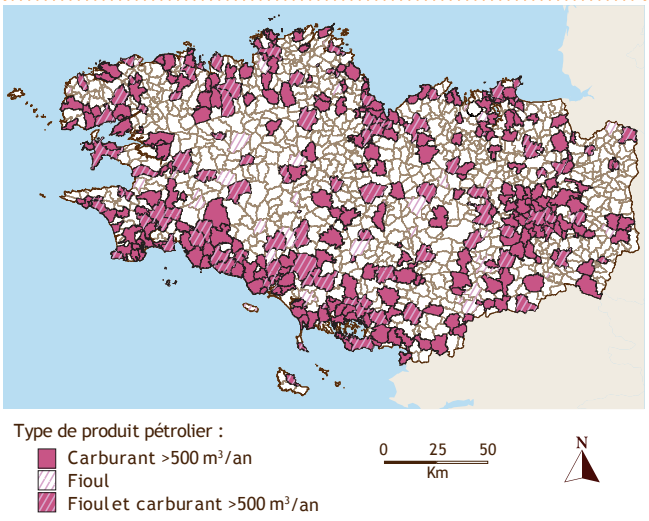
Les réseaux de chaleur par commune en 2010



Les postes sources électriques en 2010



Les communes pourvues de distributeurs de carburants ou fioul



L'énergie est distribuée selon différents modes qui sont liés à la nature de cette énergie.

Le gaz naturel est acheminé par le réseau GrDF à partir du réseau de transport jusqu'au consommateur. 382 communes sont desservies en 2010 par le gaz naturel. Le réseau parcourt 10 000 km. Il est concentré sur les centres urbains mais aussi sur des communes abritant des serres agricoles ou des industries, grosses consommatrices de gaz.

La chaleur est aussi livrée par des réseaux. Il y a en Bretagne 9 communes équipées par un ou plusieurs réseaux de chaleur (cf. définition de la chaleur réseau). Ces réseaux sont des réseaux de chaleur urbaine ou des réseaux alimentant des serres ou des industries.

L'électricité est distribuée par ErDF à partir des postes sources répartis sur l'ensemble de la région. Ces échangeurs abaissent la haute et très haute tension (60 000 à 400 000 volts) en moyenne tension (15 000 ou 20 000 volts) ou en basse tension (380 et 220 volts). Les réseaux de distribution alimentent les particuliers, les petits commerçants, les collectivités locales et les petites et moyennes entreprises.

Le fioul et les carburants sont distribués par camion citerne et par les stations -service réparties sur le territoire.

Les sources de données : GrDF, RTE, Rennes métropole, BMO, exploitants des UIOM, AILE, association pro-fioul, DREAL

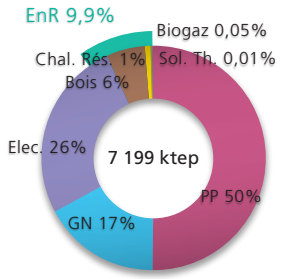
La consommation d'énergie finale

Consommation finale	Intensité énergétique	Première énergie consommée	Part EnR	
7 199 ktep + 1,4%	2,16 tep / hab.	PP (50%)	9,9%	en 2010

Évolution par rapport à 2009

Le bilan 2010

Bilan de la consommation finale (*) en 2010 (non corrigée du climat)



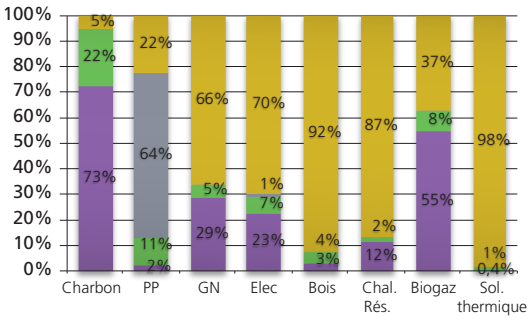
7 199 ktep (83 715 GWh) ont été consommés en Bretagne en 2010 soit 4,4% de l'énergie finale en France pour 5,1% de la population. Les vagues de froid en 2010 ont provoqué une hausse de près de 1,4% de la consommation.

Les produits pétroliers (carburants et fiouls) constituent la première énergie avec 50% de la consommation devant l'électricité 26% et le gaz naturel, 17%.

9,9% de l'énergie consommée est d'origine renouvelable (cf. page suivante).

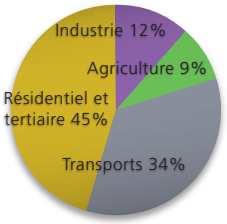
(*) hors trafic aérien

Répartition par secteur (données 2009)



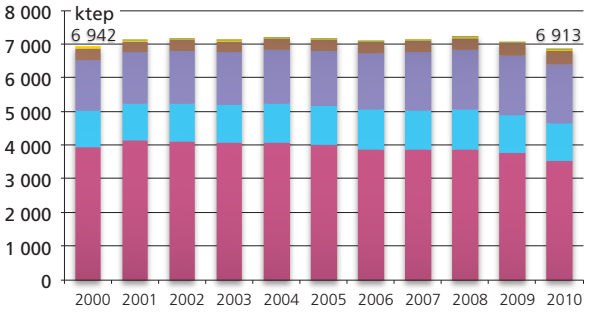
Le bâtiment (résidentiel et tertiaire) est le premier secteur consommateur (45%) devant les transports (34%). L'agriculture et la pêche totalisent 9% de la consommation contre 3% au niveau national. L'industrie bretonne n'est pas une industrie énergivore et ne représente que 12% des consommations.

Le bâtiment consomme l'essentiel du bois alors que les transports absorbent 64% des produits pétroliers (analyse détaillée des secteurs pages 10 et 11).



Evolution 2000 - 2010

Evolution de la consommation finale par énergie en ktep (corrigée du climat)

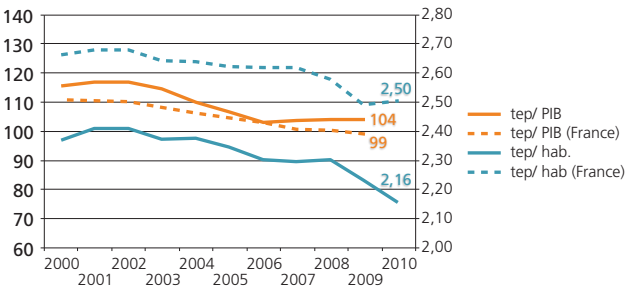


Depuis 2000, la consommation finale, corrigée du climat, affiche une relative stabilité, comme en témoigne son taux de croissance annuel moyen à -0,04%, une tendance également nationale. De 2009 à 2010, elle est en baisse de 0,4% contre + 1,4% au niveau national.

Depuis 2000, c'est le charbon qui enregistre la plus forte baisse (- 36%). Les produits pétroliers affichent également une tendance à la baisse (-10%), une baisse observée principalement dans le bâtiment et l'industrie. A l'opposé, l'électricité et le gaz naturel se développent (+ 18% et + 6%) dans le même temps.

L'intensité énergétique

Evolution de l'intensité énergétique ramenée au PIB et à la population (corrigée du climat)



Depuis 2000, l'intensité énergétique en Bretagne est orientée à la baisse et suit en cela la tendance nationale.

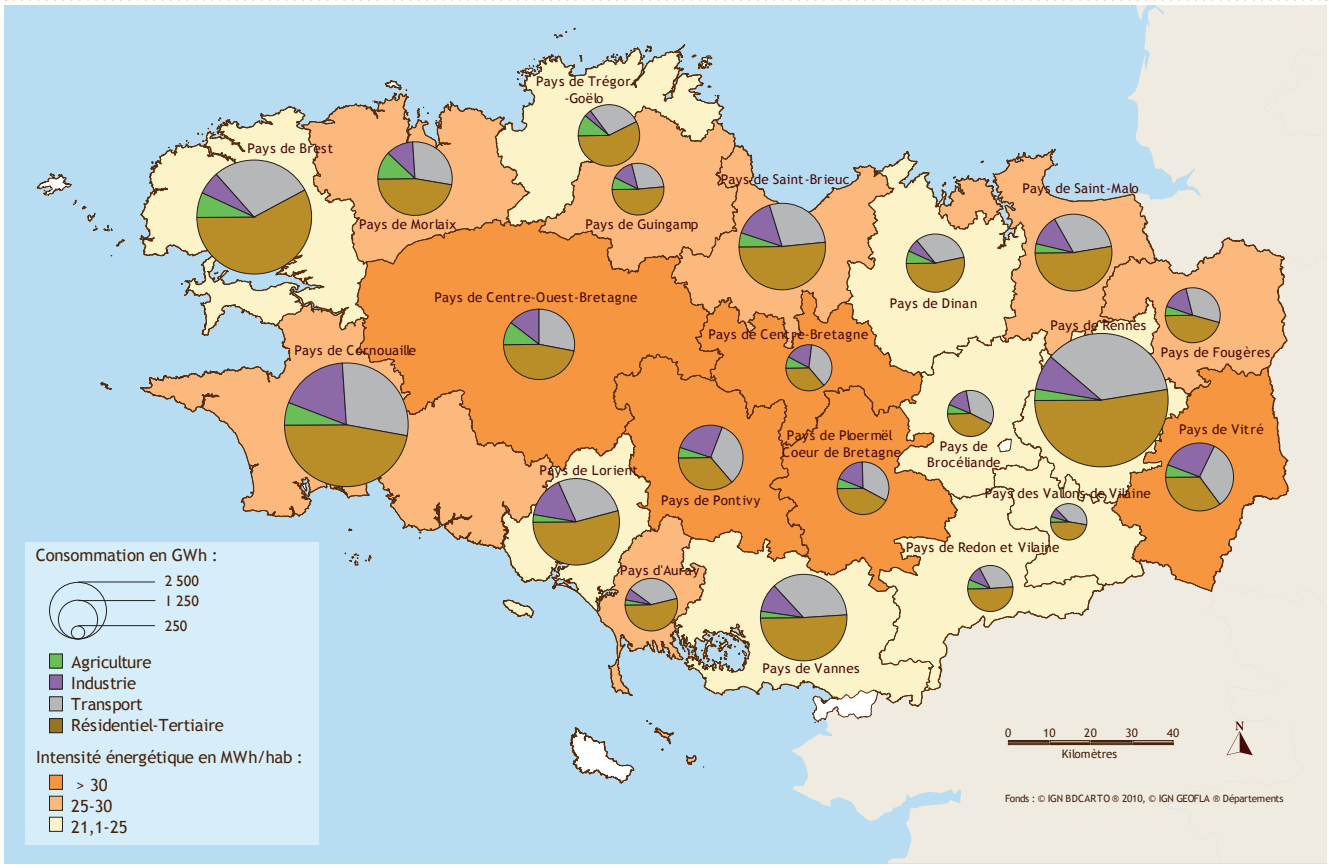
L'intensité par habitant en 2010 a encore chuté, - 3,1% par rapport à 2009, elle atteint 2,16 tep / habitant. Elle est 14% plus faible que la moyenne nationale qui atteint 2,50 tep / habitant.

Ramenée au PIB en volume, l'intensité énergétique atteint, en 2009, 104 tep / PIB soit 5% de plus que pour la moyenne nationale.

Les sources de données : SOeS, DREAL, DRAAF, outil Ener'GES territoires Bretagne, GRTgaz, RTE, CPDP, CFBP, INSEE, Météo France, AILE, ABIBOIS, CRAB

La répartition régionale des consommations

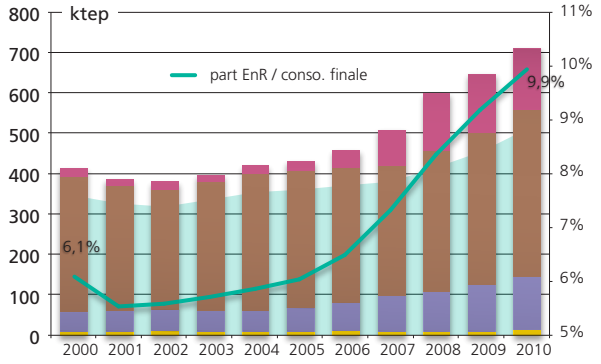
La consommation d'énergie finale par secteur et l'intensité énergétique des Pays en 2005



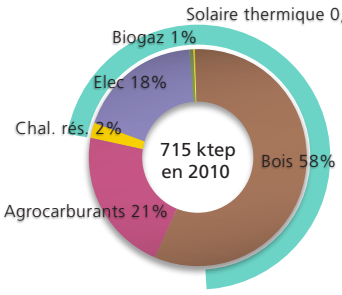
L'outil «Ener'GES» permet de modéliser les consommations des Pays. Les Pays de Rennes, Cornouaille et de Brest totalisent 35% des consommations d'énergie de la Bretagne en 2005. A l'image du bilan régional, le bâtiment et les transports dominent dans tous les Pays, ce qui explique la prédominance des Pays les plus peuplés. L'agriculture représente jusqu'à 12% pour le Pays de Morlaix et l'industrie 26% pour le Pays de Vitré. L'intensité énergétique par habitant est la plus forte dans les pays ruraux dotés d'un habitat dispersé et plus ancien. Le Pays du Centre-Ouest-Bretagne a une inténsité de 37,5 MWh / habitant mais ne représente que 2% de la consommation bretonne d'énergie. Les Pays de Brest et des Vallons de Vilaine ont la plus faible intensité, 21,2 MWh / hab.

Les énergies renouvelables dans la consommation finale

Part des EnR dans la consommation finale



Contribution par type d'énergie



71% des EnR produites en Bretagne

9,9% de la consommation d'énergie finale est d'origine renouvelable. Cette part d'EnR est en progression depuis 2001 où elle ne dépassait pas 5,5%.

Le bois est la première EnR consommée (58%) devant les agrocarburants (21%) et l'électricité d'origine renouvelable (18%).

71% des EnR consommées ont été produites en Bretagne en 2010. Pour le reste, les agrocaburants transformés et 15% du bois ont été acheminés des autres régions françaises.

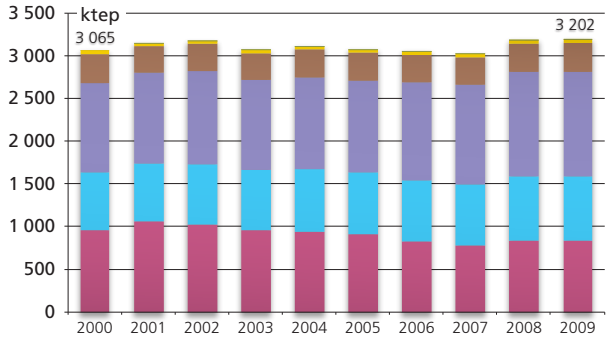
Les sources de données : SOeS, DREAL, DRAAF, outil Ener'GES territoires Bretagne, GRTgaz, RTE, CPDP, CFBP, INSEE, Météo France, AILE, ABIBOIS, CRAB

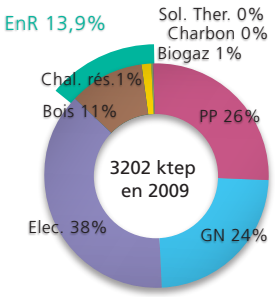
Les consommateurs

Résidentiel et tertiaire

Bilan et Evolution 2000 - 2009

Bilan et évolution de la consommation du Résidentiel - tertiaire (ktep corrigée du climat)



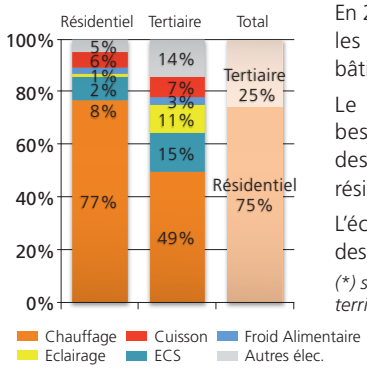


Le bâtiment a consommé 3 202 ktep (37 232 GWh) en 2009, +0,4% par rapport à 2008.

Cette consommation a augmenté de 4,5% depuis 2000. L'électricité est de plus en plus utilisée, + 14% depuis 2000, tout comme le gaz naturel et le bois (+ 11% et + 13%) tandis que le fioul chute de 21%. Le bâtiment est le premier consommateur d'EnR, 13,9% du total.

Les usages

Les usages énergétiques (situation 2005 *)



En 2005, le résidentiel représente les ¾ de la consommation des bâtiments.

Le chauffage est le premier besoin énergétique avec 77% des consommations du secteur résidentiel.

L'éclairage public représente 11% des consommations du tertiaire.

(*) simulation de l'outil Ener'GES territoires Bretagne

L'intensité énergétique du secteur

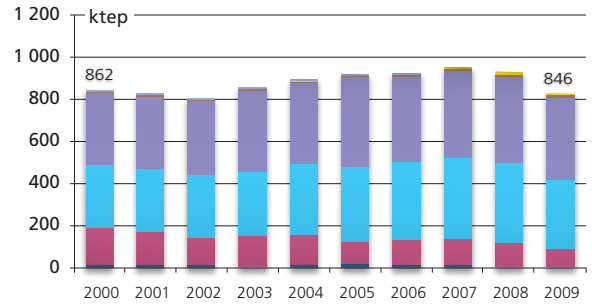
L'intensité énergétique du bâtiment sur la période 2000 - 2009 a baissé de 3,5% et se situe à 11,7 MWh / habitant. Elle est 9% plus faible que la moyenne nationale qui suit la même évolution.

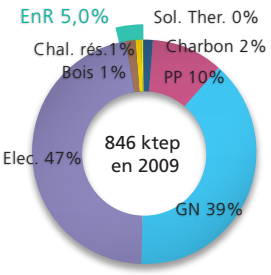
Pour le résidentiel, le diagnostic de performance énergétique (DPE) permet de caractériser le parc de logement. La modélisation de l'outil Ener'GES pour 2005 montre que 55% des résidences principales ont un DPE supérieur à la catégorie E, 230 kWh / m² (en énergie primaire) et seulement 15% inférieur à 150 kWh / m², la catégorie C (DPE selon la méthode dite «facture»). Si l'on ne retient que les caractéristiques thermiques des bâtiments, 32% sont classés en catégories G supérieur à 450 kWh / m², un chiffre qui tombe à 11% du fait du comportement des consommateurs selon la méthode dite «facture». L'effet prix des énergies a donc un impact important.

Industrie

Bilan et Evolution 2000 - 2009

Bilan et évolution de la consommation de l'industrie (ktep corrigée du climat)

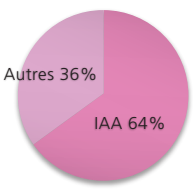




L'industrie a consommé 846 ktep (9 838 GWh) en 2009, en baisse de 11% depuis 2008, suite au ralentissement économique. Cette décroissance a déjà été amorcée en 2008 après une hausse de 13% de 2000 à 2007. La part du fioul qui représentait 20% de la consommation en 2000 a été divisée par deux, remplacé par le gaz et l'électricité. Le bois, la chaleur réseau et le biogaz contribuent aux 5% d'EnR consommées.

Les branches d'activité

La part énergétique des branches d'activité en 2009



L'industrie bretonne est plutôt orientée vers l'agro alimentaire. Les IAA ont consommé 64% de l'énergie du secteur industriel.

L'industrie du lait et de la viande totalisent 35% de la consommation de l'industrie.

L'intensité énergétique du secteur

L'intensité énergétique de l'industrie bretonne est beaucoup plus faible que la moyenne nationale. Elle ne dépasse pas 0,7 kWh / VA(*) contre 1,3 kWh / VA au niveau national en 2009. Un tel écart s'explique par la structure de l'industrie bretonne, peu gourmande en énergie. Il n'y a pas d'industrie lourde en Bretagne à l'image de la sidérurgie très consommatice d'énergie.

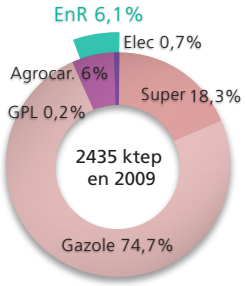
(*) VA : point de valeur ajoutée (euros courants)

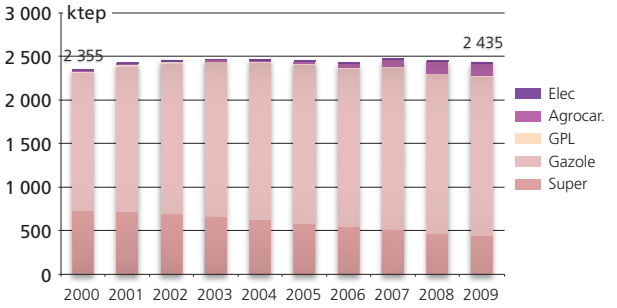
Les sources de données : SOeS, DREAL, DRAAF, outil Ener'GES territoires Bretagne, GRTgaz, RTE, CPDP, CFBP, INSEE, Météo France, AILE, ABIBOIS, CRAB, ORTB

Transports

Bilan et Evolution 2000 - 2009

Bilan et évolution de la consommation des transports(*) (ktep corrigée du climat)





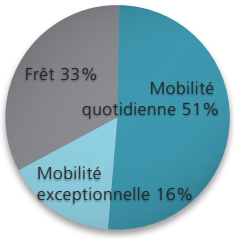
Les transports (route et fer) ont consommé 2 435 ktep (28 379 GWh) en 2009, en légère baisse par rapport à 2008 (-1%).

6% des carburants consommés sont des agrocarburants (EnR) livrés en mélange avec le super et le gazole. La quantité d'agrocarburant a été multipliée par 7,5 en 9 ans.

(*) hors transports aérien et maritime. La pêche est comptée avec l'agriculture.

Les motifs de transport

La part énergétique des différents motifs de transports (situation 2005 **)



En 2005, en s'appuyant sur les motifs des transports**, et en attribuant la moitié des consommations au territoire d'origine et d'arrivée pour les flux intra-régionaux, plus des deux tiers des besoins énergétiques des transports étaient liés à la mobilité quotidienne (trajet domicile – travail, scolaire, …).

Le transport de marchandises (fret) représentait 33% des consommations.

L'intensité énergétique du secteur

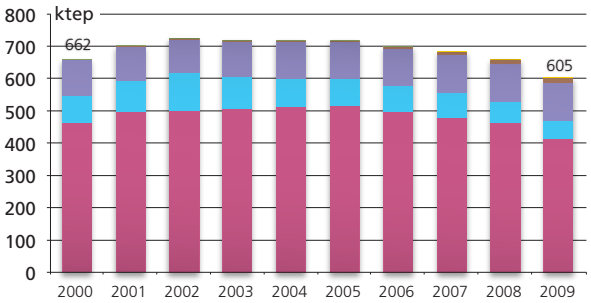
L'intensité énergétique des transports est en baisse de 4% depuis 2000. Elle est de 8,9 MWh / habitant en 2009. L'intensité moyenne nationale est plus faible de 12% et ne dépasse pas 8,0 MWh / habitant. Le trafic routier breton apparaît donc plus important que la moyenne nationale. Deux explications peuvent être apportées. La Bretagne compte plus de 7% des tracteurs routiers en France pour 5% de la polpulation. Le taux d'utilisation de la voiture et les distances domicile – travail sont légèrement supérieures à la moyenne nationale.

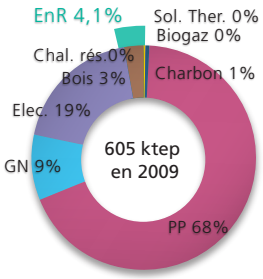
*** Outil Ener'GES territoires Bretagne*

Agriculture et pêche

Bilan et Evolution 2000 - 2009

Bilan et évolution de la consommation de l'agriculture et la pêche (ktep corrigée du climat)



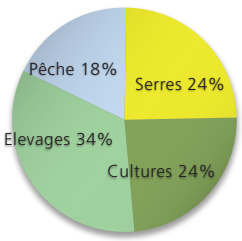


L'agriculture et la pêche ont consommé 605 ktep (7 036 GWh) en 2009, soit une baisse de 8,5% depuis 2008.

Les produits pétroliers sont la première énergie avec 68% des consommations. La consommation de gaz naturel a été divisée par deux depuis 2002, traduisant une amélioration importante de l'efficacité énergétique des serres.

Les usages

La part énergétique des usages en 2009



Les quatre grands usages énergétiques de l'agriculture et de la pêche ont tous un poids important. La Bretagne a trois spécificités : un poids de la pêche important, un élevage intensif très développé (porcs et volailles) et de grandes surfaces de serres chauffées. C'est pourquoi l'agriculture bretonne consomme 14% de la consommation d'énergie de l'agriculture française.

L'intensité énergétique du secteur

L'intensité énergétique de l'agriculture et de la pêche bretonnes atteint 31 kWh / VA(*), soit près du double du niveau national (16,8 kWh / VA). La nature des usages de l'énergie dans l'agriculture bretonne explique cette situation. La Bretagne est la première région productrice de tomates sous serre, avec près d'un tiers de la production nationale. La pêche contribue également à singulariser l'intensité énergétique de l'agriculture bretonne.

(*) VA : point de valeur ajoutée (euros courants)

Les sources de données : SOeS, DREAL, DRAAF, outil Ener'GES territoires Bretagne, GRTgaz, RTE, CPDP, CFBP, INSEE, Météo France, AILE, ABIBOIS, CRAB, ORTB

La production d'énergie renouvelable (EnR)

Production	Besoins couverts	Première énergie produite	Nombre d'installations	
5 982 ktep +12%	7,1%	Bois bûche (63%)	415 269	en 2010

Évolution par rapport à 2009

Le bilan de la production d'énergie renouvelable

Le bilan 2010

		Nombre d'installations	Energie primaire	Electricité		Chaleur		Production totale	
			ktep	Puissance MW	Prod. GWh	Puissance MW	Prod. GWh	GWh	évolution / 2009
EnR électrique	Eolien	107	78	652	905			905	22%
	Hydraulique	32	5,7	39	66			66	-1%
	En. Marine	1	45	238	523			523	7%
	PV	6 559	2,5	50	29			29	305%
	sous-total	6 699	131	978	1 523			1 523	17%
EnR thermique	UIOM	10	60	15	61	*nd*	169	230	3%
	Biogaz	14	4,3	1,1	3,7	5	35	38	27%
	Solaire thermique	5 335	0,9			25	11	11	11%
	Bois bûche	403 000	323			*nd*	3 755	3 755	11%
	Bois chaufferie	211	35			156	410	410	7%
	Liqueur noire	1	1,3			*nd*	15	15	4%
	sous-total	408 571	425	16	65	*nd*	4 394	4 459	10%
TOTAL*		415 270	556	994	1 588	*nd*	4 394	5 982	12%

nd : non disponible

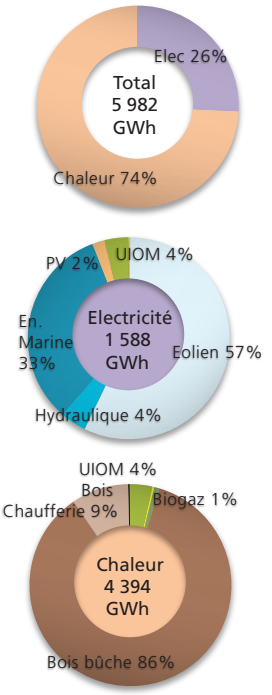
La production d'énergies renouvelables a atteint 5 982 GWh(*) en 2010 soit 12% de mieux qu'en 2009. Depuis 2000, cette production a augmenté de près de 46%.

En 2010, la production d'énergies renouvelables en Bretagne représente 7,1% de sa consommation d'énergie finale contre 13% au niveau national. Cette différence s'explique par la nature et l'origine des énergies renouvelables produites. Au niveau national, la production hydroélectrique représente plus de 25% de la production d'EnR contre un peu plus de 10% en Bretagne (Rance incluse). La production d'agrocarburants est marginale en Bretagne alors que cette production représente 10% des EnR nationales.

Parmi les EnR produites en Bretagne, une catégorie est singulière, il s'agit de la production des particuliers qui compte des installations de petites puissances inférieures à 100 kW mais avec une diffusion très large. C'est le cas du bois bûche avec plus de 400 000 installations mais aussi pour le solaire thermique et de plus en plus pour le photovoltaïque avec plus de 5 000 installations. A l'opposé, la Bretagne compte une grande installation de 238 MW, le barrage de la Rance.

(*) en termes d'énergie finale livrée au consommateur (6 466 GWh en énergie primaire avant conversion en énergie finale).

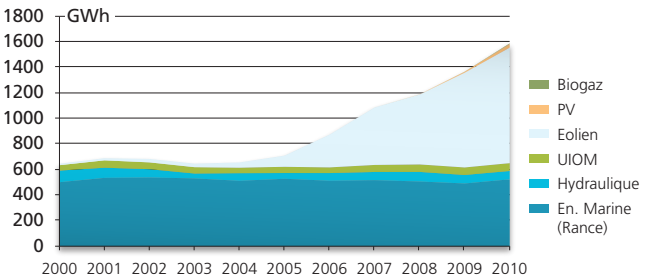
La production d'EnR en 2010 (GWh)



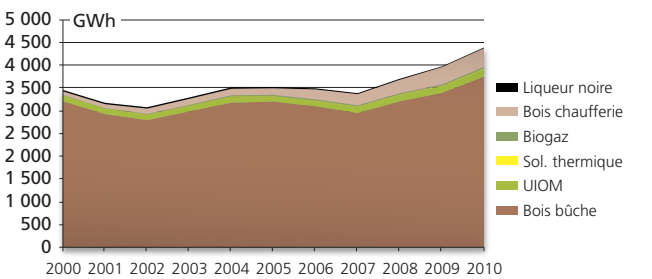
La production de chaleur représente 74% de la production d'EnR en 2010. Le bois en constitue la première ressource avec 95% de la production. L'éolien, avec 57% de la production, est la première source d'électricité renouvelable en 2010 devant l'ensemble Rance et hydroélectricité.

Evolution 2000 – 2010

Electricité (GWh)



Chaleur (GWh)



La production d'électricité renouvelable est en très forte augmentation en Bretagne depuis 2005 puisqu'elle a plus que doublé avec le très fort développement de l'éolien. Dans le même temps, cette production ne s'est accrue que de 37% au niveau national, marquée par une part très importante de l'hydroélectricité installée bien avant les années 2000.

La production de chaleur, quoique bien plus importante en volume, a progressé de 27% depuis 2000 en s'appuyant sur le développement des chaufferies au bois déchiqueté automatiques. Il faut également noter la forte progession de deux énergies, le biogaz et le solaire thermique, qui totalisent près de 50 GWh thermiques en 2010.

Les sources de données : SOeS, DREAL, EDF OA, ErDF, ADEME, CRB, ALOEN, CG22, Rennes métropole, BMO, exploitants des UIOM, AILE, ABIBOIS, CRAB

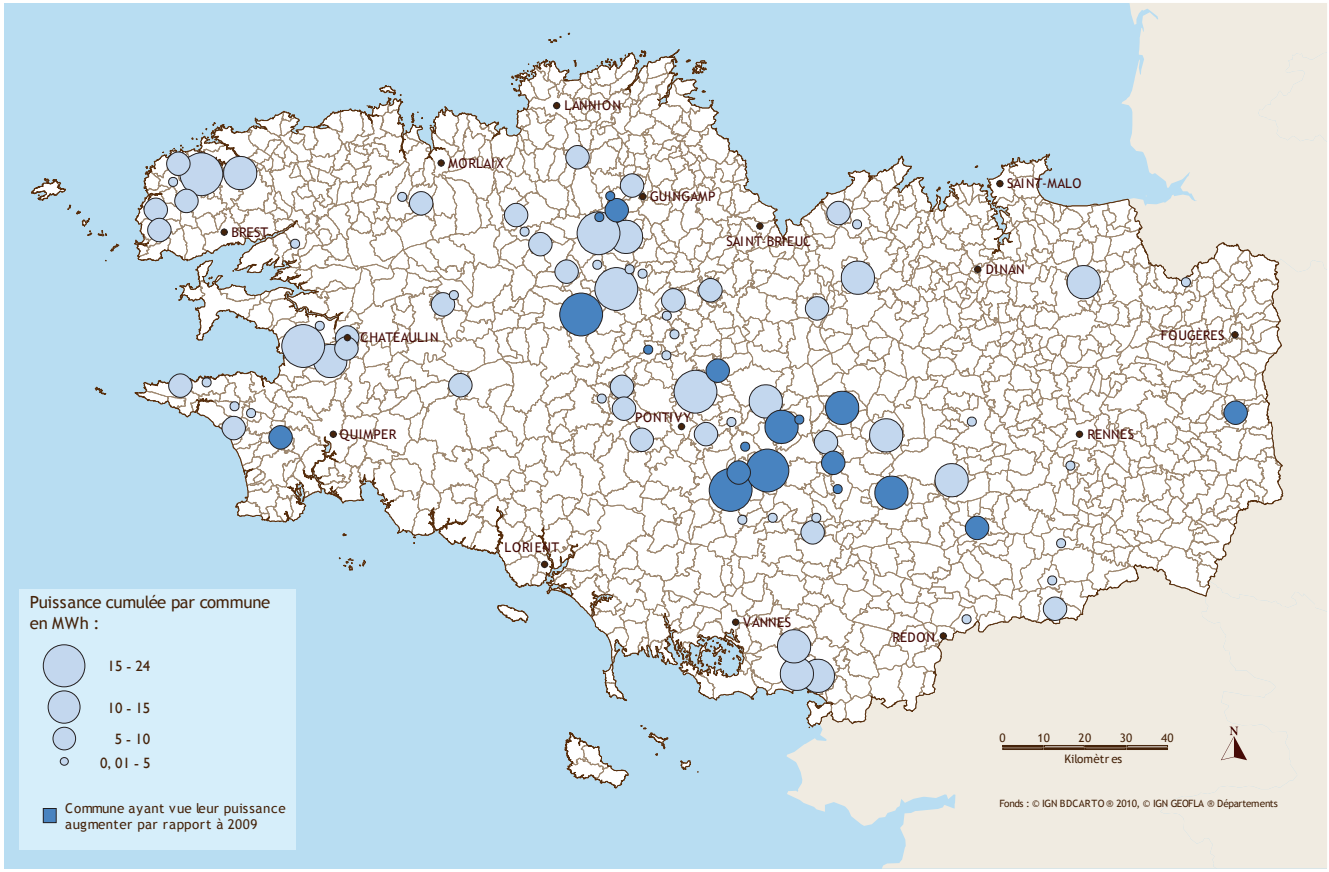
L'éolien terrestre

Production	Puissance	Nombre de sites	Part / total EnR produites	
905 GWhé	652 MWé	107 (418 éoliennes)	15%	en 2010
+22%	+37%			

Évolution par rapport à 2009

Le bilan 2010

La puissance éolienne en fonctionnement fin 2010 par commune (en MW)



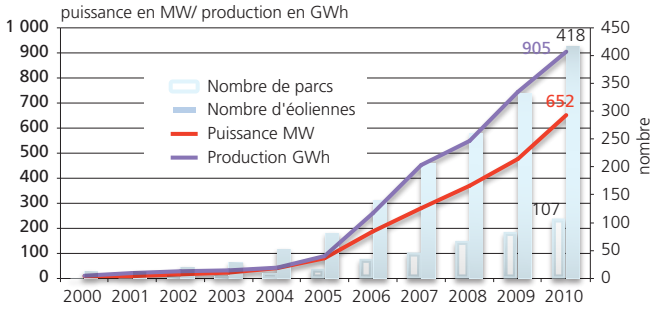
Les 652 MW en fonctionnement fin 2010 ont produit 905 GWh d'électricité en 2010. La Bretagne est la troisième région française en puissance installée et compte 11% des puissances en France.

Les 418 éoliennes sont réparties sur 89 communes. La commune de Kergrrist-Moelou dans les Côtes d'Armor dispose de la plus forte puissance installée, 24 MW, alors que la plus grand nombre d'éoliennes se situe sur la commune de Pont-Melvez qui compte 15 mâts. 47% de la puissance est répartie sur les 22 communes ayant plus de 10 MW installés.

Le facteur de charge éolien est estimé à 22% au niveau national en 2010 (soit environ 2 000 heures équivalent pleine puissance). En Bretagne, sur la base des puissances ayant réellement fonctionné en 2010, ce facteur estimé ne dépasse pas 20% (+/- 1%), un chiffre à confirmer compte tenu du potentiel de vent en Bretagne. Il faut noter que l'estimation du facteur de charge ne prend pas en compte les fonctionnements atypiques des éoliennes (essai, avarie, etc.) alors qu'ils sont pris en compte dans l'estimation nationale..

Evolution 2000 – 2010

Évolution du nombre, de la puissance et de la production d'électricité des éoliennes de 2000 à 2010



L'année 2010 a connu une forte augmentation de la puissance installée, + 37% par rapport à 2009. La production a augmenté de 22% dans le même temps. 85 nouvelles éoliennes ont été mises en fonctionnement en 2010 sur 19 communes.

Le nombre moyen d'éoliennes par parc est de 4 pour une puissance de 6 MW par parc (cf. définition d'un parc éolien page 26).

Fin septembre 2011, la puissance installée a encore augmenté pour atteindre 668 MW. Plus de 300 MW autorisés sont encore à construire.

Les sources de données : SOeS, DREAL, EDF OA, ErDF, ADEME

La production d'énergie renouvelable (EnR)

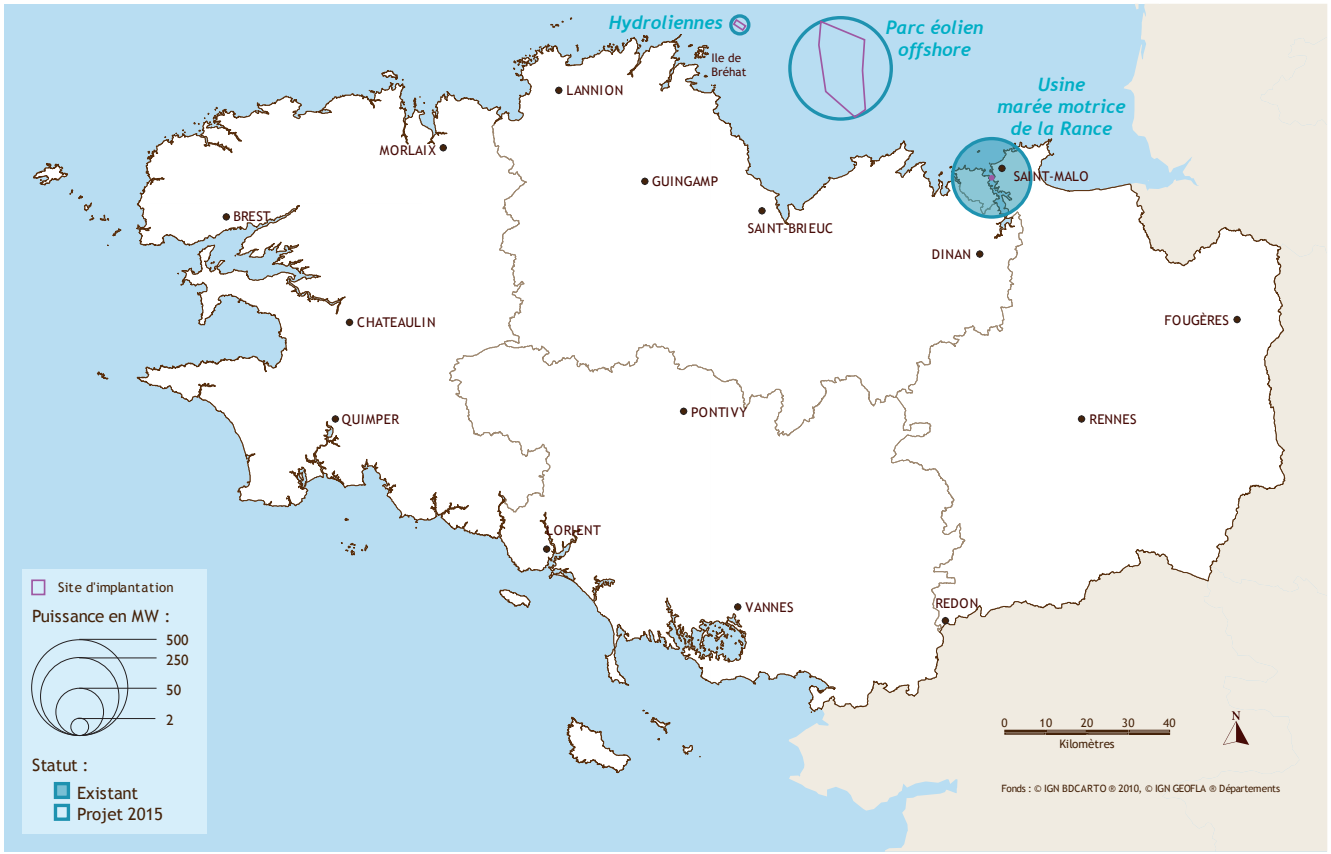
Les énergies marines (La Rance)

Production	Puissance	Nombre de sites	Part / total EnR produites	
523 GWhé +7%	238 MWé	1	9%	en 2010

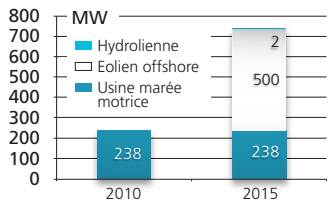
Évolution par rapport à 2009

Le bilan 2010 et les perspectives à 2015

La puissance électrique des énergies marines existantes en 2010 et les perspectives 2015 en MW



Puissances en 2010 et perspectives 2015 en MW

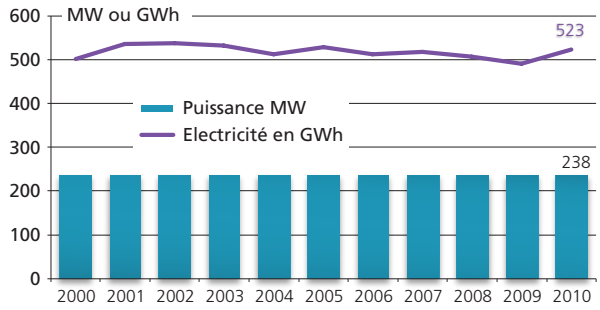


En 2010, l'usine marée motrice de la Rance d'une puissance de 238 MW a livré au réseau électrique 523 GWh soit 33% de l'électricité renouvelable produite en Bretagne.

Aujourd'hui, elle est la seule production pouvant être considérée comme « marine ». Les perspectives actuelles indiquent qu'elle pourrait être dès 2015 complétée par l'éolien offshore à hauteur de 500 MW au large de St-Brieuc dans le cadre de l'appel d'offres national et des hydroliennes à Bréhat pour 2 MW. Ce sont près de 1 950 GWh d'électricité qui seraient alors produits.

Évolution 2000 - 2010

Evolution de la puissance et de la production d'électricité de l'usine de la Rance de 2000 à 2010



La production de l'usine marée motrice de la Rance évolue peu depuis 2000. Mise en service en 1966, l'usine de Rance est composée de 24 groupes de type «bulle» de 10 MW chacun.

EDF a lancé un programme important de maintenance de l'ouvrage pour maintenir son niveau de production. En 2011, la Rance a été détronée par l'usine de Sihwa en Corée du sud, avec une puissance installée de 254 MW, aujourd'hui l'usine maréemotrice la plus puissante au monde.

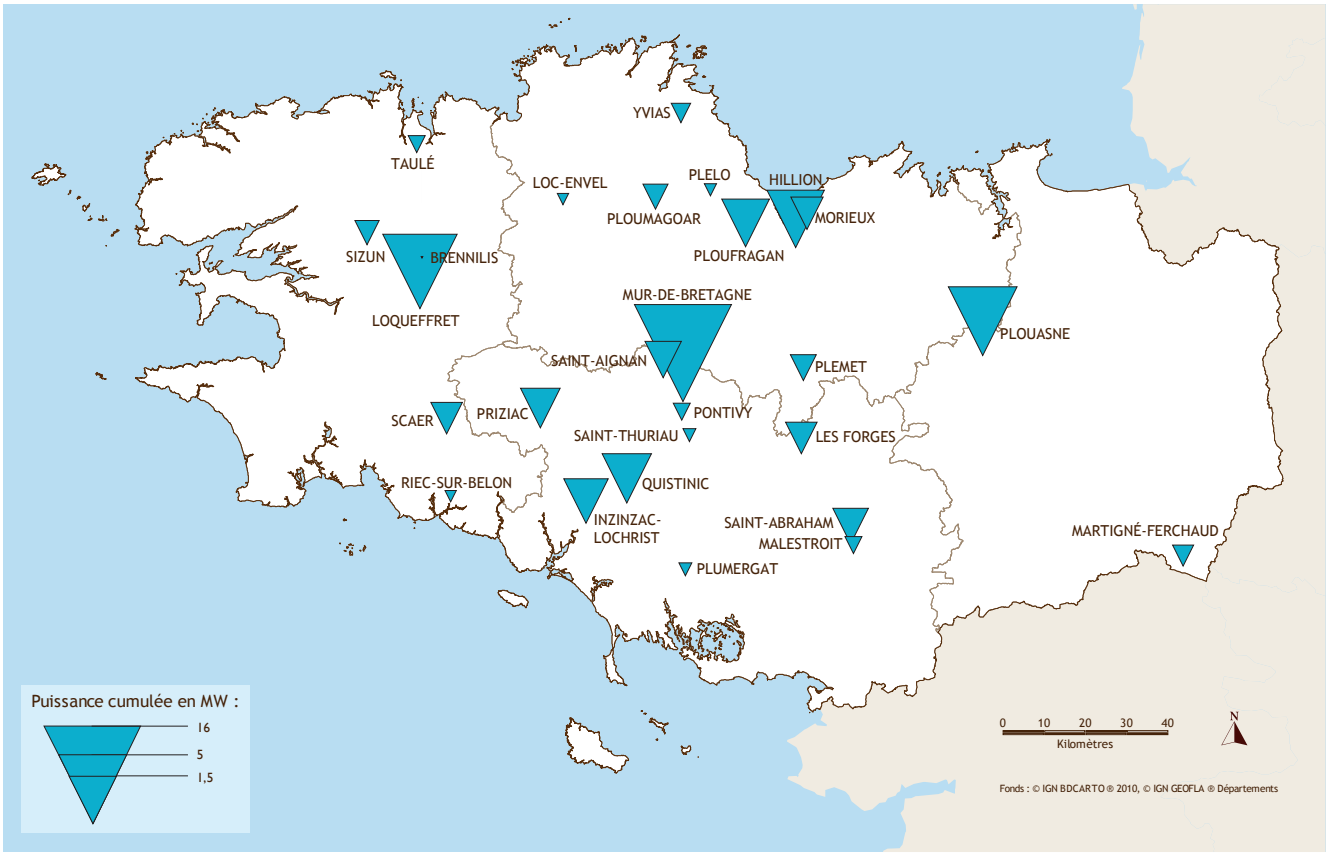
Les sources de données : SOeS, DREAL, EDF OA, Conférence bretonne de l'énergie

L'hydroélectricité

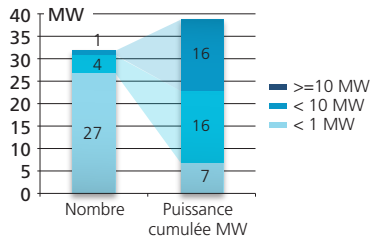
Production	Puissance	Nombre de sites	Part / total EnR produites	
66 GWhé	39 MWé	32	1%	en 2010
-1%				
Évolution par rapport à 2009				

Le bilan 2010

La puissance hydroélectrique par commune fin 2010 (MW)



Répartition des usines par tranche de puissance en 2010

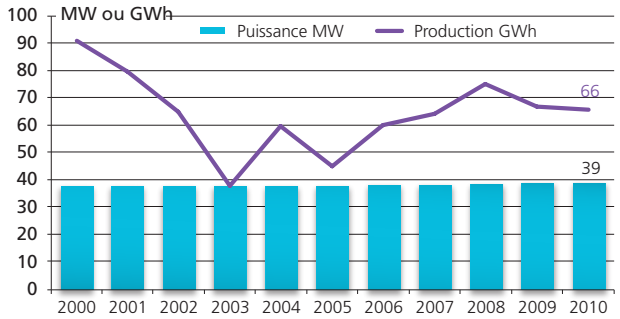


Les installations hydroélectriques totalisent 39 MWé fin 2010 réparties sur 32 sites. La production a atteint 66 GWhé en 2010 soit 4% de la production totale d'électricité renouvelable.

Il s'agit pour la plupart de très petites puissances, 27 sites sont inférieurs à 100 kWé. Le barrage de Guerlédan avec 16 MWé est le plus important.

Évolution 2000 - 2010

Évolution de la puissance et de la production d'hydroélectricité de 2000 à 2010



Depuis 2000, la puissance installée a très peu évolué, les dernières installations étant de très petites puissances (< 100 kW).

Après une chute importante de la production jusqu'en 2003 en raison d'un déficit hydraulique, la production a retrouvé un niveau normal.

Les sources de données : SOeS, DREAL, EDF OA, ErDF, ODEM

La production d'énergie renouvelable (EnR)

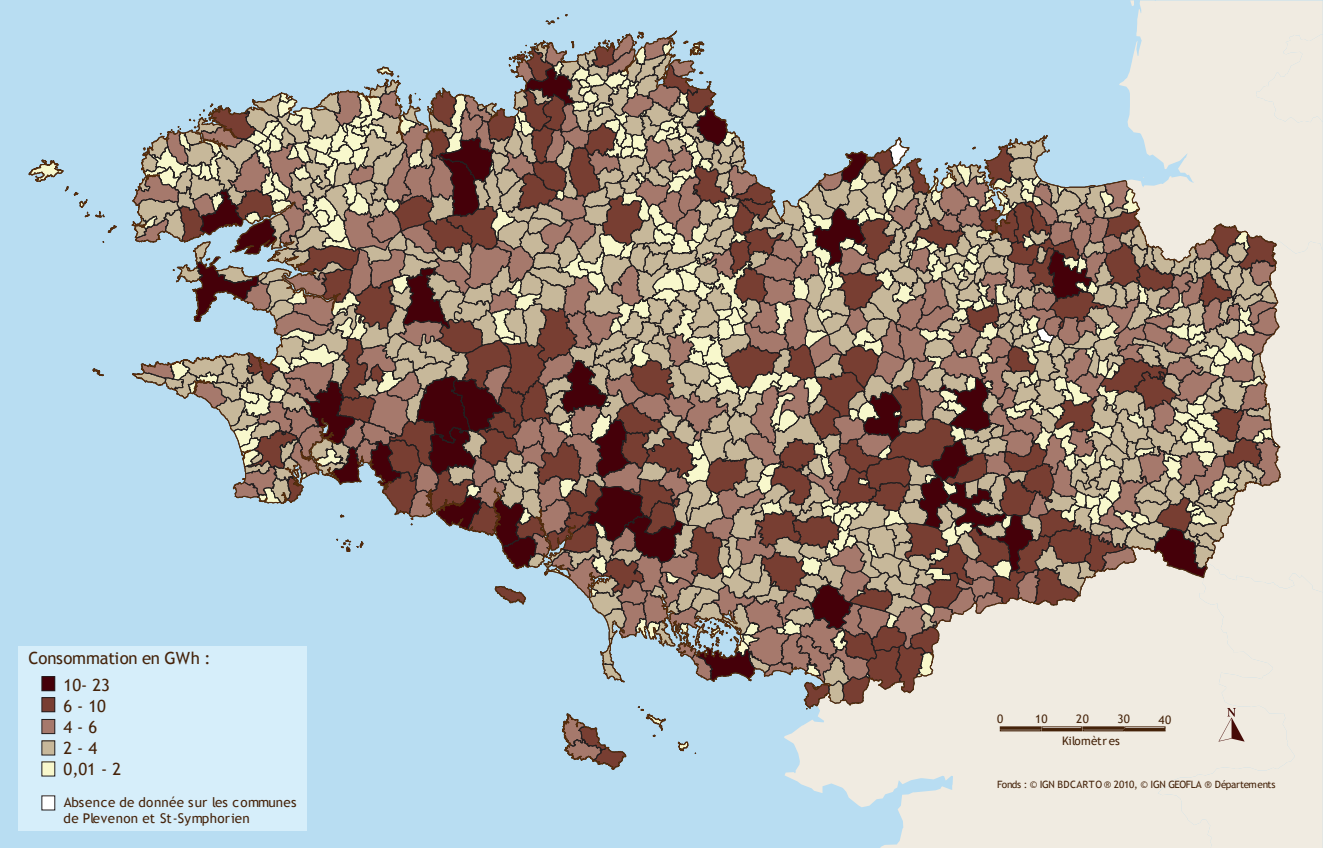
Le bois bûche

Production	Puissance	Nombre de sites	Part / total EnR produites	
3 755 GWhth +11%	nd	405 000 (dont 138 000 en appoint)	63%	en 2010

Évolution par rapport à 2009

Le bilan 2010

La consommation de bois bûche par commune en 2010 (GWh) - estimation



Le bois bûche est principalement consommé par les particuliers. Issu à 85% de la production locale (forêts et bocage), le bois bûche est la première énergie renouvelable produite en Bretagne avec 3 755 GWh en 2009.

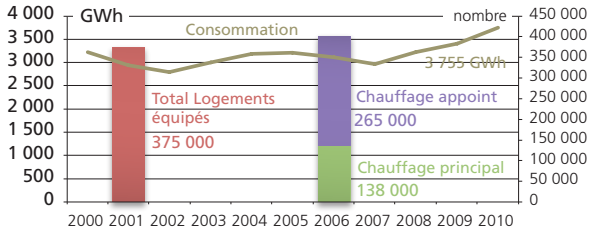
Le bois bûche, utilisé aujourd'hui uniquement comme source de chaleur, représente 86% de la chaleur renouvelable et 63% de l'ensemble de la production d'énergie renouvelable, chaleur et électricité confondues.

Sur les 1,1 millions de m³ de bois consommés, seulement 0,07 millions de m³ sont issus des circuits commerciaux professionnels, la grande majorité étant de l'autoconsommation et du marché parallèle.

En 2006, dernière année consolidée, 405 000 logements étaient équipés d'un appareil au bois dont 66% comme chauffage d'appoint et 34% comme chauffage principal.

Évolution 2000 - 2010

Evolution de la consommation de bois bûche issu de la production régionale et nombre de logements équipés d'appareils de chauffage au bois de 2000 à 2010



La production de bois bûche est reliée directement à la consommation et donc varie selon la rigueur du climat. 2002 a été une année douce par exemple. Cependant la production augmente légèrement, à l'image de l'augmentation du nombre de logements équipés en appareils de chauffage au bois, passé de 375 000 en 2001 à 405 000 en 2006.

L'incertitude sur la production et la consommation de bois bûche est importante. La tendance est surtout à la diffusion d'appareils de plus en plus performants, augmentant le nombre de logements utilisant cette énergie pour une consommation totale régionale plutôt stable.

Les sources de données : SOeS, AILE, ABIBOIS, CEREN

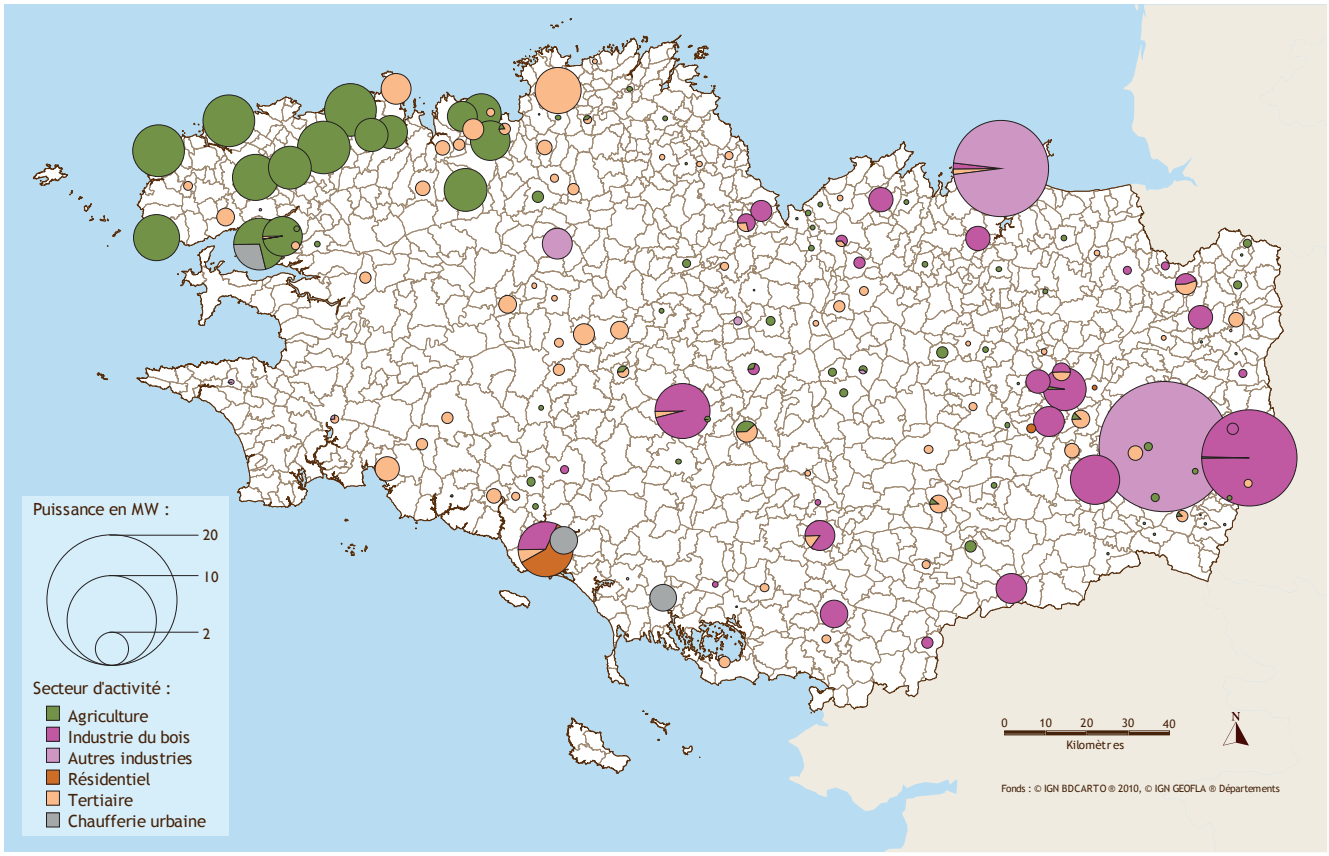
Le bois (déchiqueté) dans les chaufferies

Production	Puissance	Nombre de sites	Part / total EnR produites	
410 GWhth	156 MWth	211	7%	en 2010
+7%	+6%			

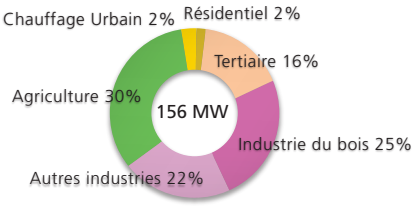
Évolution par rapport à 2009

Le bilan 2010

La puissance des chaufferies au bois déchiqueté par commune fin 2010 (MW)



Puissances des chaufferies fin 2010 par secteur (MW)



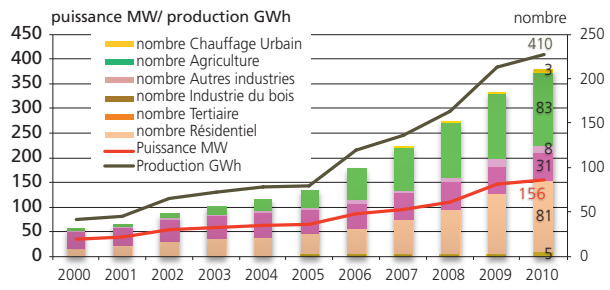
156 MW de chaufferies au bois déchiqueté sont en fonctionnement en Bretagne fin 2010 pour une production primaire (*) estimée à 410 GWh répartie sur 211 chaufferies.

Parmi les installations agricoles, il faut distinguer les grosses chaufferies des serres (15 installations en Finistère nord totalisant 45 MW) et les petites chaufferies à usage professionnel (bâtiment, etc : 68 sites totalisant 6,5 MW). Il y a aujourd'hui 3 chaufferies urbaines au bois aliment des réseaux de chaleur «publics».

(*) la production comptabilisée est l'énergie entrante correspondant au bois produit en Bretagne et livré aux chaufferies.

Évolution 2000 - 2010

Évolution du nombre de la puissance et de la production de chaleur des chaufferies bois de 2000 à 2010



Depuis 2000, avec l'appui des plans bois-énergie successifs, le nombre et la puissance cumulée des chaufferies ont fortement augmenté.

La Bretagne compte, fin 2010, 211 chaufferies bois contre 32 en 2000.

Dans le même temps, la puissance cumulée a été multipliée par 4.

Les sources de données : AILE

La production d'énergie renouvelable (EnR)

Le solaire thermique

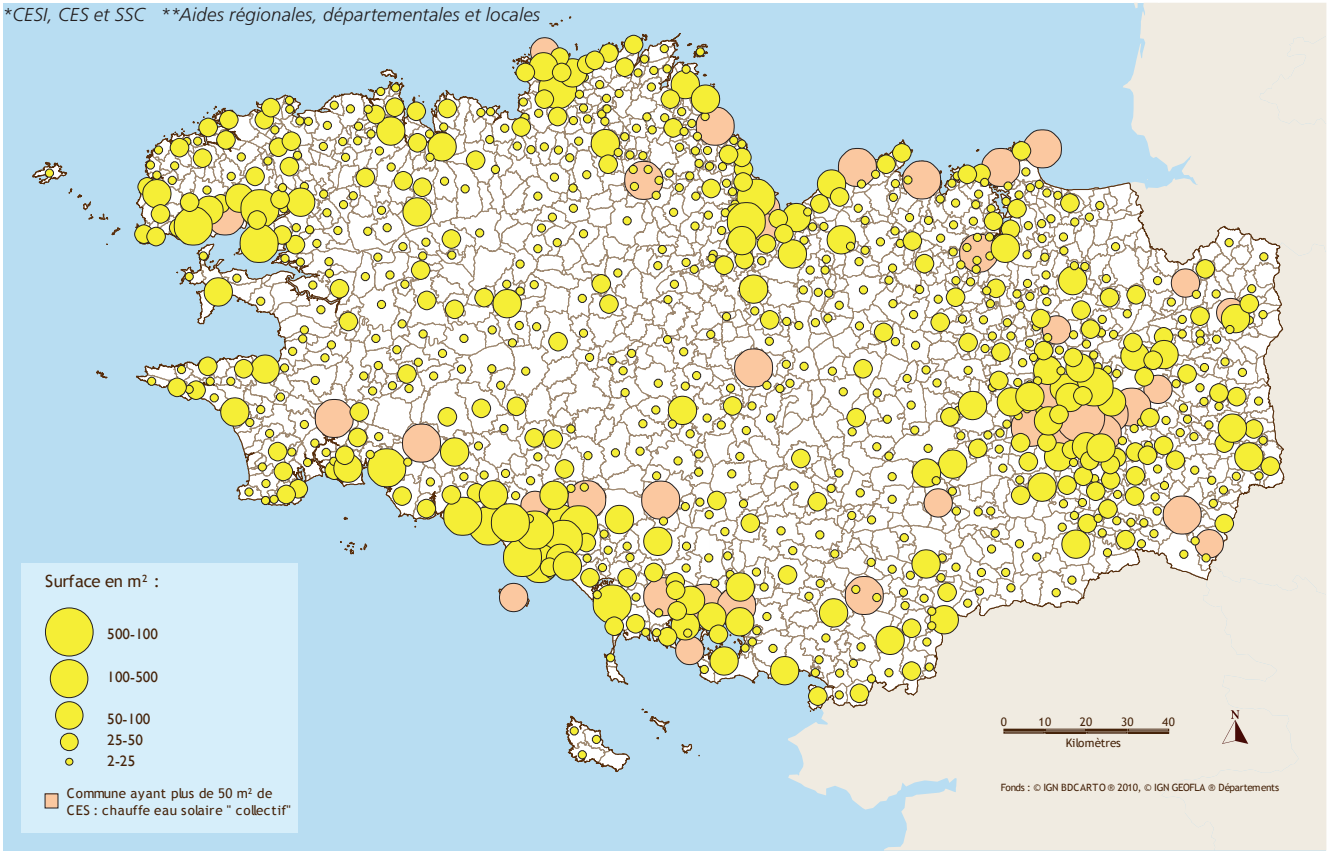
Production	Puissance	Nombre de sites	Part / total EnR produites	
11 GWhth	25 MWth	5 335	0,2%	en 2010
+11%	+11%			

Évolution par rapport à 2009

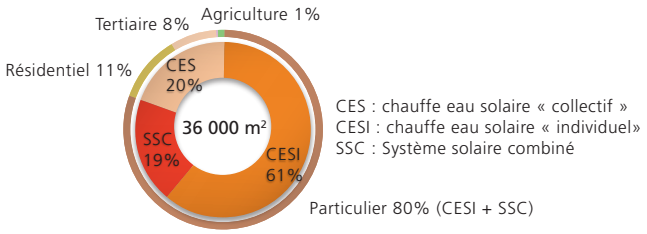
Le bilan 2010

La surface des installations solaire thermique (*) Subventionnées connues (**) par commune fin 2010

**CESI, CES et SSC **Aides régionales, départementales et locales*



Ensemble des surfaces installées fin 2010 (m²) - estimation

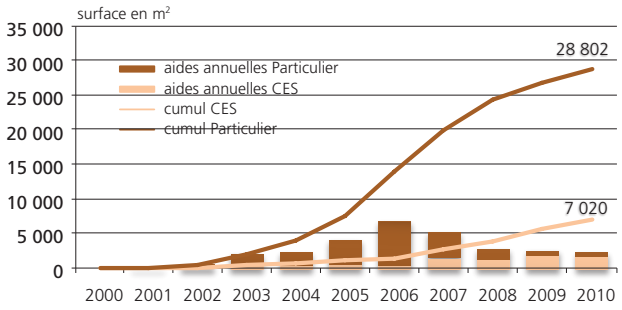


36 000 m² de panneaux solaire thermique sont installés en Bretagne en 2010, dont 80% chez les particuliers. La répartition des panneaux solaires thermiques est très liée à la densité du bâti en Bretagne.

Aux 5 000 installations chez les particuliers (de 4 à 5 m² en moyenne) s'ajoutent 245 chauffes eaux collectifs pour un total de 7 000 m² (hors installations de séchage agricole, environ 5 000 m²). Les installations ont produits environ 11 GWh de chaleur en 2010. La Bretagne compte, fin 2010, 3% des surfaces installées en France (séchage inclus).

Évolution 2000 - 2010

Evolution des surfaces installées (m²) – total estimé – et – aidées annuellement de 2000 à 2010



Depuis 2000, 28 800 m² ont été installés chez les particuliers (estimation par extrapolation des installations subventionnées répertoriées). 72% ont fait l'objet de subventions régionales et/ ou locales en complément du crédit d'impôt. Depuis avril 2007, les aides régionales étant conditionnées aux ressources, leur nombre a fortement diminué passant de plus de 6 400 en 2006 à moins de 800 en 2010.

Certains territoires ont maintenu leurs aides sans cette condition de ressources, c'est le cas des Côtes d'Armor, où après une division par deux du nombre d'aides de 2008 à 2009, le niveau 2010 s'est maintenu.

Pour les CES, la surface atteint 7 000 m² fin 2010. Seules les installations subventionnées régionalement sont considérées.

Les sources de données : ADEME, CRB, ALOEN, CG22, Observ'ER, SOeS

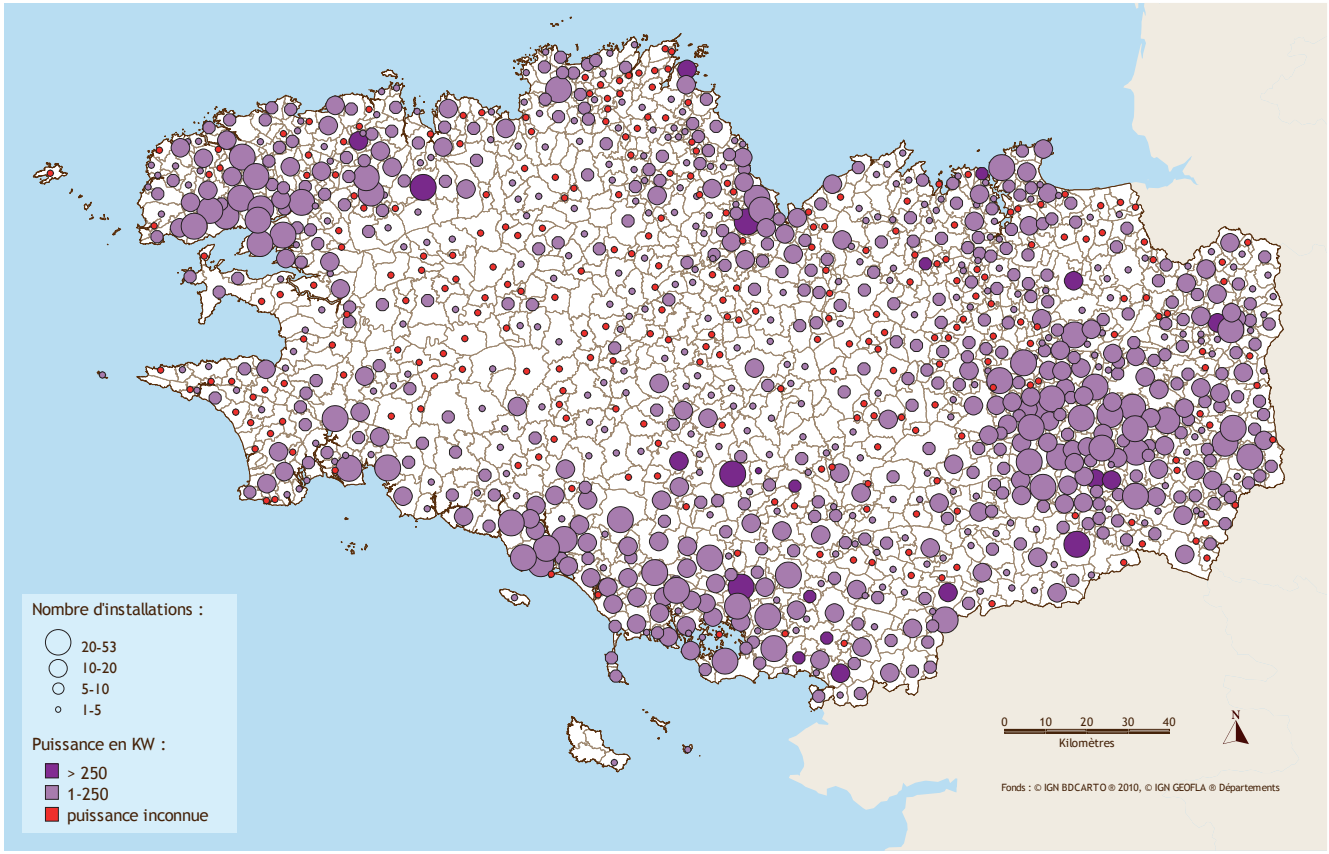
Le solaire photovoltaïque

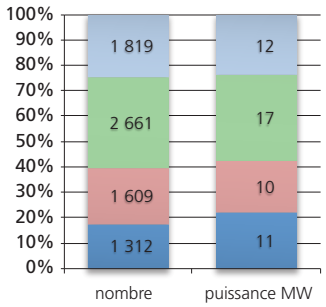
Production	Puissance	Nombre de sites	Part / total EnR produites	
29 GWhé	50 MWé	6 559	0,5%	en 2010
+305%	+ 265%			

Évolution par rapport à 2009

Le bilan 2010

Le nombre d'installations solaire photovoltaïque par commune fin 2010





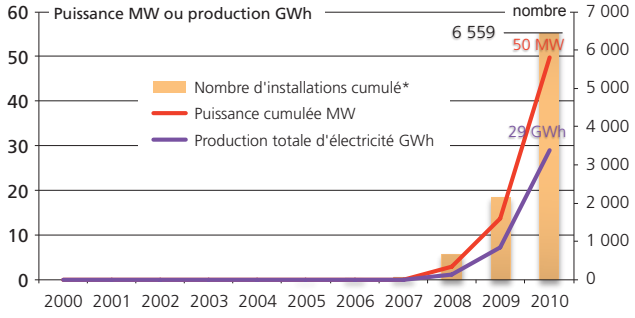
Nombre et puissance des installations solaires photovoltaïques par département en 2010

56
35
29
22

La Bretagne compte fin 2010, 6 559 sites (en toiture) en fonctionnement et livrant au réseau électrique pour une puissance de 50 MWé et une production de 29 GWhé. Depuis 2009, la production a été multipliée par 4. C'est aujourd'hui 2% de la production totale d'électricité renouvelable. La commune de Ploufragan avec 814 kWé dispose de la plus forte puissance installée. La majorité des installations sont chez les particuliers et inférieures à 3 kWé. La Bretagne ne compte fin 2010 que 5 installations supérieures à 250 kWé. Cependant 23 communes dépassent en cumul 250 kWé. L'Ille-et-Vilaine compte 34% des puissances installées.

Évolution 2000 - 2010

Evolution du nombre, de la puissance et de la production des installations solaires photovoltaïques de 2000 à 2010



Depuis 2005, le nombre d'installations s'envolent passant de 34 en 2005 à 6 559 fin 2010. Il faut noter qu'ErDF, fin 2010, avait déjà raccordé 7 400 installations (délais de mise en place des contrats d'obligation d'achat).

Fin septembre 2011, la progression a maintenu son rythme pour atteindre 11 820 installations et 101 MW. La Bretagne représente 5% des installations en France. Des centrales sol sont en projet et permettront d'augmenter encore la puissance.

Les sources de données : SOeS, EDF OA, ErDF, DREAL, Enerplan

La production d'énergie renouvelable (EnR)

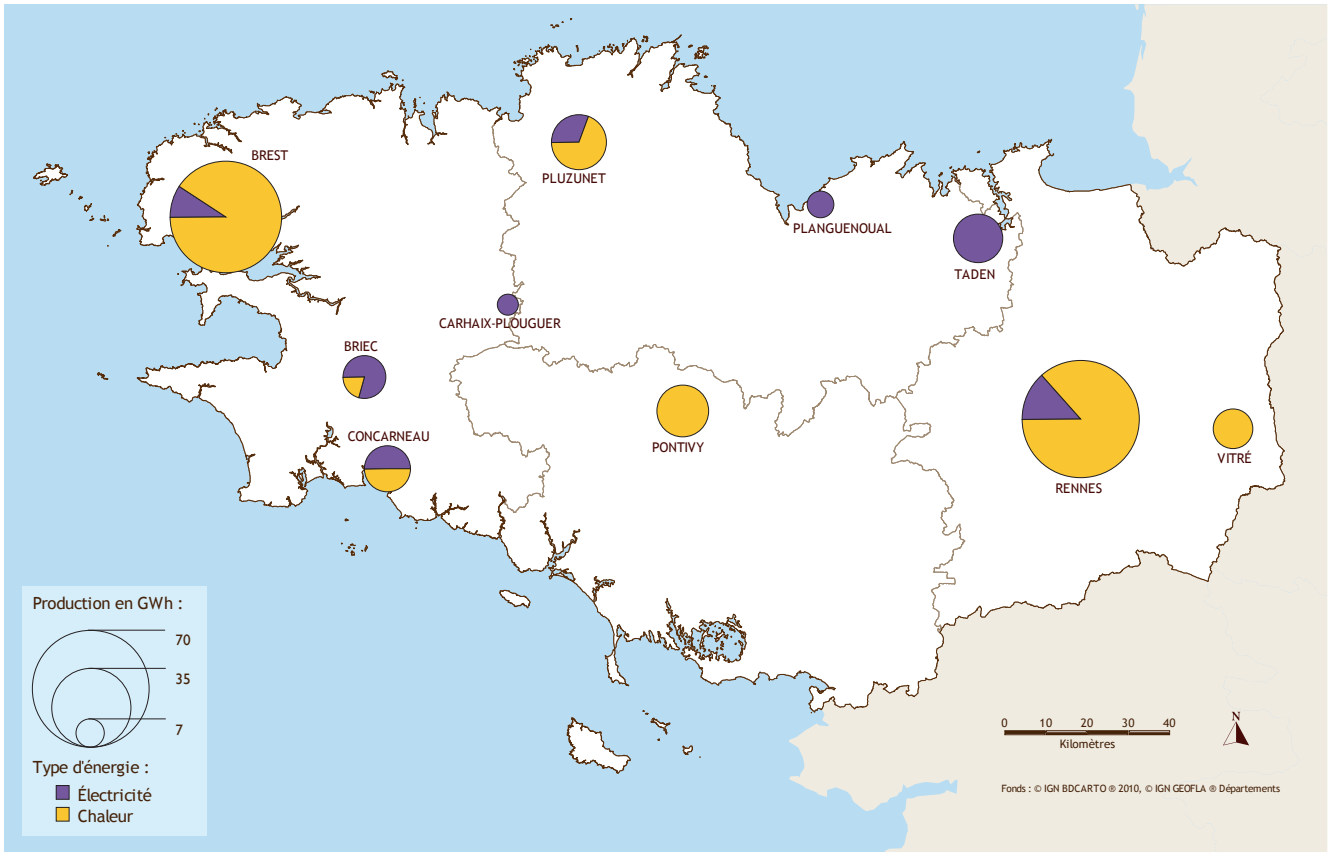
Les usines d'incinérations des ordures ménagères (UIOM)

Production	Puissance	Nombre de sites	Part / total EnR produites	
169 GWhth - 61 GWhé +3%	15 MWé	10	4%	en 2010

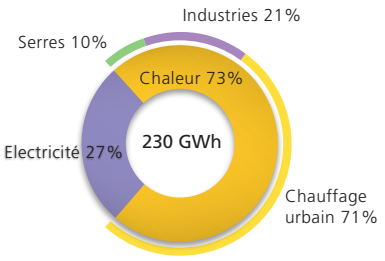
Évolution par rapport à 2009

Le bilan 2010

La production de chaleur et d'électricité renouvelable des UIOM par commune en 2010 (GWh)



La production d'énergie renouvelable des UIOM en 2010



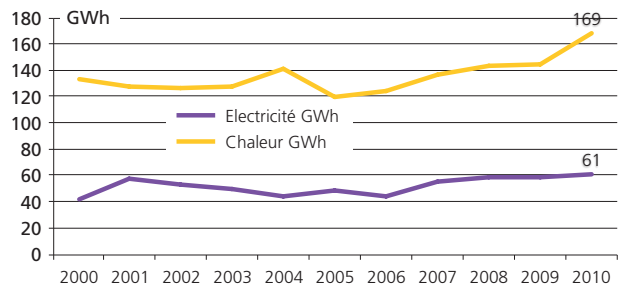
Dix des onze UIOM bretonnes valorisent l'énergie restituée par les déchets incinérés (dont 50% est d'origine renouvelable). Cette valorisation est soit électrique (3 sites), soit sous forme de chaleur livrée au réseau (2 sites), soit les deux (5 sites).

230 GWh d'EnR ont été livrés en 2010 dont 61 GWh d'électricité et 169 GWh de chaleur répartie à 71% pour le chauffage urbain, 21% pour l'industrie et 10% pour les serres agricoles.

(rappel : 50% des déchets incinérés sont d'origine renouvelable, les puissances réelles et les productions sont donc le double de celles retenues pour les EnR).

Évolution 2000 - 2010

Evolution de la production d'énergie renouvelable des UIOM de 2000 à 2010



Valorisant pour la plupart l'énergie déjà en 2000, la production d'énergie des UIOM évolue peu de 2000 à 2010. Une hausse est observée pour la chaleur en 2010 consécutivement à l'alimentation d'un serriste par l'UIOM de Briec.

Une baisse a été observée de 2004 à 2006 suite à des arrêts des installations pour mise en conformité à la réglementation.

Il faut signaler que les UIOM livrent une grande partie de l'énergie produite mais en autoconsomment également pour leur fonctionnement et particulièrement pour les équipements de traitement de leurs rejets (environ 30% de l'électricité totale produite sur les sites).

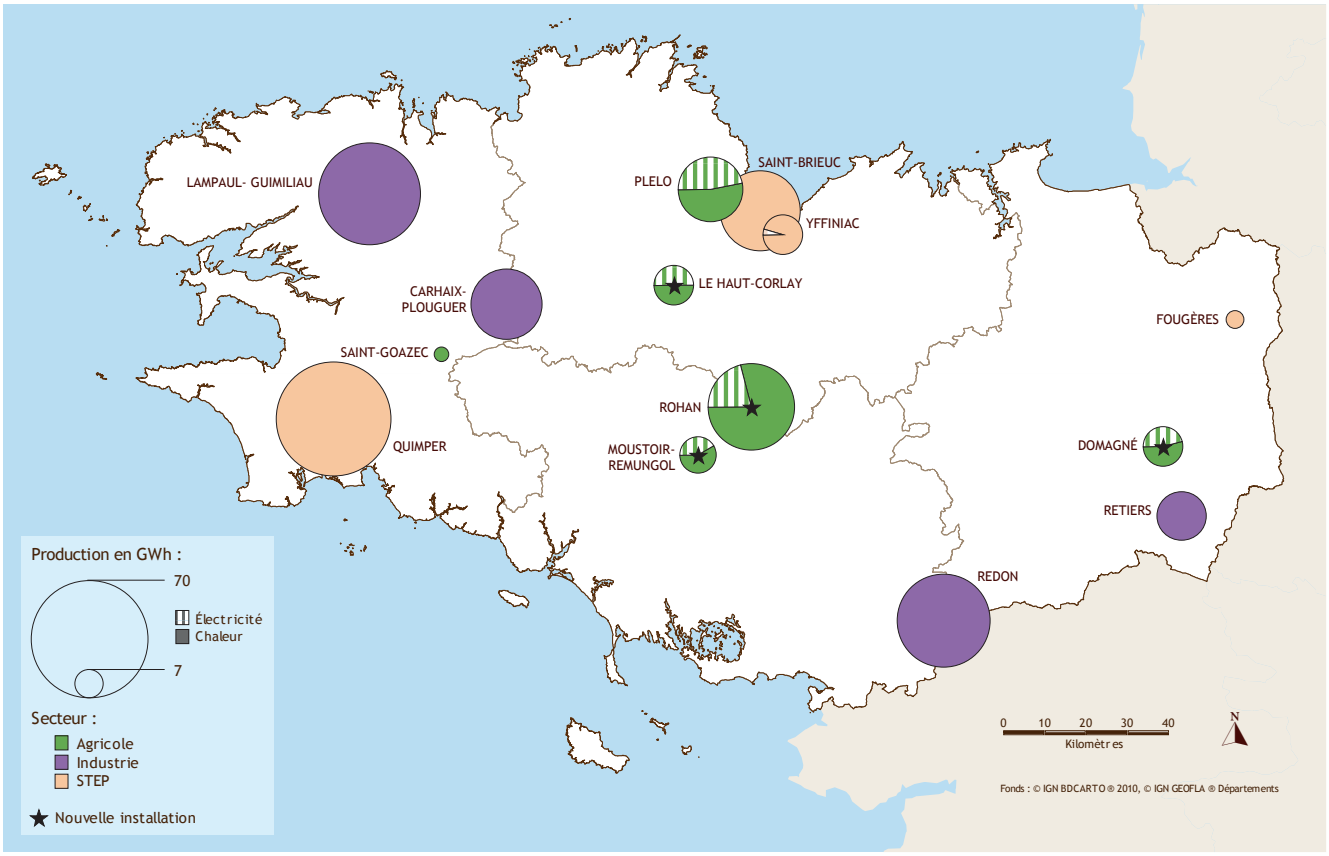
Les sources de données : SOeS, Rennes métropole, BMO, EDF OA, ErDF, Exploitants des UIOM

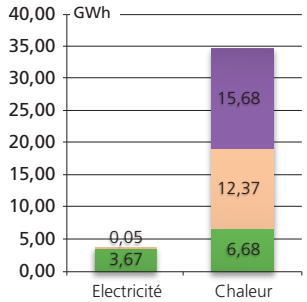
Le biogaz

Production	Puissance	Nombre de sites	Part / total EnR produites	
35 GWhth - 3,7 GWhé	5 MWth - 1,1 MWé	14	0,3%	en 2010
+31%				
Évolution par rapport à 2009				

Le bilan 2010

La production de chaleur et d'électricité des installations de méthanisation en 2010 (GWh)





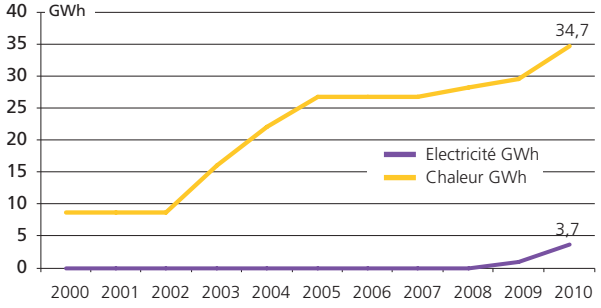
Production de chaleur et d'électricité par secteur (en 2010 – GWh)

- Industrie
- STEP
- Agricole

4 nouvelles installations de méthanisation sont entrées en fonctionnement en 2010. Fin 2010, la Bretagne compte 14 installations pour une puissance électrique de 1,15 MWé et thermique de 4,7 MWth. La production électrique a plus que triplé depuis 2009 et atteint 3,7 GWhé en 2010. Cette production reste encore faible, 0,2% de la production totale d'électricité renouvelable. 35 GWhth de chaleur ont également été produits en 2010. Cette chaleur est souvent autoconsommée mais peut aussi être livrée à un réseau de chaleur pour alimenter des logements et des industries (c'est le cas à Moustoir Rémungol).

Évolution 2000 - 2010

Evolution de la production de chaleur et d'électricité par valorisation du biogaz de 2000 à 2009



Sur les 14 méthaniseurs en fonctionnement fin 2010, seulement 3 existaient déjà avant 2000 (à Saint-Brieuc, Redon et Fougères, tous les trois démarrés entre 1970 et 1980). Début 2000, des industries et des stations d'épuration (STEP) se sont équipées et ont valorisé la chaleur. Le plan biogaz a permis d'accompagner des projets agricoles depuis 2008 qui se sont lancés dans la cogénération.

De nombreux projets se développent. Fin 2011, la puissance électrique atteindra 6,78 MWé et la puissance thermique 11,2 MWth avec des installations de plus grande taille comme Géoteixa à Saint-Gilles-du-Méné mais aussi avec l'équipement de deux centres de stockage des déchets.

Les sources de données : AILE, ADEME

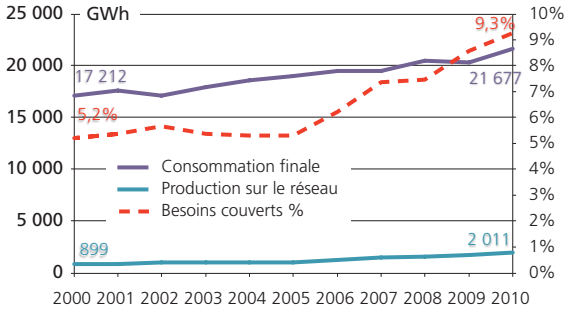
L'électricité

Consommation finale	Production	Besoins couverts	Premier secteur consommateur
21 677 GWh	2 011 GWh	9,3%	Résidentiel - tertiaire (71%) en 2010
+6,7%	+15%		

Évolution par rapport à 2009

Le bilan 2010 et l'évolution depuis 2000

La consommation et la production d'électricité depuis 2000



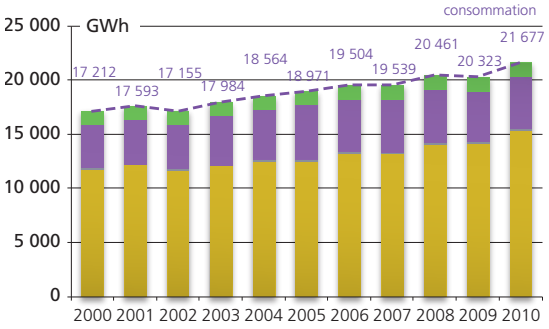
Après une très légère baisse en 2009, la consommation d'électricité sur le réseau a encore augmenté en 2010, + 6,7%, pour s'établir à 21 677 GWh. Dans le même temps, la production régionale, tirée par l'éolien, a augmenté de 15,4% pour atteindre 2 011 GWh livrés au réseau en 2010.

La Bretagne a donc pu couvrir en 2010 9,3% de ses besoins en électricité contre 8,6% en 2009.

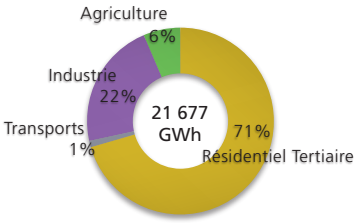
En s'appuyant sur le développement des EnR, la Bretagne réduit progressivement sa dépendance électrique malgré la progression continue de sa consommation. Cependant, la fragilité électrique, qu'on définira comme le manque de redondance du système électrique par exemple en cas d'avarie sur un ouvrage réseau, est toujours d'actualité. Elle demeure une préoccupation majeure.

La consommation régionale d'électricité*

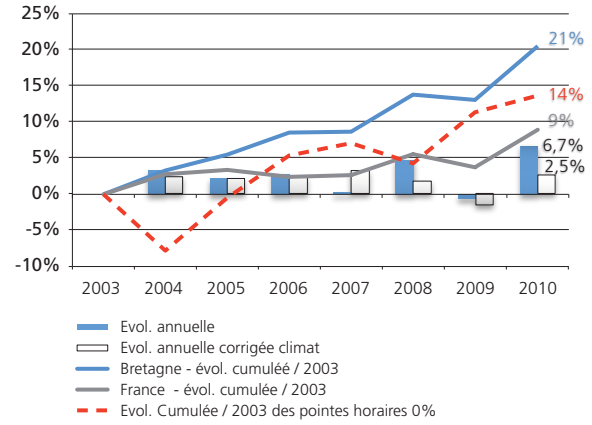
La consommation d'électricité depuis 2000 et par secteur en 2010



Bilan 2010 de la consommation d'électricité par secteur



Evolution annuelle et cumulée depuis 2003 de la consommation et des pointes horaires maximales



Le ralentissement économique avait conduit à une légère baisse de la consommation d'électricité sur le réseau en 2009. La baisse de la demande de l'industrie avait alors compensé les besoins du résidentiel - tertiaire. Les vagues de froid de 2010 ont inversé cette situation, la demande de chauffage a conduit à une progression de 6,7% de la consommation. Corrigée du climat, l'évolution est plus limitée mais demeure forte à + 2,5%. Depuis 2003, la consommation en Bretagne a augmenté de 21% contre 9% au niveau national. Le graphique ci-contre montre que l'écart entre la Bretagne et la moyenne nationale s'accroît. Les pointes horaires de consommation suivent la même tendance, + 14% depuis 2003. La puissance maximale appelée a atteint 4 445 MW le 12 janvier 2010.

Le bâtiment (résidentiel - tertiaire) est le plus gros consommateur avec 71% de la demande en 2010. C'est aussi la plus forte hausse, + 31% contre + 17% pour l'industrie. Le chauffage est le premier usage de l'électricité en Bretagne, un usage sensible aux aléas climatiques et donc très variable. La Bretagne comptait, en 2008, 31,8% de ses résidences principales chauffées à l'électricité contre 26,4% au niveau national. Un habitat diffus et l'augmentation récente de la population en sont les principaux facteurs explicatifs.

**Consommation d'électricité : consommation nette intérieure soit la consommation sur le réseau hors pertes et hors autoconsommation*

Les sources de données : SOeS, DREAL, RTE, EDF OA, ErDF, Rennes métropole, BMO, exploitants des UIOM, CRAB, INSEE

La production régionale d'électricité

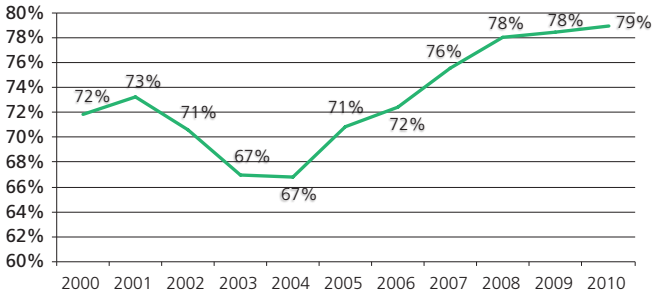
Le parc de production électrique fin 2010 et la production associée en 2010

En 2010, la Bretagne a livré au réseau électrique 2 011 GWh. C'est 15,4% de plus qu'en 2009 et plus du double de la production en 2000. La puissance électrique atteint, en 2010, 1 590 MWé. La production est aux 3/4 d'origine primaire (sans transformation thermique). Par conséquent, elle est produite à 79% en 2010 à partir d'EnR. La production renouvelable a couvert 7,3% de la consommation délectricité en 2010. La Bretagne compte 6 740 installations de production d'électricité. Ce grand nombre d'installations est lié au développement du solaire photovoltaïque chez les particuliers.

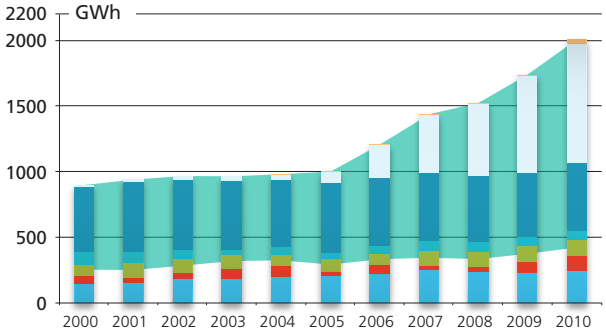
La première source d'électricité en Bretagne est l'éolien terreste, 45% de la production en 2010. La Rance est le deuxième producteur avec 26%. La Bretagne dispose aussi d'une production secondaire d'électricité reposant sur deux TAC à Brennilis et Dirinon au fioul, 22 cogénérations au gaz naturel, 4 groupes diesels dispatchables, 8 UIOM et 5 méthaniseurs. En termes de puissance, la répartition est différente. Les TAC qui n'ont produit que 6% de l'électricité en 2010 représentent 31% de la puissance. Ces installations produisent peu mais sont conçues pour répondre à la pointe et sont puissantes, et réactives alors que les EnR sont souvent des productions dites «fatales» dépendantes du vent, du soleil et des marées. A titre d'exemple, RTE estime à 2% seulement la puissance garantie du parc éolien breton lors des périodes de pointe de consommation et donc de risque pour le réseau électrique.

		Nombre d'installations	Puissance MW	Production 2010		
				GWh	Évol / 2009	Part / Total EnR
Production primaire	Eolien	107	652	905	22%	*57%*
	En. Marine	1	238	523	7%	*33%*
	Hydraulique	32	39	66	-2%	*4%*
	PV	6 559	50	29	305%	*2%*
	sous-total	6 699	978	1 523	16%	
Production secondaire	TAC et diesels	6	498	114	44%	*0%*
	Cogénération	22	83	248	4%	*0%*
	UIOM	8	30	123	4%	*8%*
	Biogaz	5	1	4	335%	*0,2%*
	sous-total	41	612	488	12%	
TOTAL		6 740	1 590	2 011	15%	
dont EnR		*99,6%*	*63%*	*79%*	*16%*	

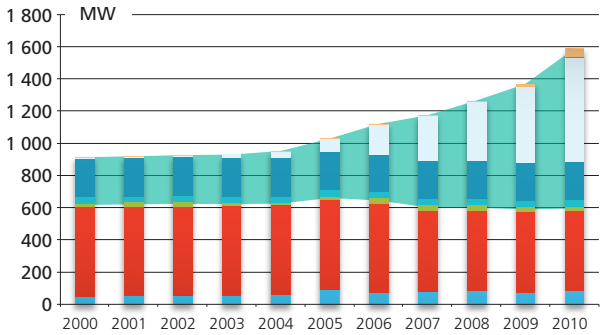
La part de l'électricité produite à partir d'EnR

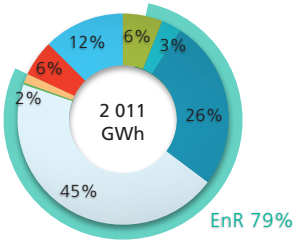


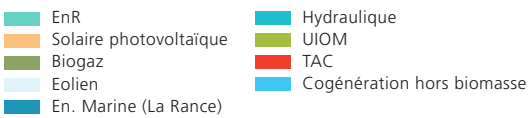
La production d'électricité par filière depuis 2000 et le bilan 2010

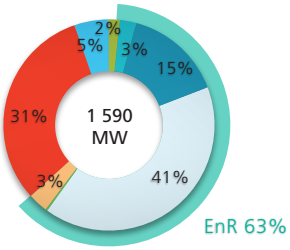


La puissance électrique par filière depuis 2000 et le bilan 2010





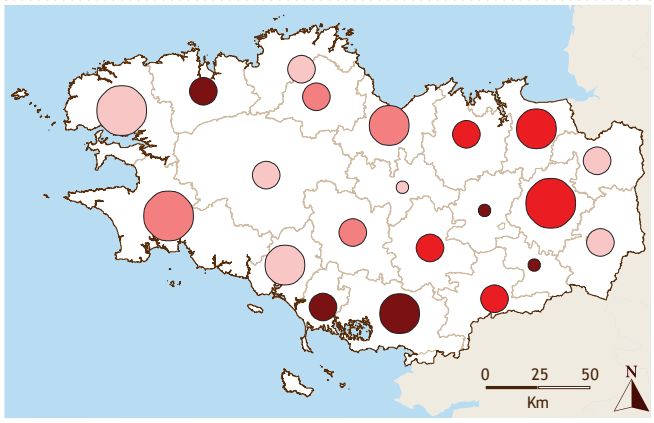




Les sources de données : SOeS, DREAL, RTE, EDF OA, ErDF, Rennes métropole, BMO, exploitants des UIOM, CRAB, INSEE

La consommation d'électricité des territoires en 2010

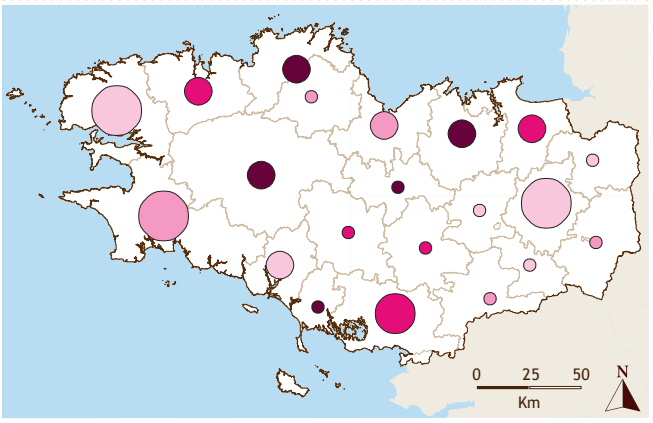
Consommation par pays (GWh) en 2010



Consommation en GWh :
- 1500 - 2490
- 1 000 - 1 500
- 500 - 1 000
- 270 - 500

Évolution 2006-2010 en % :
- 14,9 - 22,2
- 12,6 - 14,9
- 11,5 - 12,6
- 9,3 - 11,5

Consommation BT par habitant des pays en 2010



Consommation BT en GWh :
- 1500 - 2 000
- 1 000 - 1 500
- 500 - 1 000
- 220 - 500

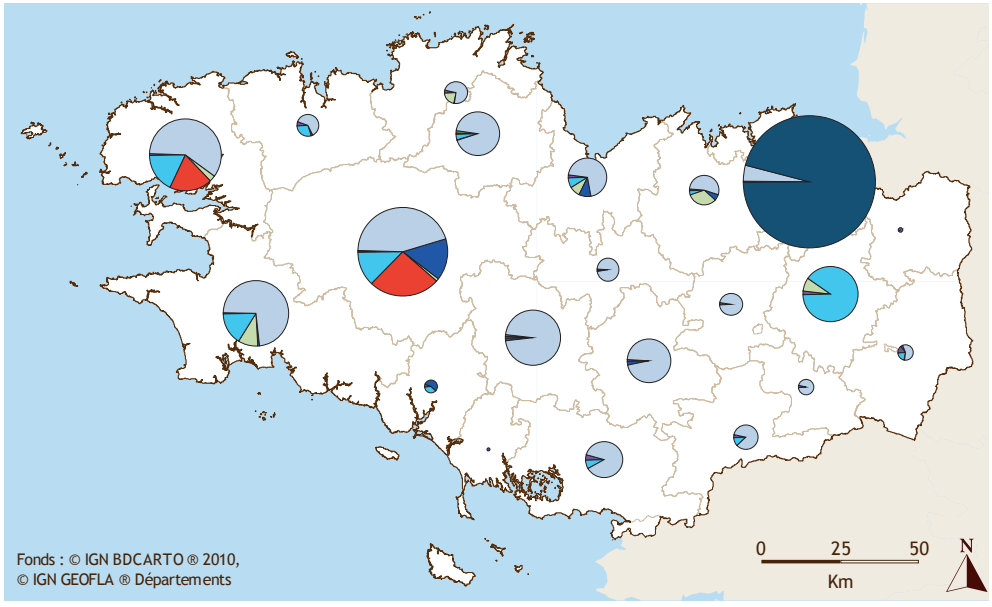
Intensité 2008 en MWh/hab :
- 4,64 - 5,04
- 4,38 - 4,64
- 4,1 - 4,38
- 3,34 - 4,1

La consommation d'électricité se concentre sur les Pays disposant d'un centre urbain important, Rennes, Brest, Quimper, Saint-Brieuc. Le Pays de Rennes consomme en 2010 12% de l'ensemble de l'électricité bretonne. Le Pays de Brocéliande et les Pays de Vannes et d'Auray ont subit la plus forte progression depuis 2006, jusqu'à + 22% à comparer au + 11% au niveau de la Bretagne sur la même période. Ces évolutions suivent l'augmentation des populations de ces territoires, en lien avec l'augmentation des prix du logement qui alongent les distances domicile - travail.

La répartition de la consommation basse-tension est très similaire à celle de l'ensemble de la consommation d'électricité, le bâtiment représentant 71% de l'électricité consommée en Bretagne. L'intensité énergétique électrique atteint 5,04 MWh / habitant pour le Pays d'Auray. Les pays ayant l'intensité la plus forte ont un habitat diffus (Centre-Ouest-Bretagne) combiné à un habitat plus récent (Auray, ...).

La production d'électricité des territoires en 2010

La production d'électricité des pays en 2010 (GWh)



Production d'électricité en GWh :
- 550
- 275
- 55

Filière :
- Solaire photovoltaïque
- Biogaz
- Éolien
- La Rance
- Hydraulique
- UIOM
- TAC
- Cogénération hors biomasse

La carte ci-dessus fait ressortir trois principales caractéristiques. Le Pays de Saint-Malo est le premier producteur avec 549 GWhé en 2010 et 28% de la production régionale du fait du barrage de la Rance. L'éolien domine dans 15 Pays, et représente l'essentiel de la production dans 6 Pays avec plus de 90% du total produit. La production secondaire, cogénération ou TAC, est très présente dans 3 Pays, Rennes, Brest et Centre-Ouest-Bretagne (pour le Pays de Rennes, les cogénérations ont produit 111 GWh en 2010).

Les sources de données : SOeS, DREAL, RTE, EDF OA, ErDF, Rennes métropole, BMO, exploitants des UIOM, CRAB, INSEE

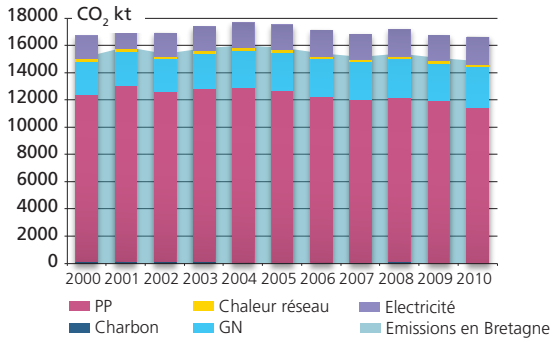
Les émissions de CO_2 de l'énergie

Emissions totales	Premier secteur émetteur	Première énergie émettrice	Emissions évitées par les EnR	
16,6 Mt -1%	Transports 45%	PP 68%	0,83 Mt	en 2010

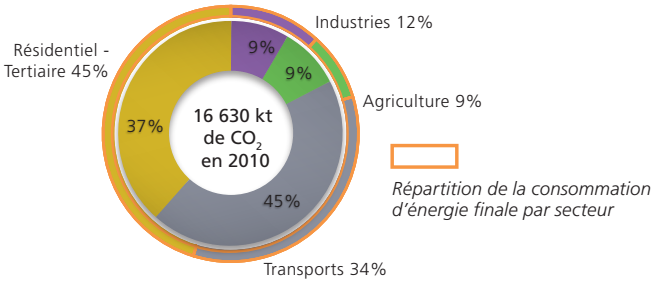
Évolution par rapport à 2009

Les émissions de CO_2 liées à la consommation d'énergie

Emissions de CO_2 associées à la consommation d'énergie finale de 2000 à 2010 en kt (corrigées du climat)



Répartition des émissions de CO_2 par secteur en 2009

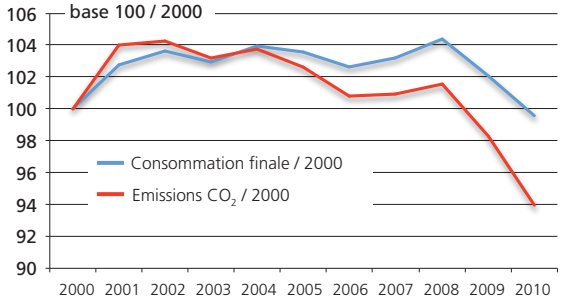


La consommation d'énergie finale a engendré 16 630 kt de CO_2 en 2010 dont 89% ont été émis en Bretagne. Les 11% restant sont produits par les centrales électriques hors Bretagne, à Cordemais notamment. La consommation de produits pétroliers est la première source de CO_2, 68% des émissions devant le gaz naturel 18% et l'électricité 12%. Les transports sont les premiers contributeurs aux émissions (45% en 2010). La répartition des émissions par secteur diffère de la répartition de la consommation d'énergie finale en raison notamment de la pénétration des EnR dans la consommation sectorielle. Le bois par exemple pour le bâtiment fait baisser sa contribution de 45% à 38%.

Une fois corrigée du climat , les évolutions de la consommation finale et des émissions de CO2 ne suivent pas les mêmes tendances. Alors que depuis 2002, la consommation est assez stable, les émissions de CO2 ont chuté de 6%. Cette baisse est liée à l'incorporation croissante des agrocarburants, au développement des chaufferies bois, au bois bûche et dans une moindre mesure à l'électricité renouvelable.

Remarque : aux émissions d'origine énergétique, s'ajoutent les émissions non énergétiques (agricoles, industrielles, etc.) non traitées dans cette brochure.

L'évolution des emissions de CO_2 et de la consommation finale corrigées du climat)



Les émissions de CO_2 évitées par la production d'EnR

Les émissions de CO_2 évitées par filière de production d'EnR en 2010 (en kt de CO_2)

Filière EnR	Production d'électricité	Production de chaleur	TOTAL
Eolien	85		85
Hydraulique	6		6
Rance	49		49
PV	3		3
Solaire thermique		1	1
Bois bûche		578	578
Bois chaufferie		59	59
UIOM	6	35	41
Biogaz	0,3	7	8
Total	149	680	829

La production d'électricité et de chaleur renouvelables a permis d'éviter l'émission de 829 kt de CO_2 en 2010 en évitant le recours à des énergies fossiles classiques. Ces émissions évitées représentent 4,8% des émissions de CO_2 de la consommation d'énergie finale en Bretagne.

La production de chaleur a permis d'économiser 680 kt de CO_2.

L'apport de la production d'électricité renouvelable est plus limité, 149 kt évitées en 2010.

Le bois est l'énergie renouvelable permettant de réduire le plus significativement les émissions de CO_2 de la consommation d'énergie finale, 77% des émissions évitées, devant l'éolien, 10% des émissions évitées.

Les sources de données : SOeS, ADEME

Définitions et acronymes

Définitions

Consommation

Consommation d'énergie finale : consommation d'énergie de tous les secteurs de l'économie, à l'exception des quantités consommées par les producteurs et transformateurs d'énergie (branche énergie).

Corrigé ou non corrigé du climat : les consommations d'énergie sont ,pour une part, sensibles au climat. Afin d'analyser les évolutions des consommations, une correction climatique est appliquée aux secteurs «Résidentiel – tertiaire » et « Industrie ».

Intensité énergétique : Rapport entre la consommation d'énergie finale et le PIB ou la population. L'intensité énergétique traduit l'efficacité énergétique.

Electricité

Electricité primaire : électricité nucléaire, éolienne, hydraulique, photovoltaïque, par géothermie.

Electricité secondaire : électricité produite à partir de combustibles (renouvelables ou non).

Postes sources : Le poste source est un ouvrage électrique permettant de relier le réseau public de transport d'électricité au réseau public de distribution d'électricité. Il sert à transformer une très haute tension en haute tension, ou à diriger l'énergie électrique vers plusieurs canalisations haute tension, appelées « départs ».

Energie

Energie primaire : par définition, il s'agit de l'énergie contenue dans les produits énergétiques tirés de la nature. Cette énergie est utilisée telle quelle par l'utilisateur final, ou transformée en une autre forme d'énergie dite alors secondaire (l'électricité d'origine thermique, par exemple). Pour mesurer la dépendance énergétique, les énergies importées sont intégrées par extension dans cette brochure à l'énergie « primaire » bien que ces produits pétroliers soient des produits raffinés et que l'électricité entrant en Bretagne soit en partie seulement primaire (nucléaire). Il faut noter que la notion d'énergie primaire utilisée dans les réglementations thermiques est différente puisqu'elle repose par exemple sur l'équivalent primaire à la production pour l'électricité.

Energie secondaire : énergie issue de la conversion sous une forme utilisable d'une énergie primaire, par exemple l'électricité d'origine thermique.

Energie finale : énergie livrée au consommateur pour sa consommation finale.

PP : produits pétroliers incluant les fiouls (lourds et domestiques), le gazole, les supercarburants, le GPL, ...

GN : gaz naturel.

EnR : énergie renouvelable composée d'énergie renouvelable thermique (bois, chaleur solaire et géothermique, biogaz, déchets (50% du total)) et d'énergie renouvelable électrique (éolienne, hydroélectrique, solaire photovoltaïque, géothermique, …).

Chaleur réseau : Il s'agit de la chaleur livrée au client par un réseau. La chaleur du chauffage urbain mais aussi celle issue des UIOM livrées par des réseaux directement aux serristes et aux industries est considérée comme une énergie finale dans les résultats proposés. Cependant les réseaux ne comportant qu'un seul utilisateur, lui-même propriétaire du réseau, sont exclus (c'est le cas de réseaux au bois de certaines collectivités).

Liqueur noire : la liqueur noire est un sous-produit issu de la décomposition chimique du bois pour la fabrication de pâte à papier.

Production

Production d'énergie secondaire : producteurs et transformateurs d'énergie à partir d'énergie primaire dans le cas de la Bretagne (centrales électriques, cogénération industrielle, tertiaire et agricole, chauffage urbain et UIOM). La production thermique d'énergie conduit ainsi à la production d'énergie électrique et / ou d'énergie thermique (chaleur réseau). Dans la comptabilité nationale, cette production est classée sous la dénomination « branche énergie ». On parle de production thermique pour la différencier de la production d'énergie primaire, c'est-à-dire sans transformation d'énergie.

Facteur de charge éolien : le facteur de charge est le rapport entre la production réelle observée d'une éolienne et la production théorique nominale à pleine charge (8760 heures sur l'année à pleine puissance par exemple).

Parc éolien : il s'agit dans cette brochure des parcs au sens des distributeurs d'électricité, soit un ensemble d'éoliennes raccordées au même poste source.

Secteurs

(selon la NCE : nomenclature d'activités économiques pour l'étude des livraisons et consommations d'énergie – cf. lien ci-dessous)

Agriculture : NCE E10,

Industrie : NCE E07, E12 à E15, E17 à E38, E39 (à l'exclusion de la production d'électricité cogénérée ou non),

Transports : comprend notamment E11, E40 à E44 (*)

Résidentiel – tertiaire : comprend notamment E08, E45 à E51 (*)

(*) Ces deux secteurs comportent également des postes hors nomenclature, tels que les consommations énergétiques des ménages.

Note : *le secteur « transports » couvre tous les transports, même ceux qui pourraient relever de l'agriculture, de l'industrie, des commerces et services, ou des ménages c'est-à-dire tous les transports de personnes et de marchandises pour compte propre ou compte d'autrui. Le machinisme (agricole, industriel,...) est en principe exclu des transports et inclus dans les secteurs correspondants dans la mesure où la comptabilisation différenciée des achats est possible.*

Autres

Outil «Ener'GES» : c'est une base de données des consommations d'énergie et des émissions de GES modélisées à l'échelle communale. Cet outil est accessible via internet : www.energes-bretagne.fr. Il introduit la notion de responsablité territoriale en attribuant aux territoires les consommations d'énergie liées aux flux de transports qu'ils génèrent et attirent.

Acronymes

ABIBOIS : association des professionnels de la filière bois en Bretagne

ADEME : Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie

ALOEN : Agence Locale de l'Energie de Bretagne Sud

AILE : Association d'Initiatives Locales pour l'Energie et l'Environnement

CFBP : Comité Français du Butane et du Propane

CG22 : Conseil général des Côtes d'Armor

CPDP : Comité Professionnel Du Pétrole

CRAB : Chambre Régionale d'Agriculture de Bretagne

CRB : Conseil régional de Bretagne

CU : Chauffage Urbain

DRAAF : Direction Régionale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt

DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

EDF : Electricité de France

EDF OA : Electricité de France / obligations d'achat

Elec : Electricité

EnR : Energie renouvelable (électrique ou thermique)

ErDF : Electricité réseau Distribution France

GrDF : Gaz réseaux Distribution France

GN : Gaz Naturel

GPL : Gaz de Pétrole Liquéfié

GRTgaz : Gestionnaire du Réseau de Transport de gaz naturel

IAA : Industrie agroalimentaire

INSEE : Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques

ODEM : Observatoire Départemental de l'Environnement du Morbihan

ORTB : Observatoire Régional des Transports en Bretagne

nd : non disponible

PIB : Produit Intérieur Brut

PP : Produits Pétroliers

PV : Solaire photovoltaïque

RTE : Gestionnaire du Réseau de Transport de l'Electricité

SESSI : Service des études et des statistiques industrielles

SOeS : Service de l'observation et des statistiques (Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de la Mer)

STEP : Stations d'épuration

TAC : Turbine à Combustion

TCAM : Taux de croissance annuel moyen

UIOM : Usine d'Incinération d'Ordures Ménagères

VA : Valeur ajoutée

Unités

1 tep = 1 tonne équivalent pétrole

1 ktep = 1 000 tep

1 GWh = 0,086 ktep (en énergie finale)

1 GWh = 1 000 MWh = 1 000 000 kWh

1 Mt = 1 000 kt = 1 000 000 t

L'Observatoire de l'énergie et des gaz à effet de serre en Bretagne

Financé par l'Etat, l'ADEME Bretagne et le conseil régional et cofinancé par l'Union européenne, l'observatoire régional de l'énergie et des gaz à effet de serre, est animé et porté administrativement par le GIP Bretagne environnement. Cet observatoire développe une plateforme de la connaissance sur l'énergie et les gaz à effet de serre en Bretagne dans un objectif d'aide à la décision, de valorisation et de diffusion de l'information.

L'observatoire a trois principales missions :

- aider à connaître, prévoir et évaluer les consommations et productions d'énergie ainsi que les émissions de gaz à effet de serre,
- favoriser les échanges entre les acteurs de l'énergie en créant un réseau de partenaires,
- diffuser une information sur la situation et les enjeux énergétiques et sur les gaz à effet de serre en Bretagne.

L'observatoire mutualise les données et l'expertise de son réseau de partenaires constitué des institutions régionales, des producteurs et distributeurs d'énergies, des collectivités, des associations et des experts du domaine en Bretagne.

www.observatoire-energie-ges-bretagne.fr

Le GIP Bretagne environnement

Les problématiques environnementales sont nombreuses et les enjeux associés parfois très importants, qu'ils soient environnementaux, économiques ou sociaux. Du citoyen au décideur public ou privé, tout le monde est concerné et amené à faire des choix ayant un impact sur la qualité de notre environnement.

La raison d'être du groupement d'intérêt public Bretagne environnement est de permettre à chacun de trouver les renseignements qu'il recherche sur l'environnement en Bretagne, afin de développer ses connaissances et d'être aidé dans ses prises de décisions.

Cette mission a été confiée à Bretagne environnement par l'Etat et le Conseil régional de Bretagne, membres créateurs du GIP.

GIP Bretagne environnement
6A, rue du Bignon
35 000 RENNES
Tél : 02 99 35 45 81 – Fax : 02 99 41 73 54
contact@bretagne-environnement.org

bretagne-environnement.org
RESEAU D'INFORMATION

L'Observatoire de l'énergie et des gaz à effet de serre en Bretagne est cofinancé par l'Union européenne
L'Europe s'engage en Bretagne avec le fonds européen de développement régional

conception graphique : J.Jacques Dusuzeau / lejardingraphique.com - impression : Compagnons du sagittaire - imprimé sur papier recyclé - janvier 2012