

Données & Analyses



CHIFFRES CLÉS DE L'ÉNERGIE EN BRETAGNE (ÉDITION 2020)





M. Patrick Séac'h

Directeur adjoint de
la Dreal Bretagne
Administrateur de l'Observatoire
de l'environnement en Bretagne



M. André Crocq

Président de l'Observatoire
de l'environnement en Bretagne
Conseiller régional délégué
à la transition énergétique
et aux Parcs naturels



M. Jean-Noël Guerre

Directeur de l'Ademe Bretagne

Un état des lieux essentiel pour piloter les politiques de transition énergétique et climatique

L'observation des données énergétiques et climatiques constitue un enjeu fondamental dans la mise en œuvre des politiques de transition, ces dernières visant à transformer en profondeur les usages pour atténuer le changement climatique. Il s'agit à la fois d'analyser et de suivre les différents indicateurs de consommation et de production, d'étudier les ressources et atouts des territoires, mais aussi les dynamiques en action.

Depuis plus de 10 ans, en toute indépendance et avec l'appui des partenaires, l'Observatoire de l'Environnement en Bretagne contribue à la construction de cette connaissance du secteur énergie et gaz à effet de serre. Les résultats de ses travaux alimentent une culture commune régionale sur ces enjeux en sensibilisant l'ensemble des acteurs de Bretagne. Collectivités territoriales, syndicats et associations, chercheurs, acteurs économiques, mais aussi citoyens et citoyennes, peuvent ainsi s'approprier les atouts et faiblesses des territoires. Disposer de données fiables, actualisées et territorialisées constitue en effet un préalable indispensable à la conduite d'une intervention adaptée aux besoins.

Une accélération nécessaire des transitions

Cet état des lieux témoigne de la situation encore fragile de la région en terme de dépendance énergétique et de recours aux énergies non renouvelables. Pour l'heure, les indicateurs ne traduisent pas une inflexion notable de la consommation d'énergie, à même de répondre aux objectifs nationaux et régionaux. Pour autant, certains signaux sont prometteurs tels que la consolidation ou l'émergence de filières comme le bois-énergie, le biogaz ou prochainement les parcs éoliens en mer.

Il nous appartient collectivement de renforcer et d'accélérer la transition énergétique et climatique dans les prochaines années, dans tous les territoires bretons, en s'appuyant sur les ressources locales. L'ensemble des actions entreprises doit permettre une plus grande sobriété des consommations et un mix énergétique toujours plus renouvelable pour que la Bretagne soit au rendez-vous des exigences climatiques.

AVERTISSEMENT



Sauf mention contraire, 2019 est la dernière année de référence utilisée pour les données présentées dans ce document.

Dans la mesure du possible – lorsque les données sont disponibles et que les métriques sont équivalentes – les informations régionales sont contextualisées avec la situation nationale. Ce pictogramme le signale.

En fin de document, sont mis à disposition : des compléments d'information, les sources utilisées ainsi que l'explicitation des unités et acronymes.

SOMMAIRE



<u>04 > 07</u>	Chapitre 1 : Éléments de contexte régionaux
<u>08 > 13</u>	Chapitre 2 : Évolution de la production d'énergie
<u>14 > 23</u>	Chapitre 3 : Production d'énergie par filière
<u>24 > 31</u>	Chapitre 4 : La consommation d'énergie
<u>32 > 37</u>	Chapitre 5 : Bilan
<u>38 > 40</u>	Compléments d'information - Sources
<u>41</u>	Unités - Acronymes



ÉLÉMENTS DE CONTEXTE RÉGIONAUX

Une région en croissance démographique et économique

Depuis 2015, la Bretagne a connu des évolutions démographiques et économiques dans la continuité des années précédentes. La population bretonne a poursuivi sa progression, et l'hétérogénéité de son implantation sur le territoire s'est accentuée. Malgré une économie en croissance, la Bretagne a subi les fluctuations du cours du baril de pétrole. Cela a pesé sur la facture énergétique des ménages et de l'ensemble de la région.

Des températures de plus en plus élevées

Faisant face à des hivers doux et des épisodes de chaleur estivale s'amplifiant au fil des ans, la Bretagne, de par sa façade océanique, subit les effets du changement climatique de façon encore mesurée. Ces conditions météorologiques relativement clémentes ont contribué à alléger la consommation d'énergie, en particulier en hiver.

De 2015 à 2019

- 40 000 Bretons supplémentaires
- 2,5 % par an de croissance du PIB
- 4 hivers doux

UNE RÉPARTITION TRÈS HÉTÉROGÈNE DES BRETONS SUR LEUR TERRITOIRE

La démographie bretonne est dynamique mais hétérogène. La population est concentrée autour des pôles urbains et sur le littoral, et la croissance est marquée en Ille-et-Vilaine.

Le peuplement de la Bretagne se singularise par sa dispersion et son étalement. Les centres urbains forment un réseau et ils sont reliés entre eux par un maillage routier dense. Comme dans le reste du Grand Ouest, la majorité des communes sont peu denses (environ 80 % en Bretagne). Une vingtaine seulement de villes dépassent les 15 000 habitants, mais celles-ci continuent de grandir et concentrent l'augmentation de la population (phénomène de métropolisation autour de Brest et Rennes).

Entre 2009 et 2014, la population bretonne a progressé chaque année de 0,7 % en moyenne. Cette hausse annuelle moyenne n'est plus que de 0,3 % entre 2014 et 2019. Elle reste supérieure à celle du niveau national (+ 0,2 %) conférant désormais à la Bretagne la place de neuvième région française la plus peuplée, devant la Normandie. Cette croissance est principalement polarisée autour de Rennes, Brest, Saint-Malo et entre Quimper et Vannes.

Sur l'année 2019 [1], et en attendant les résultats définitifs issus des recensements, l'Ille-et-Vilaine affiche une croissance de sa population soutenue (+ 0,7 %), tandis que celle des trois autres départements est à la baisse ou se stabilise. Dans la continuité des périodes précédentes, la répartition de la population bretonne se modifie avec un poids accru de la partie est de la région (la part estimée de la population bretonne atteint 32,3 % en 2019).

3 333 720
habitants en 2019 [1]

5 %
des Bretons dans la
population française

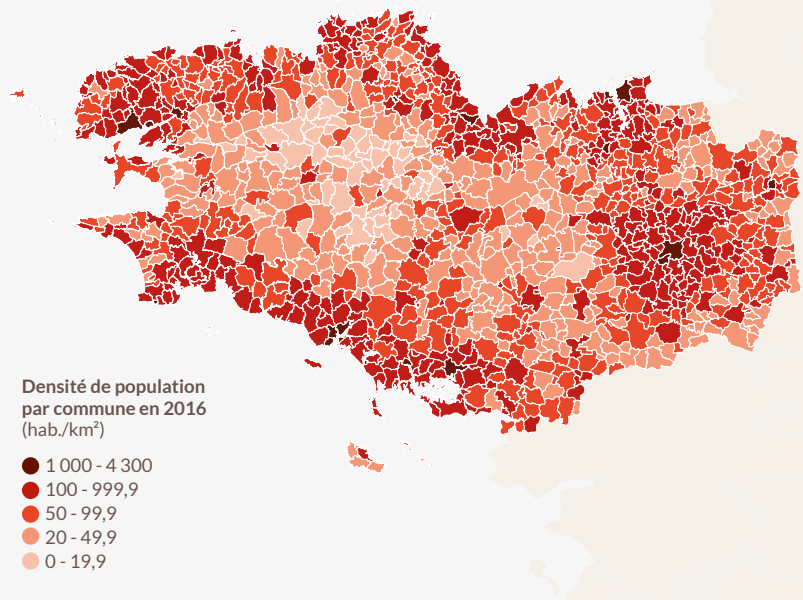


1 million
de Bretiliens

~ 1/3
des habitants dans
les métropoles de
Brest et Rennes

~ 1/3
des Bretons vivent
sur le littoral

Répartition de la population sur le territoire breton



[1] Source : Insee - Estimations de population (résultats provisoires arrêtés fin 2019)



**Bretagne : la population
des communes au 1^{er} janvier
2016** tinyurl.com/y2rdx222

**38 % de la population française
vit dans une commune
densément peuplée**
tinyurl.com/yy4fjzov

UNE CROISSANCE ÉCONOMIQUE DANS UN CONTEXTE ÉNERGÉTIQUE CHANGEANT

Si la Bretagne a augmenté son PIB d'environ 20 % ces 10 dernières années, sur la même période, les tarifs de l'énergie pour les ménages ont augmenté de 26 % pour le gasoil, 43 % pour l'électricité et 46 % pour le gaz, engendrant des dynamiques différentes sur le bilan énergétique régional.

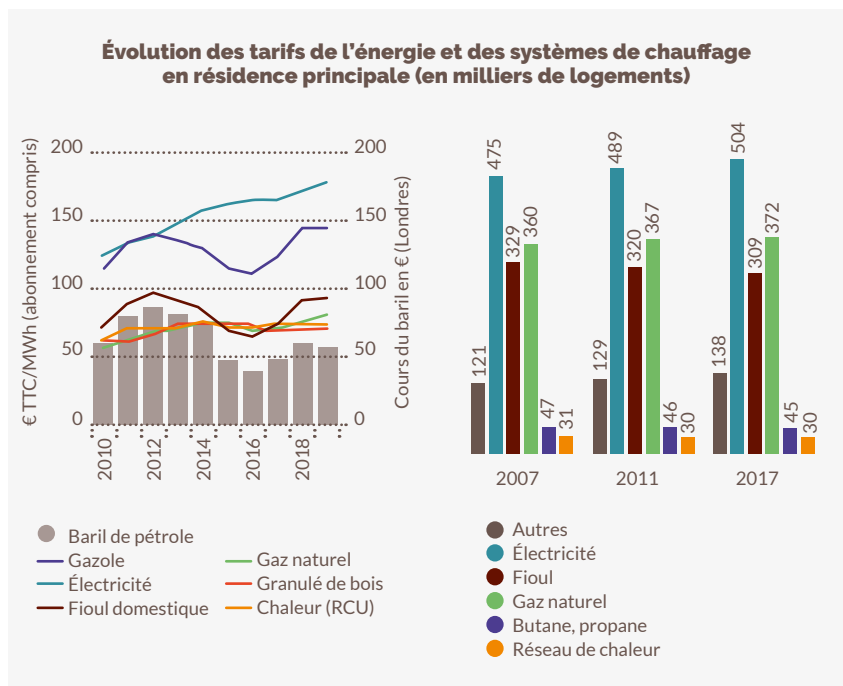
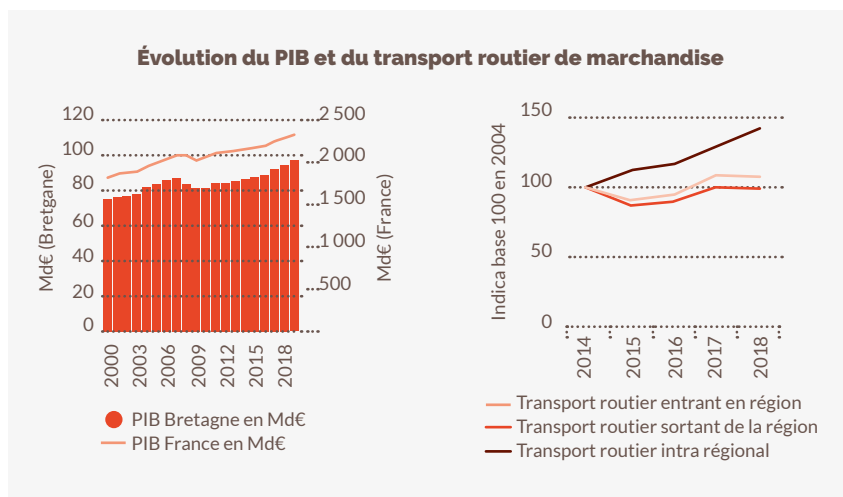
Entre 2010 et 2015, l'économie régionale a connu une croissance de 1,6 % par an, puis 2,5 % par an de 2015 à 2019. Cette croissance économique s'est traduite par une hausse constante des importations et des exportations, et donc du transport routier.

Durant cette période, la Bretagne a subi le contre coup de la crise de 2008 avec un épisode de coûts du pétrole relativement élevés (environ 80 € le baril), une brutale chute des cours entre 2014 et 2016 (28 € en janvier 2016) puis une remontée des prix du baril (entre 40 et 60 € du baril).

Étant donnée la forte dépendance aux énergies fossiles de la Bretagne, la volatilité des cours s'est répercutée par une hausse généralisée des tarifs de l'énergie pour les ménages et une facture énergétique régionale évaluée à 7 milliards d'euros en 2017.

Dans le même temps, on constate que les ventes d'appareils de chauffage domestique ont évolué, influant significativement sur les volumes d'énergie consommés en Bretagne. En 10 ans, la part des installations de chauffage au fioul et au GPL en résidence principale a diminué de 5 % au profit des pompes à chaleur, des poêles à bois et des chaudières à condensation gaz.

www.insee.fr/fr/statistiques
www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr



UNE MÉTÉOROLOGIE CLÉMENTE

Avec quatre hivers chauds et des étés sans aléa climatique intense, les consommations et les productions d'énergie en Bretagne ne sont pas encore affectées par les effets négatifs du réchauffement climatique.

En Bretagne comme sur l'ensemble du territoire national, les dernières années se caractérisent par une série d'hivers doux. Sur l'ensemble de la période 2000-2019, six années seulement peuvent être considérées comme froides, c'est-à-dire présentant un indice de rigueur climatique [1] supérieur à 1. Cinq années se distinguent par un indice inférieur à 0,9, dont quatre années après 2010 : 2011, 2014, 2015 et 2019.

Du point de vue des consommations d'énergie, la clémence de l'hiver tend à atténuer les besoins de chaleur et à réduire les problématiques de pointes de consommation sur le réseau électrique.

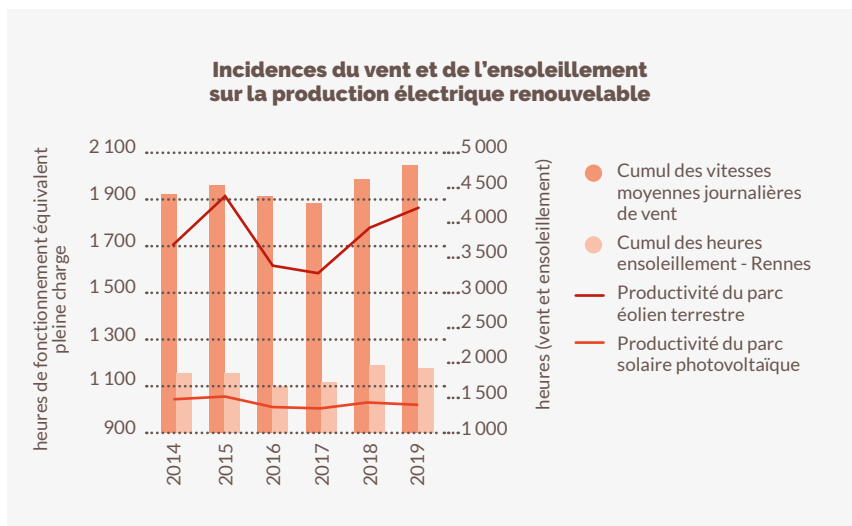
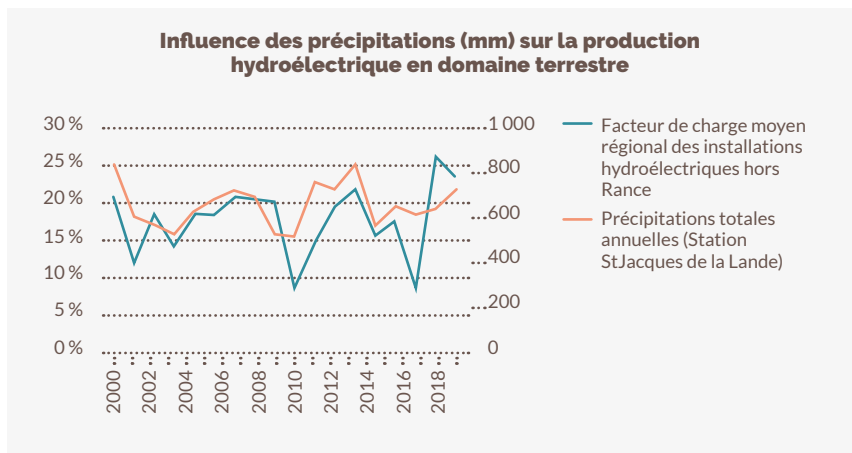
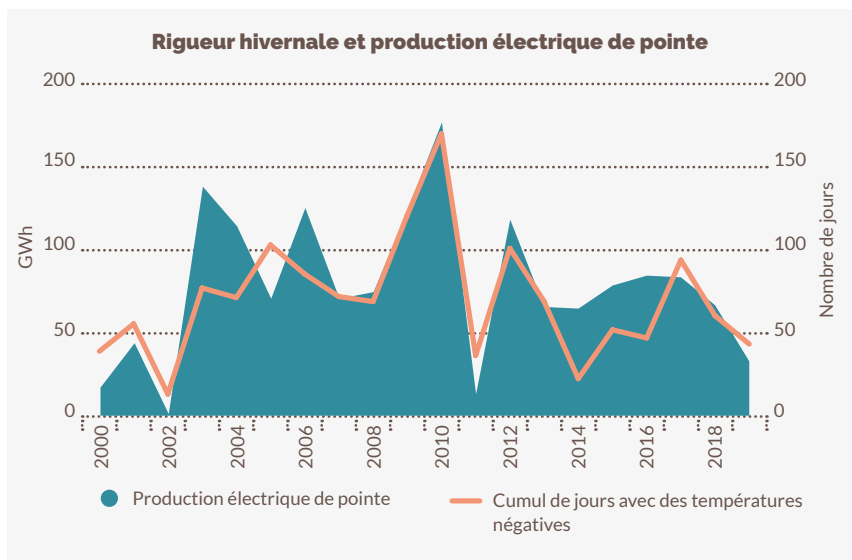
De manière générale, la Bretagne est encore relativement épargnée par les épisodes caniculaires et sécheresses par rapport aux autres régions de France métropolitaine. Sur la période récente, la région a été touchée de façon ponctuelle par des mesures de restriction d'eau. L'Ille-et-Vilaine, département le plus touché, a connu 4 alertes vigilance orange canicule en 2017 et 2 en 2019.

Du point de vue des productions d'énergie, les aléas météorologiques affectent déjà la filière hydroélectrique. Potentiellement, ils pourraient également impacter les ressources en biomasse des filières méthanisation et bois. Sur les autres filières de production, les risques de rupture de production sont plus mesurés. À noter pour l'éolien : deux années creuses (2016 et 2017) avec des baisses représentant près de 20 % de la productivité.

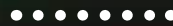


Bulletin climatique mensuel de la Bretagne
tinyurl.com/yyf9fcs0

[1] L'indice de rigueur climatique est le rapport entre un indicateur de climat observé et un indicateur de climat de référence (1986-2015). Cet indicateur est constitué par des degrés jours unifiés (écart journalier entre la température observée et 17°C).



ÉVOLUTION DE LA PRODUCTION D'ÉNERGIE



Un mix énergétique en mutation

D'année en année, le mix énergétique en Bretagne se diversifie de par les investissements publics et privés engagés dans le développement de nouveaux moyens de production. Ces derniers ont été majoritairement orientés sur la valorisation des ressources renouvelables et de récupération. Les mises en service d'installations de ces cinq dernières années ont contribué à la production de biogaz et plus particulièrement de biométhane injecté dans le réseau de gaz.

Une croissance régulière mais modérée de la production

Le développement de la production d'énergie en Bretagne se poursuit sur un rythme constant de + 3,5 % par an depuis 2005. La Bretagne produit désormais plus de 10 TWh d'énergie primaire d'origine renouvelable et de récupération pour environ 8,6 TWh d'énergie finale.

- **10,4 TWh** de production d'énergie primaire
- **1,6 GW** installés depuis 2000
- **225 GWh** de capacités d'injection de biométhane, installées en 5 ans

LES RENOUVELABLES AU CŒUR DE LA PRODUCTION RÉGIONALE

La production d'énergie en Bretagne est en évolution constante depuis 2000, notamment avec le développement du biogaz depuis 2015. Le bois-énergie et l'éolien terrestre restent les deux principales ressources exploitées.

Les capacités de production d'énergie en Bretagne reposent sur l'exploitation d'un mix composé de ressources renouvelables et de récupération (R&R).

En 2019, les installations régionales ont exploité 10,4 TWh de ressources R&R ce qui a permis une progression d'énergie primaire de 12 % depuis 2015.

La biomasse, et plus particulièrement le bois-énergie, est la ressource la plus utilisée. Elle représente à elle seule 51 % de la production primaire. Cumulé avec les déchets et le biogaz, le secteur des bioénergies pèse 74 % du total.

Depuis 2005, la biomasse et l'éolien terrestre sont les composantes principales des investissements engagés en Bretagne. Ces deux ressources comptent chacune pour 45 % des capacités supplémentaires déployées dans la région.

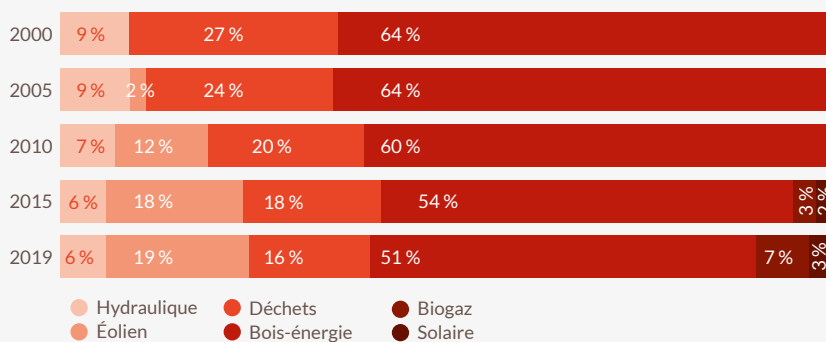
Sur cette même période, le taux d'évolution annuel de la production primaire renouvelable est relativement constant. Il s'établit à + 3,5 % par an, soit une production supplémentaire de 62 % par rapport à 2005.

Depuis cette date, les nouvelles capacités ont été déployées à 50 % pour la production d'électricité, à 22 % pour la production de chaleur, à 24 % pour une production mixte, électrique et chaleur, et à 4 % pour l'injection de biométhane.

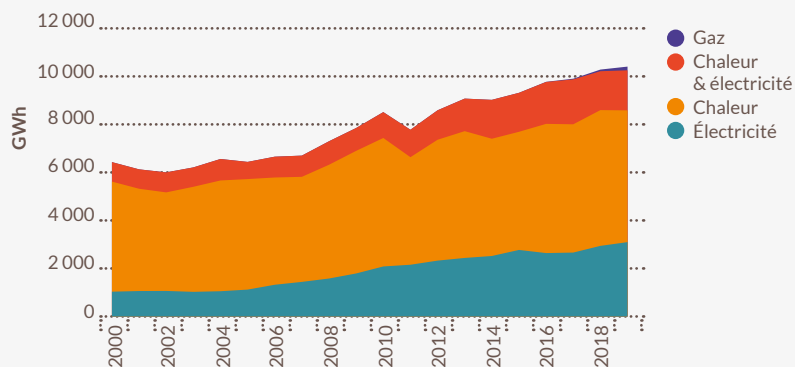


Analyse de l'évolution de la production d'énergie depuis 2000
tinyurl.com/y3yyj279

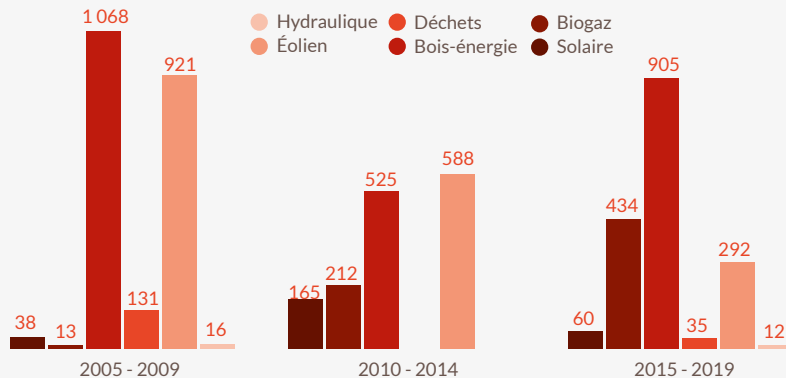
Évolution de la répartition par ressource du mix énergétique R&R



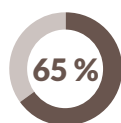
Évolution de la production d'énergie primaire par usage



Développement de la production d'énergie primaire par période (GWh)



LE BOIS-ÉNERGIE FOURNIT 76 % DE LA CHALEUR PRODUITE



65 % de la production d'énergie est sous forme de chaleur



Contribution à la production nationale



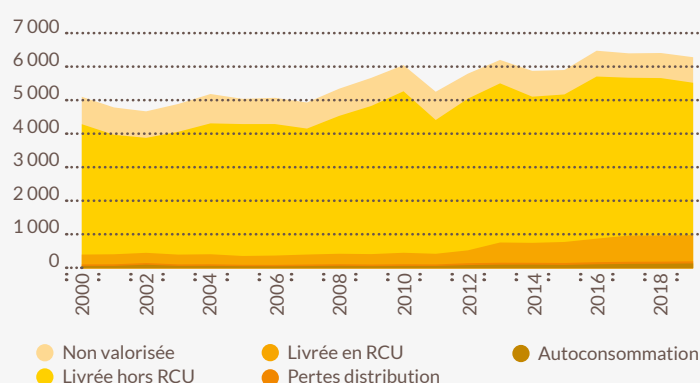
Tendance 2015-2019
+ 2 % par an

Le développement de la production de chaleur, très corrélé à celui de la filière bois-énergie, est relativement constant depuis 2005.

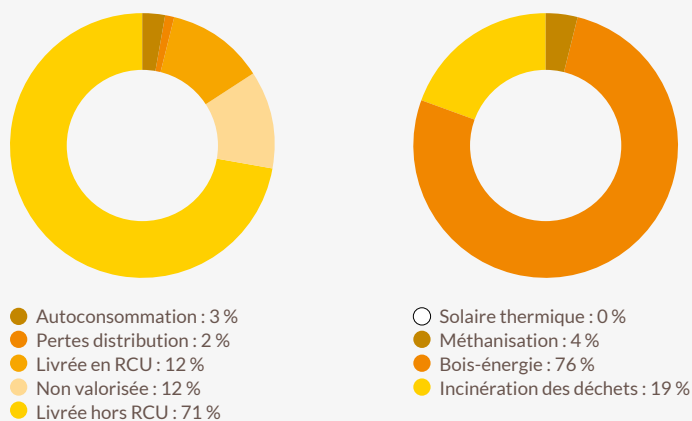
La production de chaleur R&R en Bretagne est estimée à 6,3 TWh PCI en 2019. En tenant compte des pertes « réseau » et de la chaleur autoconsommée, la chaleur livrée est de 5,4 TWh PCI.

Le taux de progression annuel moyen de la production de chaleur s'établit à 1,5 % par an depuis 2005. Il augmente de 0,3 points sur la période 2015-2019. Le développement de la chaleur est fortement lié à l'installation de chaufferies collectives ou industrielles au bois, la production de bois domestique étant considérée comme constante. À noter que la connaissance et la traçabilité de la chaleur produite demeurent à ce jour encore imparfaites.

Évolution de la production de chaleur R&R (GWh PCI)



Répartition de la chaleur produite en 2019

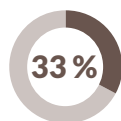


État des lieux des filières de production de chaleur R&R en Bretagne en 2019 et évolutions de la production totale

Filière	Nombre d'unités de production	Puissance installée en fonctionnement (MW)	Production totale (GWh PCI)	Évolution 2010-2015	Évolution 2015-2019
Incinération des ordures ménagères	11	220	1 202	- 1 %	0 %
Méthanisation	109	36	282	+ 35 %	+ 20 %
Bois déchiqueté	427	352	1 081	+ 16 %	+ 6 %
Bois bûche et granulé	nd	nd	3 652	- 4 %	0 %
Solaire thermique	≈ 3 000	43	18	+ 7 %	+ 3 %
Liqueur noire	1	nd	17	nd	nd
Total		651	6 253	- 1 %	+ 2 %

nd : non déterminé

60 % DE LA PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ EST D'ORIGINE ÉOLIENNE



33 % de la production d'énergie en Bretagne est sous forme d'électricité



Contribution à la production nationale



Tendance 2015-2019 + 4 % par an

Malgré une croissance des contributions des bioénergies [1] et du solaire photovoltaïque à la production électrique régionale depuis 2010, l'éolien terrestre reste la première source de production d'électricité..

3,2 TWh d'électricité R&R ont été produits en Bretagne en 2019, dont 98 % injectés et 2 % autoconsommés.

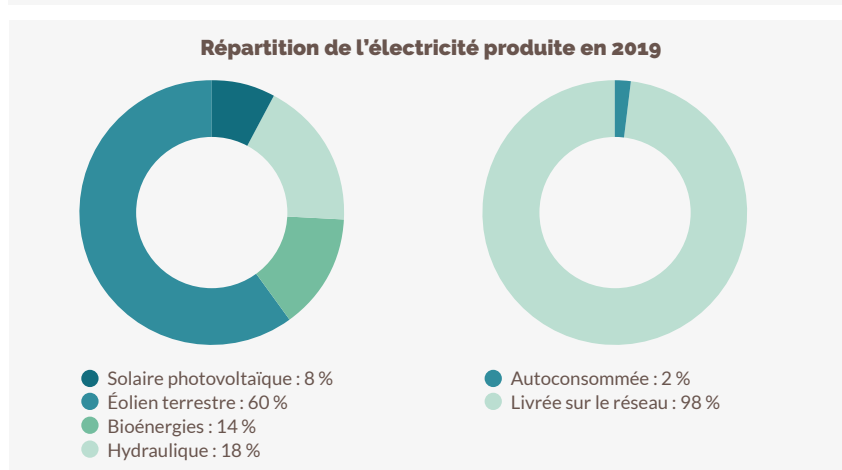
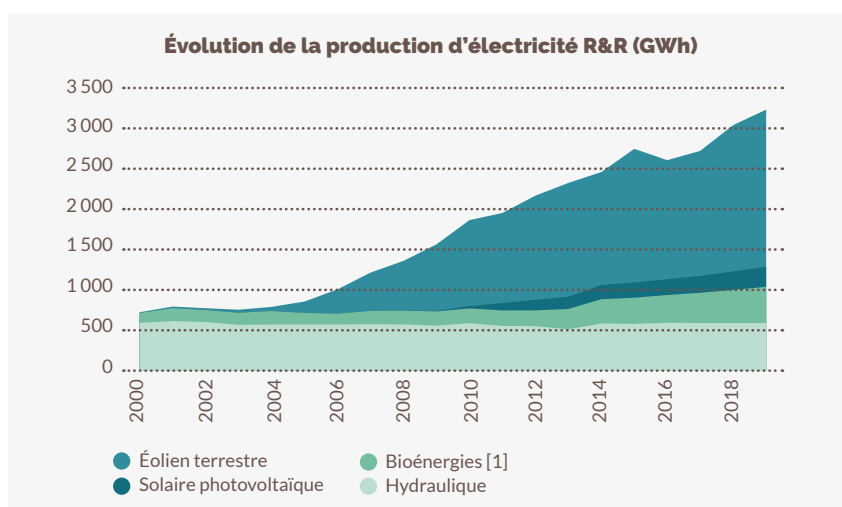
Portée par la dynamique d'installations d'éoliennes sur le domaine terrestre, la production électrique en Bretagne a progressé depuis 2005 avec un taux moyen annuel de 10 %. L'éolien représente actuellement 61 %.

Depuis 2015, le rythme de développement de la production recule sur certaines filières mais demeure dans l'ensemble régulier sur la période 2005-2019. Le parc historique, composé des incinérateurs et des installations hydroélectriques, fournit encore 23 % de la production électrique renouvelable bretonne.

À l'échelle nationale, la production bretonne est près de deux fois inférieure à sa représentativité économique ou démographique.

[1] énergies produites à partir de matière biologique (bois, productions agricoles, déchets organiques, etc.).

[2] unités de production au stade expérimental



État des lieux des filières de production d'électricité R&R en Bretagne en 2019 et évolutions de la production totale

Filière	Nombre d'unités de production	Puissance installée en fonctionnement (MW)	Production totale (GWh)	Évolution 2010-2015	Évolution 2015-2019
Éolien terrestre	112 parcs éoliens	1 042	1 941	+ 9 %	+ 4 %
Hydroélectricité en domaine terrestre	40	33	61	- 6 %	+ 6 %
Hydroélectricité, usine marémotrice	1	238	530	0 %	0 %
Hydraulique, énergies marines [2]	3	3	0		
Solaire photovoltaïque	22 323	239	247	+ 45 %	+ 7 %
Incineration des ordures ménagères	7	29	165	0 %	0 %
Méthanisation	94	34	189	+ 87 %	+ 22 %
Bois déchiqueté	2	14	92		+ 7 %
Total		1 633	3 226	+ 8 %	+ 4 %

LA PRODUCTION DE BIOMÉTHANE POUR L'INJECTION A DOUBLÉ EN 2019



Part de production de biométhane en Bretagne



Contribution à la production nationale



Tendance 2015-2019 + 219 % par an

Initiée en 2015 en Bretagne, la production de biométhane est en plein essor et connaît une très forte croissance.

En trois ans, le parc des installations produisant du biométhane a quintuplé pour atteindre en 2019 une capacité maximale de 225 GWh. Avec 8 nouvelles installations sur l'année, la production a doublé en 2019 pour atteindre 145 GWh soit environ 15 millions de Nm³ de biométhane dont l'injection est répartie à 70 % sur le réseau de distribution et à 30 % sur le réseau de transport.

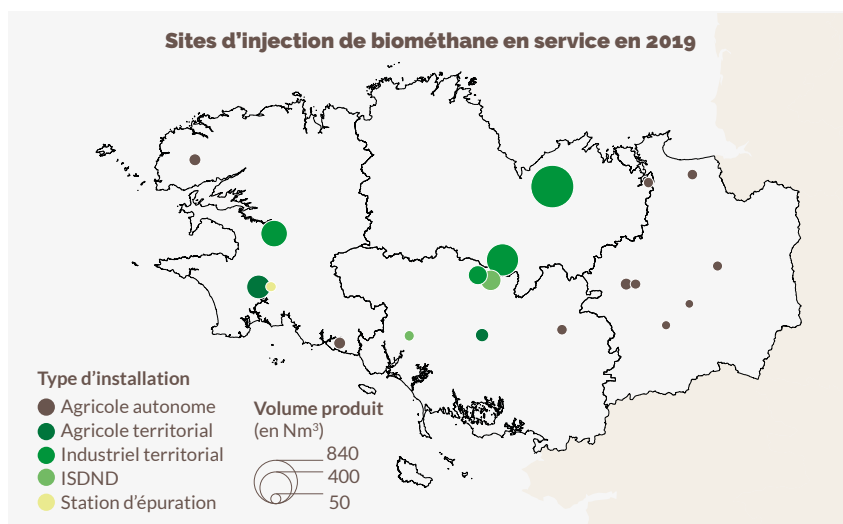
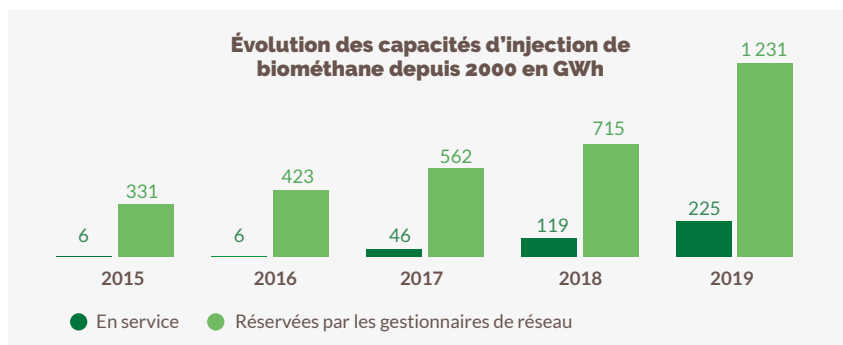
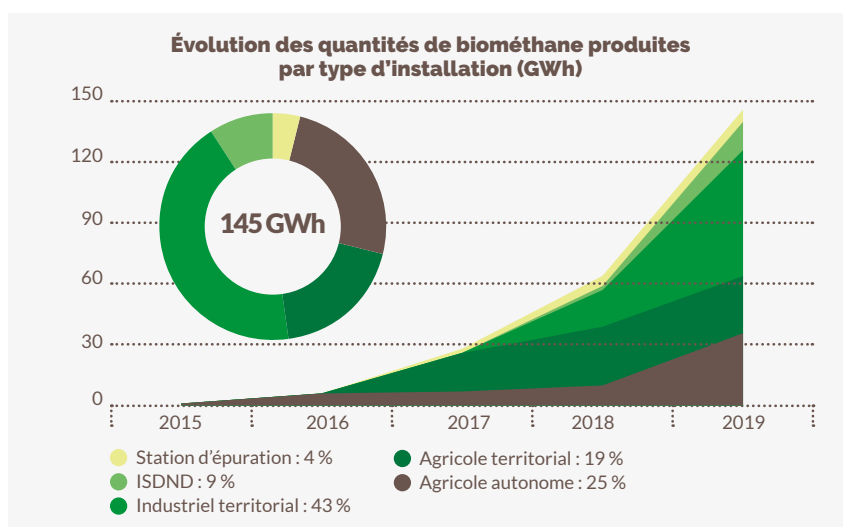
La production du biométhane a été initiée par le secteur agricole elle est désormais pour moitié le fait d'installations industrielles. La valorisation du biogaz des sites de stockage de déchets, ainsi que des stations d'épuration des eaux constituent d'autres sources de production du biométhane. Les réservations des capacités d'injection de biométhane montrent toute la dynamique engagée, avec un facteur de plus de 5 par rapport aux capacités d'injection en service en 2019.

Capacité d'injection de biométhane

2 595 Nm³/h en 2019 (évolution 2018-2019 : + 90 %)

Production de biométhane

~ 15 millions de Nm³ en 2019 (70 % injecté sur le réseau de distribution et 30 % sur le réseau de transport)



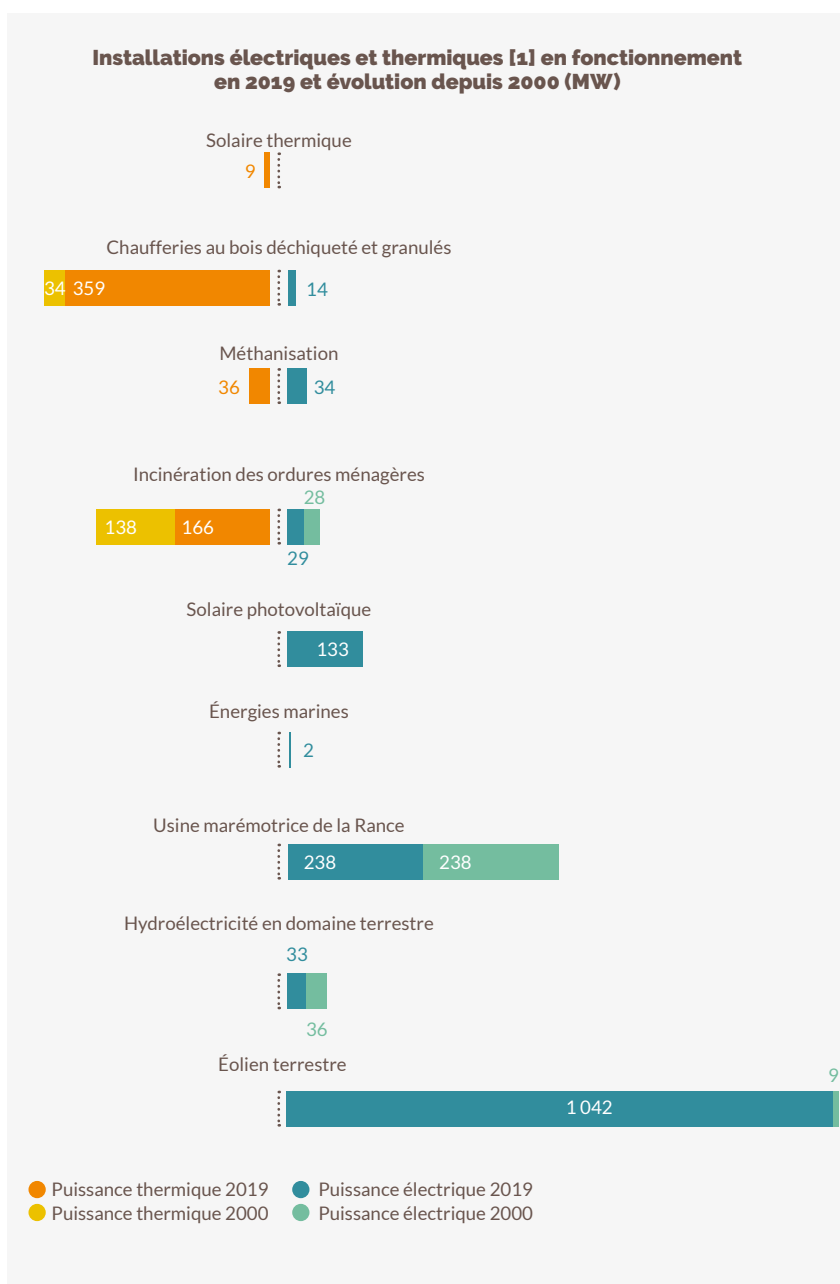
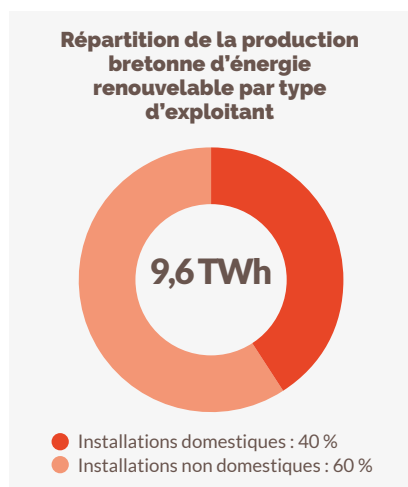
1,6 GW DE PUISSANCE INSTALLÉE PAR LES ACTEURS PUBLICS ET PRIVÉS [1] DEPUIS 2000

En 2019, les installations de production d'énergie renouvelable et de récupération non domestiques gérées par les acteurs publics et privés produisent 60 % de l'énergie régionale. Depuis 20 ans, ces installations ont été multipliées par 4.


À l'exception de l'usine marémotrice de la Rance, la Bretagne était en 2000 un territoire quasiment vierge de tout moyen de production d'énergie renouvelable public ou industriel. À titre de référence, l'atlas de l'environnement en Bretagne, édité en 1999, mentionnait l'existence de seulement 4 installations de chauffage collectif au bois.

Depuis 20 ans, les investissements engagés en Bretagne sur le développement des énergies R&R ont permis la mise en service d'1,6 GW supplémentaire, soit l'équivalent de 365 kW électriques et 119 kW thermiques par habitant.

L'ensemble de ces investissements publics et d'entreprises privées contribue désormais à la production régionale d'énergie renouvelable et de récupération à hauteur de 60 %. Les installations domestiques, chauffage au bois, solaire photovoltaïque et thermique, fournissent le reste, soit 40 % de la production.



[1] non domestique



LA PRODUCTION D'ÉNERGIE PAR FILIÈRE

.....

La fin d'un cycle ou...

Sur la période 2000-2019, on observe en Bretagne un tassement du développement de la production d'énergie par les filières historiques (éolien terrestre, solaire photovoltaïque) mais aussi une véritable démocratisation des énergies « nouvelles » sur tous les secteurs : installations domestiques (granulé de bois, solaire photovoltaïque), publiques et privées.

... le début de nouvelles dynamiques

Deux phénomènes particuliers émergent ces dernières années :

- l'autoconsommation qui met en évidence une réappropriation citoyenne des enjeux énergétiques et une évolution significative des projets selon des logiques de boucles locales énergétiques,
- l'industrialisation de la production d'énergie renouvelable (hydrolien, éolien offshore, solaire photovoltaïque au sol, méthanisation) dont les volumes engendrent une augmentation rapide de la production. À noter que la valorisation centralisée des énergies renouvelables pourrait questionner la comptabilité régionale des productibles de par la portée nationale des projets ou l'ampleur des ressources qu'elle mobilise.

- **1 TWé** de puissance éolienne en fonctionnement depuis 2018
- **51 %** de bois-énergie dans la production d'énergie
- **x 2,8** de méthane produit entre 2015 et 2019

BOIS EN GRANULÉS ET DÉCHIQUETÉ TIRENT LA FILIÈRE BOIS-ÉNERGIE



Part du bois-énergie dans la production d'énergie en Bretagne



Contribution à la production nationale



Tendance 2015-2019
+ 1,4 % par an

En Bretagne, on utilise environ 1,5 millions de tonnes de bois - dont 80 % sont issues de ressources régionales - pour produire de l'énergie. C'est une ressource énergétique majeure du territoire, dont l'usage pour le chauffage domestique a toujours été important.

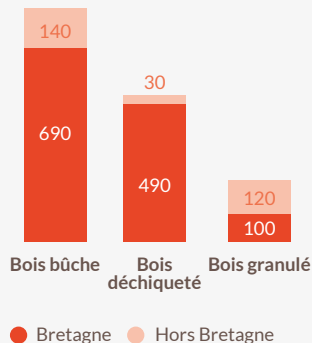
On estime actuellement que l'exploitation du bois à des fins énergétiques représente environ 5,3 TWh PCS d'énergie primaire. Cette ressource se diversifie progressivement avec l'utilisation croissante de granulés et de bois déchiqueté, plus adaptés aux systèmes automatisés de production de chaleur. Corollaire de ces nouveaux usages, les circuits d'approvisionnement s'étendent et tendent à diminuer la part d'approvisionnement régional en bois-énergie, estimée aujourd'hui à 80 % [1]. En 2019, on évalue à environ 100 000 les installations domestiques de production de chaleur fonctionnant au bois granulé. Il s'agit pour l'essentiel de poêles dont les ventes ont bondi au début des années 2000 pour du chauffage secondaire et principal.

Les installations domestiques et les unités de fortes puissances (supérieures à 2 MW) constituent l'essentiel du parc d'installations au bois-énergie.

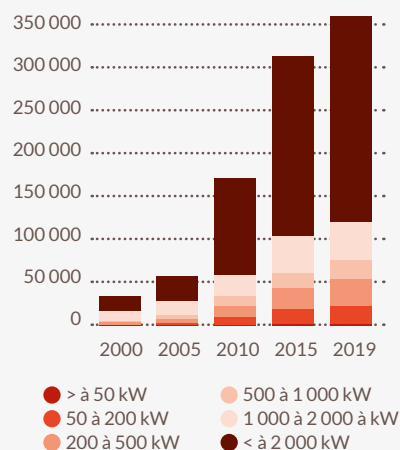
Les installations industrielles représentent 68 % des chaufferies au bois déchiqueté.

Seules deux chaufferies au bois bénéficient d'un système de cogénération permettant la production d'électricité.

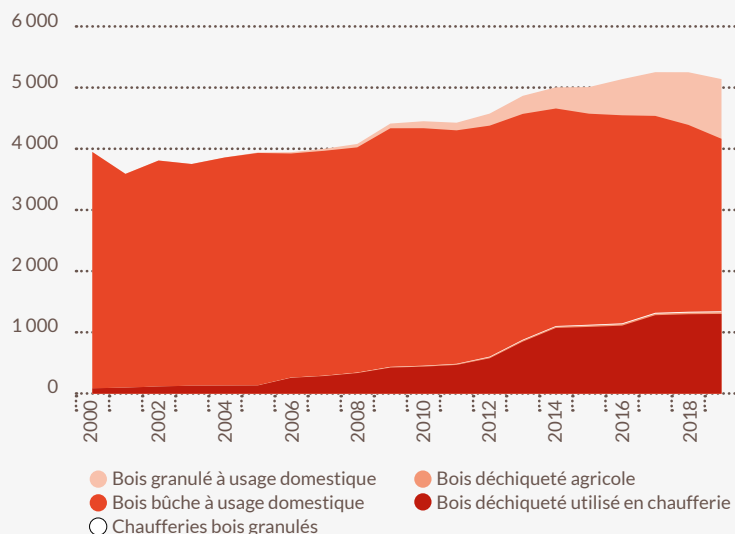
Quantité de combustibles bois-énergie utilisés en 2019 par granulométrie et origine (tonnes)



Évolution de la puissance des installations au bois déchiqueté en fonctionnement (kW)



Évolution de la production de bois-énergie par type de combustible et d'utilisateur (GWh PCI)



Le bois-énergie en Bretagne
tinyurl.com/y4telbu3

[1] À noter : ce chiffre est associé à de fortes incertitudes tant sur les volumes que sur la traçabilité de la production du bois-énergie.

LE PARC ÉOLIEN TERRESTRE PROGRESSE PEU ET DÉMARRE SON RENOUVELLEMENT



Part de l'éolien terrestre dans la production d'énergie en Bretagne



Contribution à la production nationale



Tendance 2015-2019 + 4 % par an

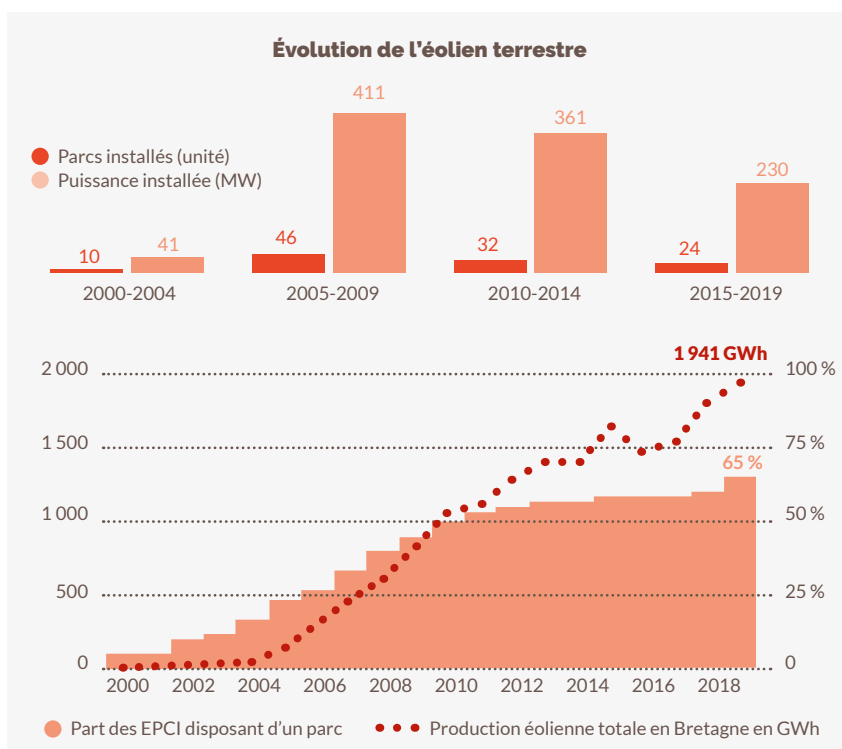
Alors que la Bretagne a été l'une des pionnières du développement de l'éolien terrestre en France, cette filière progresse désormais plus lentement. La part nationale du grand éolien breton s'est ainsi réduite de 13 % en 2005 à 6 % aujourd'hui.

Le parc éolien en fonctionnement en Bretagne au 31 décembre 2019 cumule 1 042 MWé de puissance répartis sur 112 parcs et 635 aérogénérateurs. Il est composé à 42 % d'éoliennes de plus de 10 ans. Ces dernières sont majoritairement constituées de sites de production supérieurs à 8 MW.

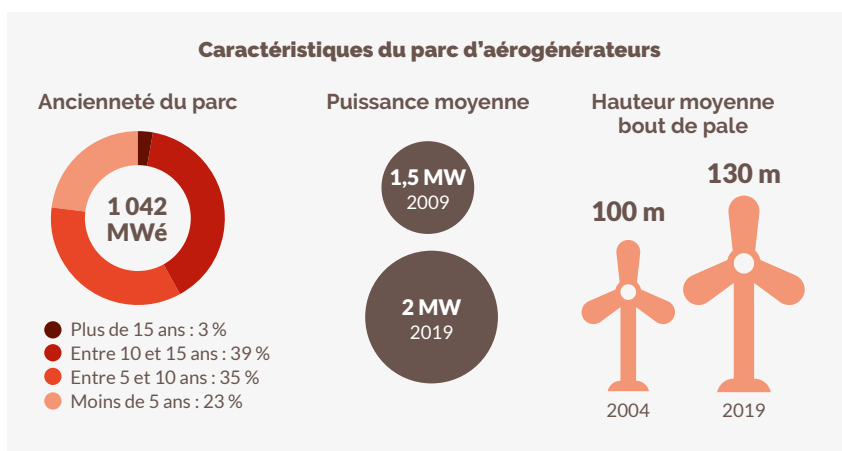
De par l'ancienneté des parcs, certains tels le parc de Goulien, ont engagé ces dernières années un processus de renouvellement qui contribue à l'augmentation de la puissance installée.

Dans les prochaines années, la production éolienne devrait progresser avec la mise en service du parc éolien en mer de la baie de Saint-Brieuc. Avec 1 850 GWh prévus, il est susceptible de doubler la production bretonne de la filière en l'espace de 2 ans. À cela, viendra s'ajouter le parc pilote de 3 éoliennes flottantes au large des îles de Groix et de Belle-Ile d'une puissance totale de 28,5 MW.

65 % des EPCI accueillent des éoliennes pour une production régionale totale de 1 941 GWh en 2019.



Éolien terrestre en Bretagne
tinyurl.com/y49ox3ck



DAVANTAGE D'ÉNERGIE VALORISÉE LORS DE L'INCINÉRATION DES DÉCHETS MÉNAGERS



Part de l'incinération des déchets ménagers dans la production d'énergie en Bretagne



Contribution à la production nationale



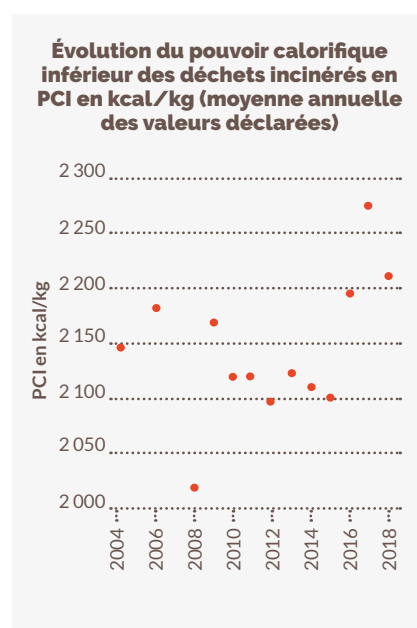
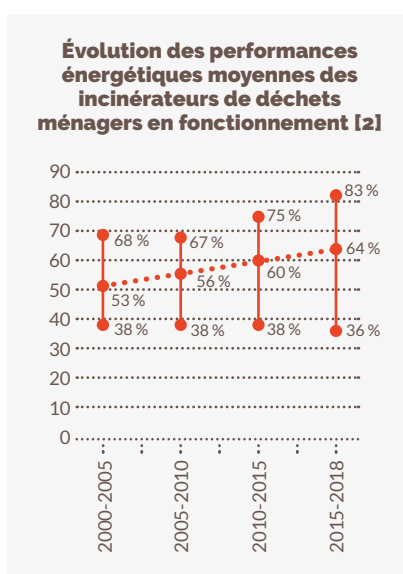
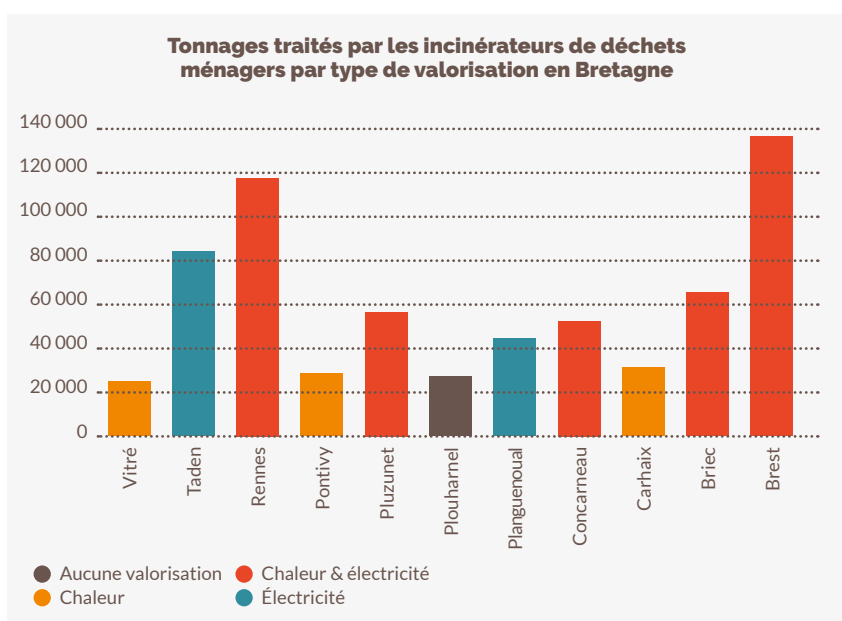
Tendance 2015-2018
+ 0,1 % par an

La valorisation énergétique des déchets est plafonnée par les capacités de traitement des incinérateurs. Néanmoins, elle a progressé de 34 % entre 2000 et 2018, grâce aux évolutions techniques mises en œuvre sur le parc d'incinérateurs et son raccordement progressif à des réseaux de chaleurs.

Depuis 2000, la Bretagne dispose d'un parc stable de 11 incinérateurs de déchets ménagers qui traite en moyenne 680 000 tonnes de déchets par an. Dix de ces unités (recevant 96 % des tonnages de la région) valorisent l'énergie libérée par l'incinération des déchets sous forme de chaleur et/ou d'électricité. Leurs capacités de traitement cumulées représentent un potentiel d'1,7 TWh d'énergie disponible par an. En 2018, les incinérateurs bretons ont produit 681 GWh d'énergie, soit 34 % de plus qu'en 2000.

La valorisation énergétique des déchets est plafonnée par les capacités de traitement des unités. Elle est donc relativement constante depuis 2000 malgré une hausse du pouvoir calorifique inférieur des déchets traités ces dernières années.

L'énergie produite par les incinérateurs est soit autoconsommée (8 %), soit vendue sous forme de chaleur (23 %) et d'électricité (5 %). Le reste est dispersé du fait de pertes associées aux dispositifs de production, des échangeurs ou est perdue (chaleur fatale). Ces pertes se réduisent au fil des ans (- 21 % de pertes entre 2000 et 2018). On constate des différences de performance [1] importantes selon les incinérateurs, il existe donc des perspectives d'amélioration encore substantielles de la production finale valorisée.



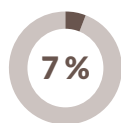
Production d'énergie par les UIOM en Bretagne
tinyurl.com/y4jzv2m8

[1] Performance énergétique au sens de l'arrêté du 20/09/2002 relatif aux installations d'incinération et de co-incinération de déchets non dangereux.

[2] valeurs minimale, maximale et moyenne sur la période considérée

LA PRODUCTION DE BIOGAZ

DOUBLE TOUS LES 3 ANS DEPUIS 2012



Part de la méthanisation dans la production d'énergie en Bretagne



Contribution à la production nationale



Tendance 2018-2019
+ 29 % par an

En Bretagne, la production d'énergie par méthanisation repose à plus de 70 % sur des matières fermentescibles d'origine agricole. Apparue il y a 5 ans et s'ajoutant à la production d'électricité et de chaleur, l'injection de biométhane croît fortement. Le parc des installations en cogénération continue de se développer, notamment grâce à des investissements sur des installations existantes.

En 2019, 2,4 millions de tonnes de matières brutes ont été méthanisées en Bretagne pour produire 63 millions de Nm³ de méthane. Pour 87 % des volumes produits, l'origine des ressources en tonnage est à 73 % d'origine agricole. 61 % correspondent à la valorisation énergétique d'effluents d'élevages.

La production de biogaz par méthanisation représente en 2019 673 GWh soit, l'équivalent d'un GWh pour 2,2 tonnes de matière brute mobilisée.

Si l'on extrapole au nombre d'unités en fonctionnement en Bretagne en janvier 2020 (soit 115 unités agricoles), la surface dédiée à la production de maïs pour la méthanisation est d'environ 2 000 ha. Cela équivaut à 0,1 % de la SAU bretonne (1,7 millions ha) [2].

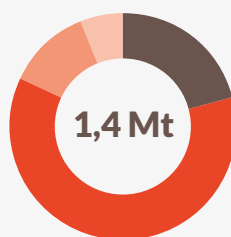
La méthanisation produit de la chaleur, de l'électricité et, depuis 5 ans, du biométhane injecté, la part de chacun ayant beaucoup évolué depuis 2005.

Cette nouvelle voie de valorisation aide à renforcer l'efficacité énergétique globale des unités de production. L'injection permet ainsi d'améliorer le rendement des installations, l'utilisation de la chaleur au sein des unités de cogénération n'étant, selon les estimations, que de 46 %.

[1] Hors installations de traitement des déchets (ISDND et FFOM) et de traitement des boues

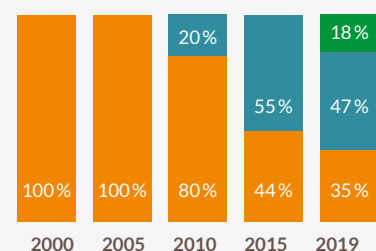
[2] Source : synthèse des bilans de fonctionnement des unités de méthanisation sur l'année 2018 en Bretagne réalisée à partir des déclarations réglementaires liées au tarif d'achat de l'énergie - mars 2020 - Dreal Bretagne

Ressources fermentescibles mobilisées pour la production de biogaz en 2019 [1]

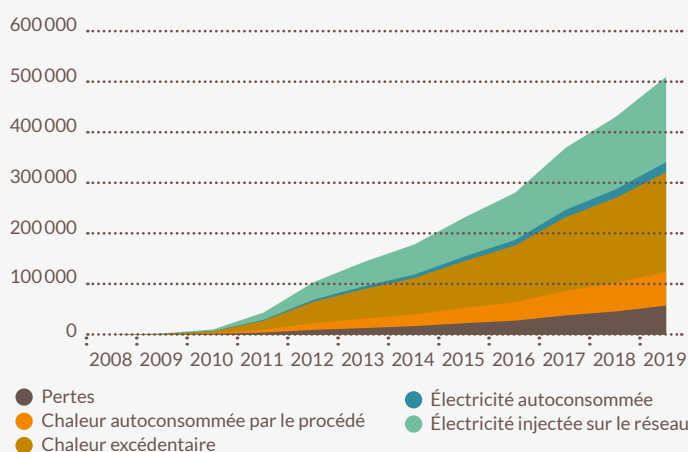


- Autres : 21 %
- Effluents : 61 %
- Végétaux agricoles : 12 %
- Végétaux non agricoles : 6 %

Évolution des usages énergétiques du biogaz produit



Évolution de la production des unités de méthanisation en cogénération par type d'énergie et d'usage (MWh)



Depuis la mise en service des premières installations en cogénération, le parc de production de biogaz en Bretagne est devenu pleinement opérationnel comme en témoigne le facteur de charge électrique annuel moyen d'environ 79 % [1]. Des investissements complémentaires ont été apportés sur plusieurs installations existantes. 3 MWé supplémentaires représentant 28 % du développement du parc en cogénération ont été mises en service depuis 2016.

Le parc de production de biogaz en Bretagne est très diversifié. En 2019, il est composé à 70 % d'unités de moyennes puissances comprises entre 50 et 500 kW. Les installations centralisées de fortes capacités supérieures à 1 MW représentent 21 % du parc. Ce segment progresse conjointement avec le développement de l'injection.

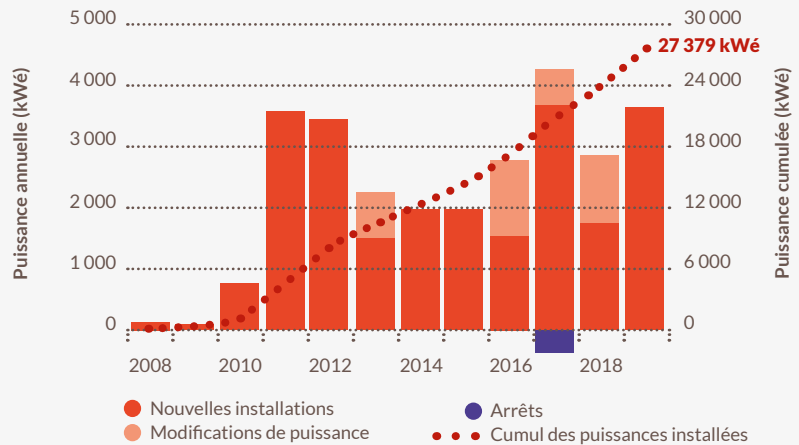


Installations de méthanisation en Bretagne
tinyurl.com/y4uj5cld

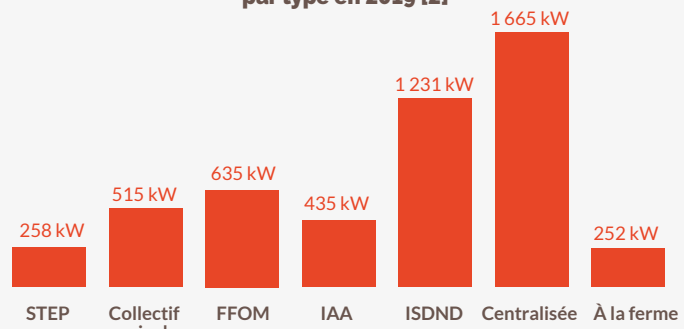
[1] Estimation OEB pour l'année 2019.

[2] Installations d'injection de biométhane comprises

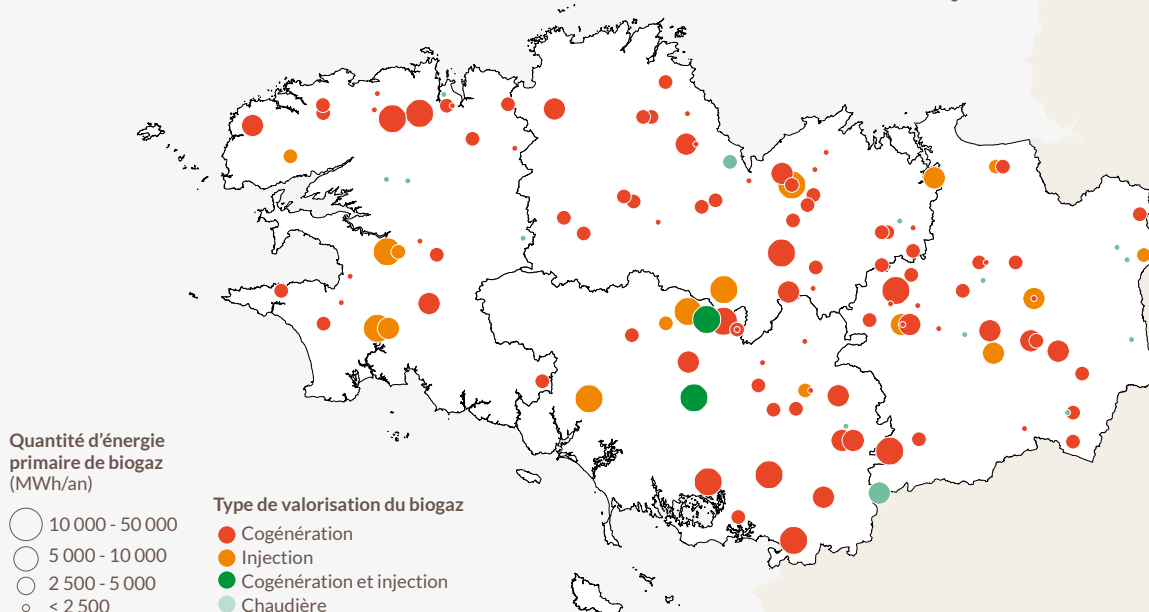
Évolution du parc d'unités de méthanisation en cogénération



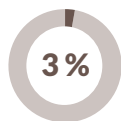
Puissance thermique moyenne des installations de production de biogaz par type en 2019 [2]



Puissance installée des unités de méthanisation en fonctionnement au 1^{er} janvier 2020



UNE DYNAMIQUE CONSTANTE MAIS MODÉRÉE POUR LE SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE



Part du solaire photovoltaïque dans la production d'énergie en Bretagne



Contribution à la production nationale



Tendance 2015-2019 + 7 % par an

Avec une croissance de 8 % du nombre d'installations depuis 2013, la filière photovoltaïque se développe de manière constante mais modérée en Bretagne.

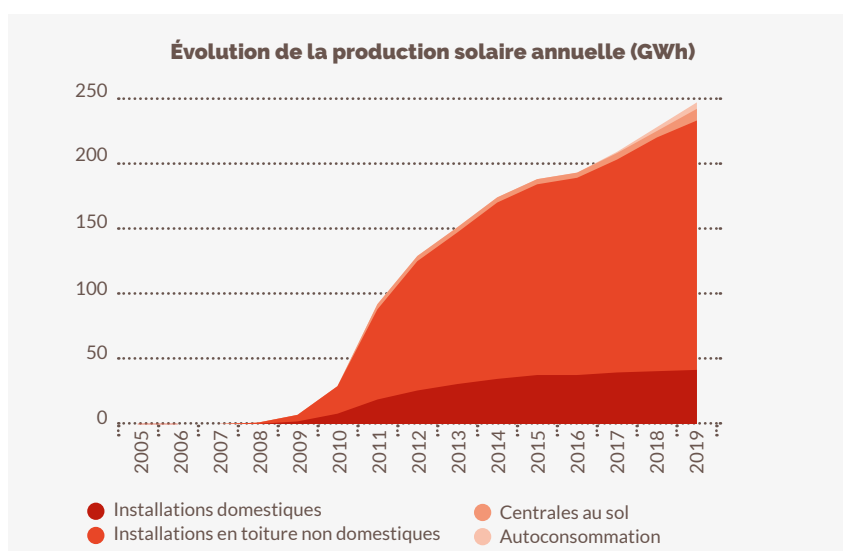
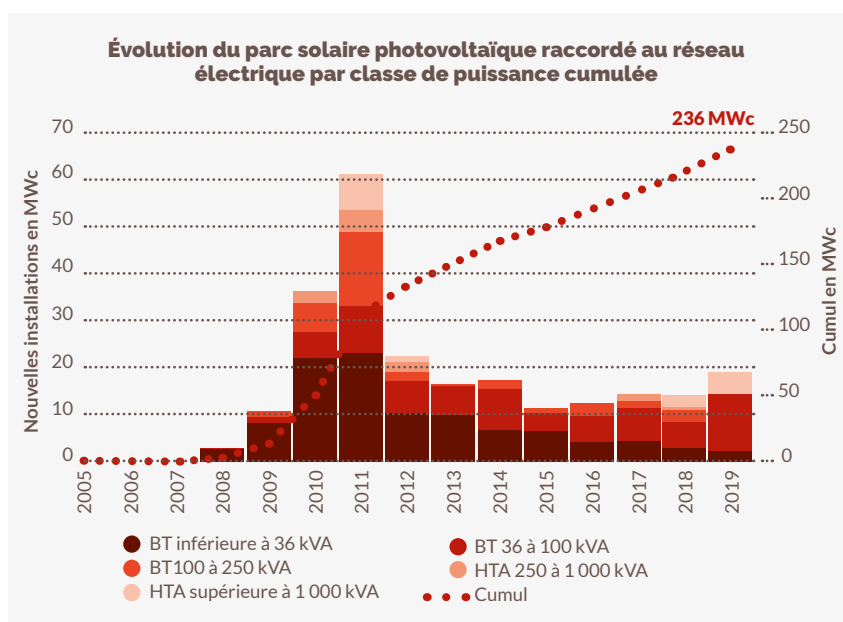
La Bretagne compte fin 2019 environ 22 000 unités de production composées à 95 % d'installations de moins de 100 kVA. La production solaire a atteint 247 GWh (dont 4 % en autoconsommation), soit 8 % de la production électrique renouvelable.

Tout comme à l'échelle nationale, le marché du solaire photovoltaïque régional a basculé vers l'autoconsommation en l'espace de 5 ans, principalement pour des projets domestiques. Cela représente près de 70 % des mises en services de l'année 2019 sur le segment des installations de moins de 36 kVA et 10 % des nouvelles installations de 36 à 100 kVA.

Le segment 36 kVA - 100 kVA en injection est aujourd'hui le plus dynamique en Bretagne. Il se développe trois fois plus rapidement que les autres. Les installations supérieures à 36 kVA représentent 55 % des puissances installées. 4 % du parc est constitué de centrales au sol de fortes puissances. La plus grande a été inaugurée en juillet 2019 dans la commune de Baud. Composée de 14 592 panneaux pour 4,5 MWc, sa mise en service représente environ 20 points du taux d'évolution annuel 2018-2019.

La capacité de production solaire photovoltaïque en Bretagne totalise 239 MWc installés au 31 décembre 2019 dont 7 MWc raccordés au réseau avec revente en surplus et 3 MWc en autoconsommation avec batterie.

Quantitativement, le parc régional demeure pour autant modeste. Il représente 2,5 % du parc national et 2,1 % de la production française. 43 % des communes bretonnes comptent moins de 10 installations sur leur territoire.



L'énergie solaire photovoltaïque en Bretagne
tinyurl.com/y5ywk6bt

SOLAIRE THERMIQUE, UNE FILIÈRE EN PERTE DE VITESSE



Part du solaire thermique dans la production d'énergie en Bretagne



Contribution à la production nationale



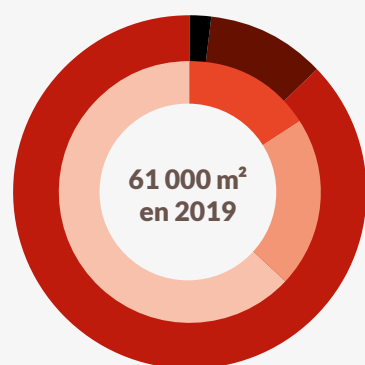
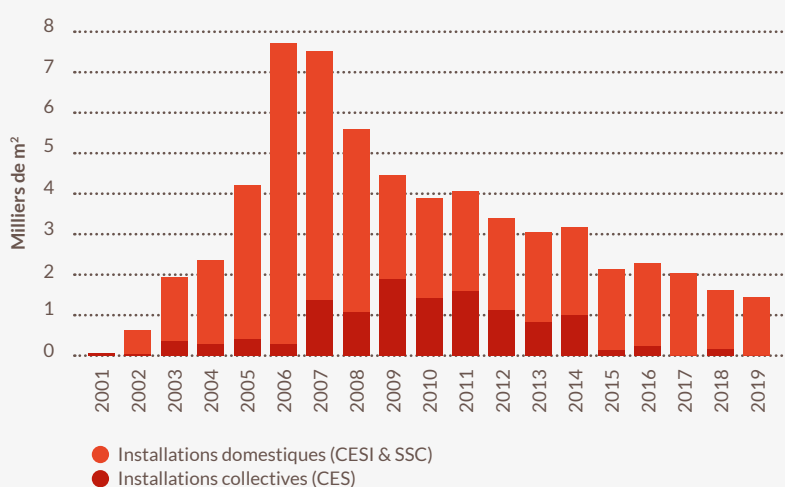
Tendance 2015-2019
+ 3 % par an

Avec seulement 30 000 m² de panneaux solaires thermiques installés en 10 ans, la filière solaire thermique en Bretagne se développe peu.

Fin 2008, la surface de panneaux solaires thermiques installée en Bretagne était estimée à 30 000 m². Il était alors constaté une baisse des ventes de 40 % par rapport à l'année précédente. Celle-ci représentait néanmoins 5 600 m² installés dans l'année. Depuis, le marché du solaire thermique n'a cessé de diminuer. Le marché européen du solaire thermique est en crise. En 7 ans, les ventes du segment en France métropolitaine se sont contractées de 84 % pour les installations domestiques.

Les dernières données disponibles permettent d'évaluer la surface du parc solaire thermique en Bretagne à 61 000 m² soit un développement en 10 ans deux fois inférieur à la dynamique observée sur les années 2006 à 2008.

Évolution de la production solaire annuelle en milliers de m² en Bretagne



- Agriculture et Industrie : 2 %
- Tertiaire : 11 %
- Résidentiel : 87 %
- SSC : 16 %
- CES : 21 %
- CESI : 63 %

Sur les 3 dernières années, et suivant les données collectées auprès des industriels du secteur diffusées par Observ'er, la surface installée en Bretagne a été réévaluée entre 1 500 et 2 000 m² annuels et par an sur le marché des chauffe-eaux solaires individuels (CESI).

Cette dynamique résiduelle semblerait se maintenir grâce à la rénovation thermique du bâti. Les ventes de CESI réalisées en Bretagne 2017 et 2018 représenteraient respectivement 10 % et 8 % des surfaces installées en France. Le marché des installations combinées (SSC) semblerait, quant à lui, quasiment inexistant. Les CESI représenteraient approximativement les deux-tiers des surfaces installées,

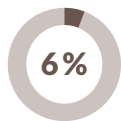
l'autre tiers étant partagé de manière sensiblement égale entre les SSC et les installations collectives ou professionnelles (CES).

Les analyses du marché ne prévoient pas d'évolution de la situation actuelle dans les prochaines années.



L'énergie solaire thermique en Bretagne
tinyurl.com/y2kofz14

UN PARC HYDROÉLECTRIQUE MODESTE ET ANCIEN



Part de la production hydroélectrique dans la production d'énergie en Bretagne



Contribution à la production nationale



Tendance 2015-2019
+ 0,5 % par an

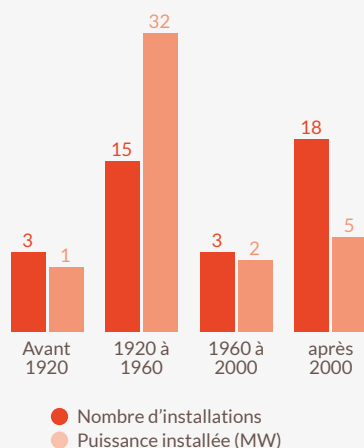
La production hydroélectrique de l'usine marémotrice de la Rance étant relativement stable dans le temps, les évolutions de la production hydroélectrique bretonne dépendent de l'exploitation du réseau hydrographique. Or la capacité de production des installations continentales diminue depuis quelques années.

Son potentiel hydroélectrique étant limité, la Bretagne représente 1 % du parc national. La capacité totale du parc hydroélectrique en injection réseau s'établit en 2019 à 271 MW. L'usine marémotrice de la Rance en représente 90 %.

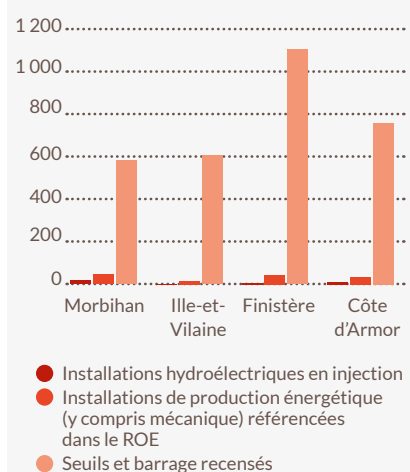
En domaine terrestre, le parc hydroélectrique breton totalise 33 MW en 2019. La plupart des installations hydroélectriques en domaine terrestre ont été mises en service au début du XX^e siècle en Bretagne, puis plus récemment dans les années 2000. Elles se concentrent sur 2 bassins versants : le Blavet de sa source à la mer (60 %) et les fleuves côtiers de la pointe de Blosson à la pointe du Raz (21 %). Si ces ouvrages hydrauliques sont mineurs en termes de capacités et de production, ils assurent plusieurs fonctions sur le territoire : écrêtement des crues, alimentation en eau potable, activité industrielle, transport, etc. Les ouvrages dédiés à la production d'électricité ou convertis à cette production pour l'injection sur le réseau électrique sont peu nombreux. Ils représentent 1 % du référentiel des obstacles à l'écoulement (ROE) en 2019.

Depuis 2015, le parc hydroélectrique s'est diversifié par la mise en service d'hydroliennes au large de Paimpol-Bréhat, d'Ouessant et dans la ria d'Étel. Ces nouvelles unités sont pour le moment encore au stade expérimental.

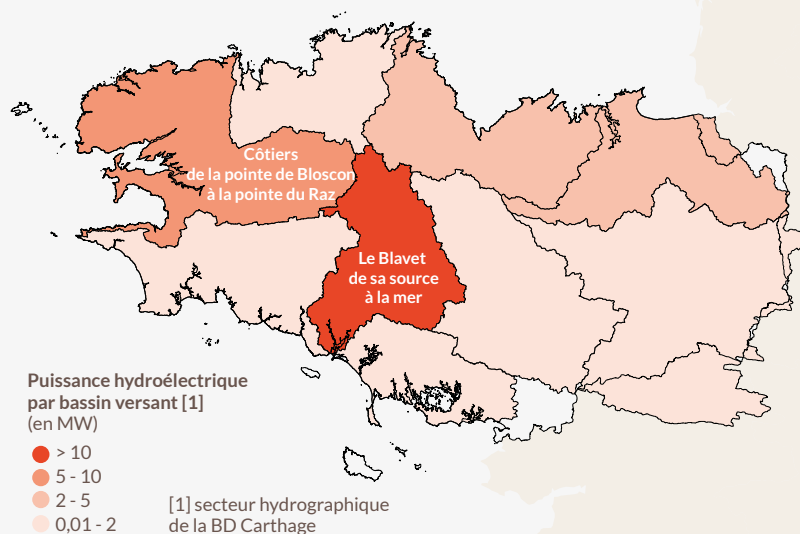
Historique des mises en services des installations hydroélectriques en domaine terrestre



Ouvrages hydrauliques à usage énergétique et obstacles à l'écoulement



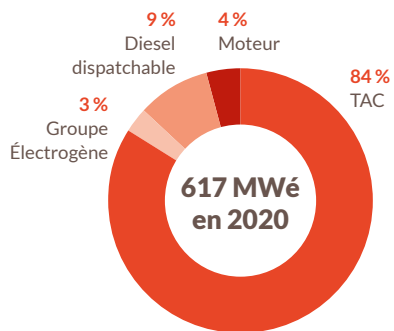
Puissances hydroélectriques en fonctionnement au 1^{er} janvier 2020



L'énergie hydroélectrique en Bretagne
tinyurl.com/y4lr8dn8

ZOOM SUR

LA PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ DE POINTE

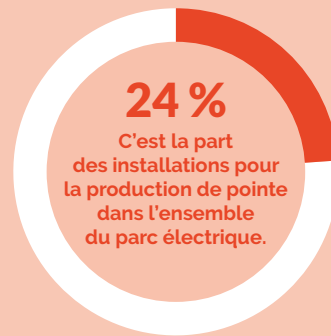


PARC FONCTIONNANT AU FIOUL DOMESTIQUE

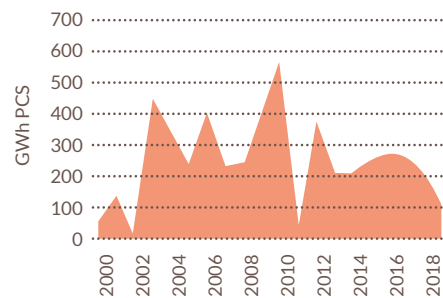
La Bretagne accueille une trentaine d'unités de productions destinées à l'alimentation permanente des sites isolés tels que certaines îles du Ponant mais également aux pointes de consommations électriques.

La production d'électricité de pointe est assurée par de grandes puissances mobilisées quelques heures à plusieurs semaines par an en fonction des conditions climatiques et de petites unités diesel dites « dispatchables », destinées au renforcement de la tension sur le réseau.

Parmi ces installations, les sites de Brennilis et de Dirinon représentent 82 % du parc qui totalise 617 MWé au 1^{er} janvier 2020. Toutes fonctionnent actuellement au fioul domestique.



Évolution de la consommation de combustibles fossiles associés à la production d'énergie



DES UNITÉS PEU EMPLOYÉES SUITE À DES HIVERS DOUX

Conséquence d'une série d'hivers cléments et des températures peu rigoureuses, les unités diesels et les turbines à combustion de pointe ont été dans l'ensemble peu employées ces cinq dernières années.

Les saisons hivernales 2018-2019 et 2019-2020 faisant partie en Bretagne comme en France des hivers les plus doux depuis 1900, la production électrique de ces installations est très modeste, soit 33 GWhé. Compte tenu de leur usage, la production de pointe est comparativement bien moindre que leur importance dans le parc électrique. En 2019, elle représente moins de 1 % de la production électrique régionale.



Production d'électricité en Bretagne
tinyurl.com/yyj3eftn



LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE

.....

Des consommations stables

Qu'il s'agisse de la répartition des consommations par secteur ou par produit, la situation en Bretagne en 2018 n'est guère différente de celle de 2015, de 2010 ou même de 2005. Les livraisons de carburants d'origine fossile restent, de loin, la première source de consommation devant l'électricité et le gaz. Les transports ainsi que le bâti résidentiel et tertiaire correspondent aux besoins majoritaires, l'industrie, notamment agro alimentaire et l'agriculture représentant le quart restant.

Mais des usages en évolution

La stabilité apparente des consommations masque pourtant des changements importants de systèmes, notamment pour les usages en chaleur. Si les réseaux de chaleur continuent de se développer en Bretagne, les unités de cogénération gaz, les pompes à chaleur ou les systèmes de chauffage automatisés au bois ont également considérablement progressé, faisant reculer les consommations de charbon et de fioul.

Inversement, le développement des véhicules électriques et du gaz naturel pour véhicules (GNV) encore faible en Bretagne, s'avère peu visible sur la structure des consommations.

- 47 % de produits pétroliers
- 190 km de réseaux de chaleur
- 3,2 véhicules électriques pour 1 000 habitants

UNE STRUCTURE DE CONSOMMATION QUI ÉVOLUE PEU

La structure des consommations par produit et par secteur met en évidence des situations de quasi monopole. Ces situations n'évoluent qu'à la marge sur les deux usages majoritaires du territoire : la mobilité (92 % de produits pétroliers) et l'habitat (75 % de consommations électriques et de gaz).

80,6 TWh (6 930 ktep) d'énergie finale (hors industrie de l'énergie) ont été consommés en Bretagne en 2018. La répartition des consommations par produit est globalement stable depuis 2015 et a peu évolué ces 20 dernières années.

La consommation d'énergie est dominée par l'usage des produits pétroliers essentiellement destinés aux transports routiers, maritimes et aériens.

Les consommations électriques représentent environ un quart des besoins. Elles se répartissent à parts égales entre les secteurs résidentiel/tertiaire et l'industrie. Les consommations de gaz naturel se situent en troisième position. Elles sont destinées aux besoins de chaleur des bâtiments résidentiels et tertiaires, mais aussi à l'industrie et en moindre proportion à la production agricole.

À l'exception de ces trois types d'énergie, le reste (5 %) est composé d'une dizaine de produits en devenir pour certains (cogénération, agrocaburants, réseaux de chaleur, bois granulé), en déclin ou consommés à la marge (charbon, solaire thermique, liqueur noire).

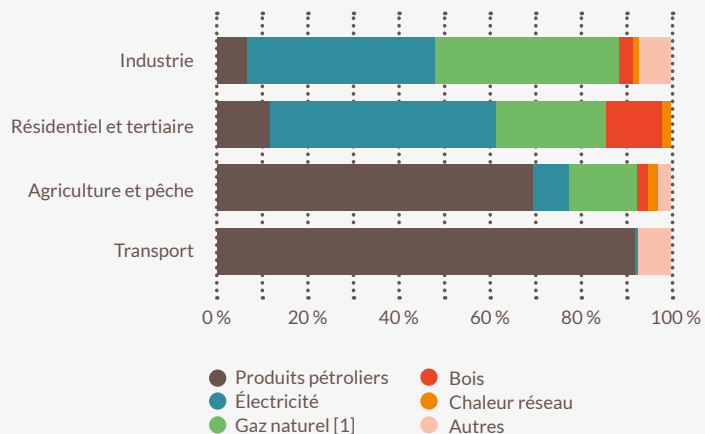
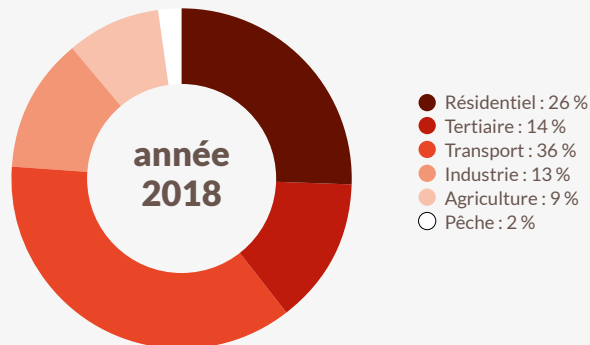
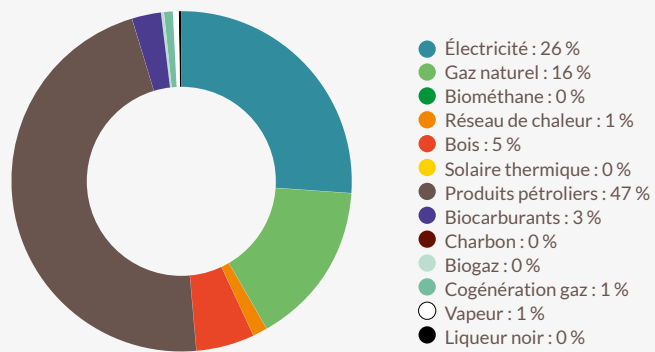
Du point de vue sectoriel, la structure de consommation est également très stable dans le temps. Le bâti résidentiel et tertiaire représente 40 % des consommations, à quasi égalité avec le transport (36 %). Industrie, agriculture et pêche représentent en cumulé le quart restant.



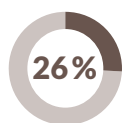
L'évolution de la consommation d'énergie en Bretagne : quelles spécificités locales ?
tinyurl.com/yv8mtol

[1] y compris cogénération gaz

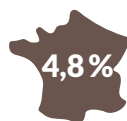
Répartition des consommations finales d'énergie par produit et par secteur en 2018



DES CONSOMMATIONS ÉLECTRIQUES IMPORTANTES MAIS STABLES



Part dans la consommation d'énergie en Bretagne



Part de la consommation nationale



Tendance 2015-2019
+ 0,8 % par an

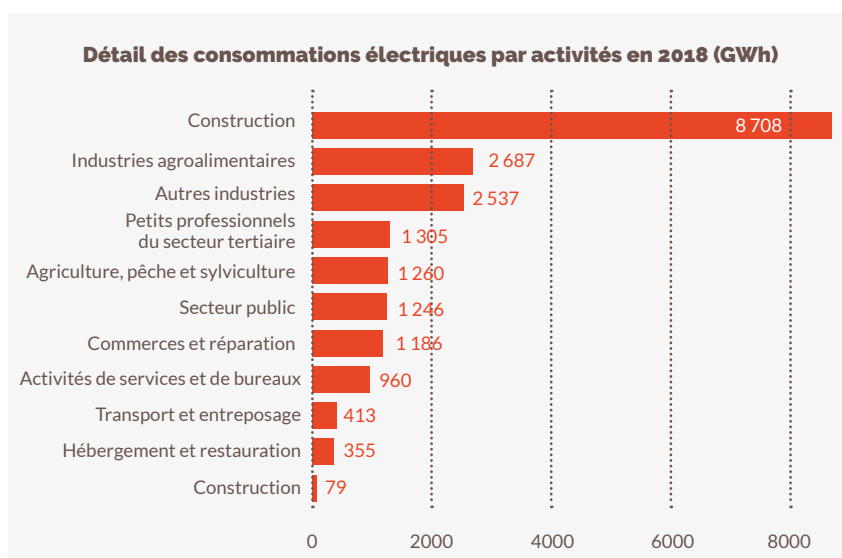
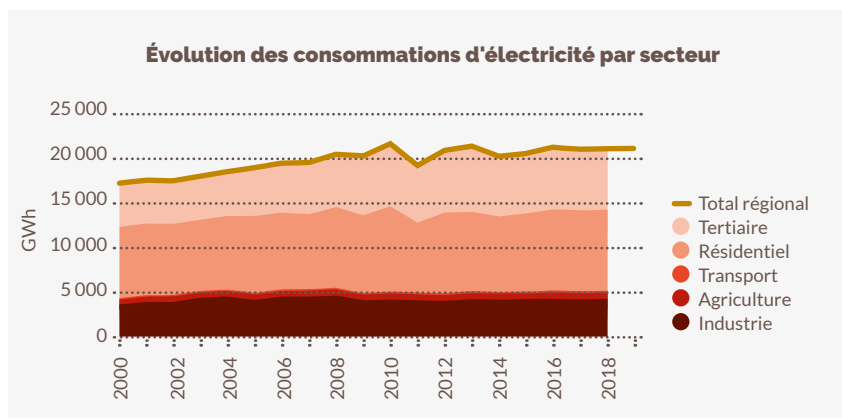
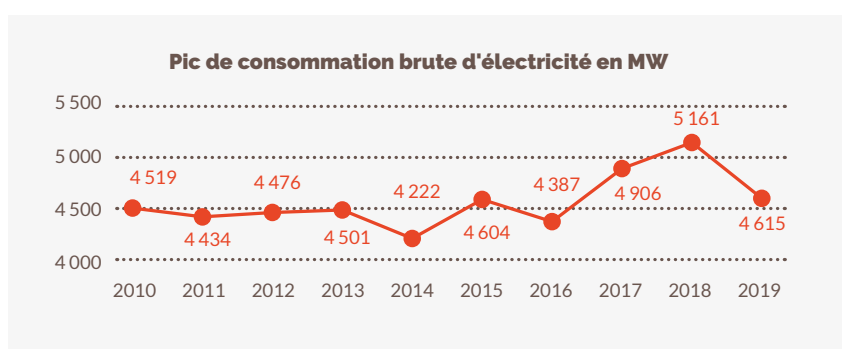
L'électricité est un vecteur énergétique aux usages multiples, nécessaire à de nombreuses activités en Bretagne. Les moyens de production électrique restent importants pour assurer les pics de consommation.

En 2005, le pic de consommation électrique était de 4 000 MW. En 2019, il se situait à 4 615 MW, le maximum historique ayant été atteint en 2018 avec 5 161 MW bruts, soit 1,2 GW supplémentaire par rapport à 2000.

La consommation électrique en Bretagne s'établit à 21,3 TWh. Entre 2000 et 2019, la consommation a fortement progressé, avec + 24 % sur la période. Cependant, elle s'est stabilisée à partir de 2012. Si la hausse de consommation concerne tous les secteurs, elle est plus forte dans le tertiaire (+ 42 % depuis 2000).

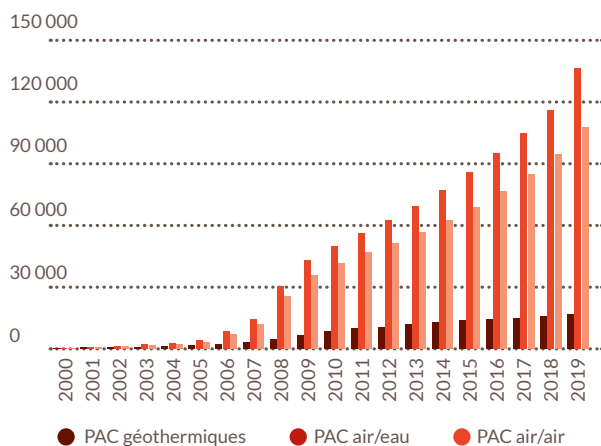
Les usages électriques liés aux bâtiments sont largement majoritaires. 44 % de l'électricité est consommée par le résidentiel et 32 % par le tertiaire. Puis viennent l'industrie (environ 20 %), et enfin l'agriculture et les transports (moins de 5 %).

Les données détaillées par code NAF disponibles depuis le 1er semestre 2020 permettent d'identifier les activités consommant le plus d'électricité. Si l'on exclut les besoins de la construction, il s'agit de l'industrie, et en particulier de l'industrie agro-alimentaire, des commerçants, de l'agriculture ou encore du secteur public (administration, enseignement, hôpitaux).



POMPES À CHALEUR ET VÉHICULES ÉLECTRIQUES

Ventes cumulées de PAC en Bretagne



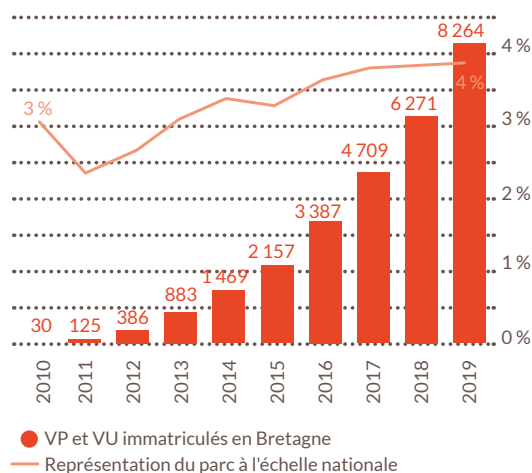
UNE HAUSSE DES VENTES DE POMPES À CHALEUR

Deux types de pompes à chaleur (PAC) sont vendues en Bretagne : les PAC géothermiques (PACg) et aérothermiques (PACa). Le marché breton des PACg est particulièrement dynamique. Les ventes régionales de PACg représentaient 22 % des ventes métropolitaines en 2017 et en 2018, et 33 % en 2019. Les ventes de PACa en Bretagne représentent 4 % des ventes nationales sur 2018 et 2019. Une première estimation du parc à partir des données de ventes permet de reconstituer le parc installé et de situer sa taille à 250 000 installations soit 2 GWth de puissance cumulée. Un tel parc pourrait mobiliser environ 7 % de la consommation électrique de la Bretagne.

L'UNE DES RÉGIONS LES MIEUX DOTÉES EN BORNES DE RECHARGE

Au 31 août 2018, les utilisateurs de véhicules électriques disposaient en moyenne en Bretagne d'un point de recharge pour 3,5 véhicules. La région est l'une des mieux dotée de France, avec une forte contribution des syndicats d'énergie départementaux. À titre d'exemple, 103 bornes de recharges « Béa », représentant 75 % des stations de recharge en Ille-et-Vilaine en 2018, ont été mises en services par le SDE35. 31 062 charges y ont été enregistrées en 2018, soit un peu moins d'une charge par borne et par jour. En considérant une utilisation moyenne de 13 000 km/an et une consommation unitaire de 25 kWh/100 km, on peut estimer que le parc actuel de véhicules consomme 27 GWh/an, soit 0,1 % du total des consommations électriques régionales.

Évolution du parc de véhicules
électriques en Bretagne



Points de charge par véhicule
électrique au 31 août 2018



UN PARC CROISSANT DE VÉHICULES ÉLECTRIQUES

Le parc de véhicules électriques (VE) breton (hors hybrides rechargeables et deux roues) est estimé à un peu plus de 8 000 véhicules au 1^{er} janvier 2020, soit environ 3,2 véhicules pour 1 000 habitants. La Bretagne est la quatrième région de France en densité de véhicules électriques par rapport à la population. Sur l'année 2019, les immatriculations de véhicules électriques neufs ont approché les 2 000 unités, alors qu'elles étaient seulement de 30 en 2000.

UNE CONSOMMATION DE GAZ PORTÉE PAR LE DÉVELOPPEMENT DE LA COGÉNÉRATION



Part dans la consommation d'énergie en Bretagne



Part de la consommation nationale



Tendance 2015-2019
+ 3 % par an

L'accroissement des volumes de gaz naturel consommés en Bretagne est directement associé aux nombreuses mises en services d'unités de cogénération gaz. Le marché du gaz naturel bénéficie dans une moindre mesure de l'abandon progressif des systèmes de chauffage au fioul.

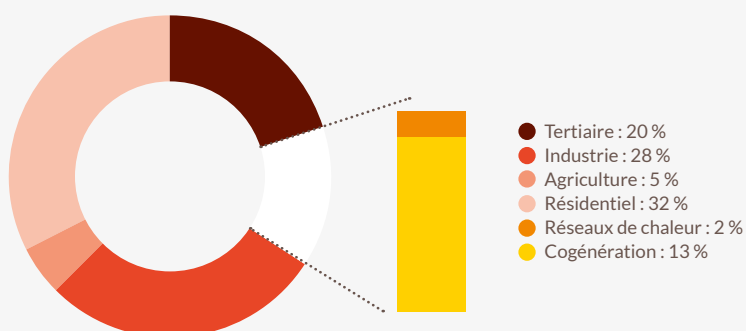
16,2 TWh de gaz naturel ont été consommés en Bretagne en 2018 et en 2019. 399 communes sont actuellement desservies par le réseau de distribution, soit 18 de plus qu'en 2015 et 64 de plus qu'en 2005.

Depuis 2000, la consommation s'est accrue de 18 %. Une tendance toujours d'actualité avec un taux d'évolution de + 3 % par an entre 2015 et 2019. La consommation de pointe maximale en Bretagne a été atteinte en février 2018 avec 114 GWh, en une seule journée soit 2,5 fois la consommation moyenne journalière annuelle.

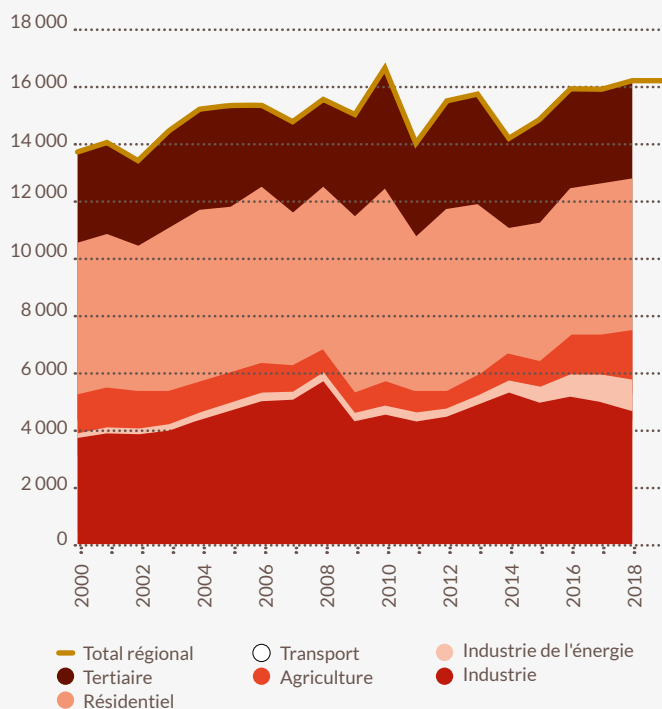
L'industrie et le chauffage des bâtiments sont deux secteurs très consommateurs de gaz. Par ailleurs depuis 2010, l'agriculture a développé sa consommation de gaz en s'appuyant sur l'essor de la cogénération gaz pour la production légumière sous serres. L'utilisation de gaz pour la production de chaleur et d'électricité (cogénération) représente 13 % des consommations en 2018 alors que cet usage s'élevait à moins de 5 % des besoins en 2010.

L'usage du gaz naturel pour la mobilité, bien qu'en plein essor n'est pas encore perceptible dans l'ensemble des consommations régionales.

Consommations de gaz détaillées par secteur en 2018

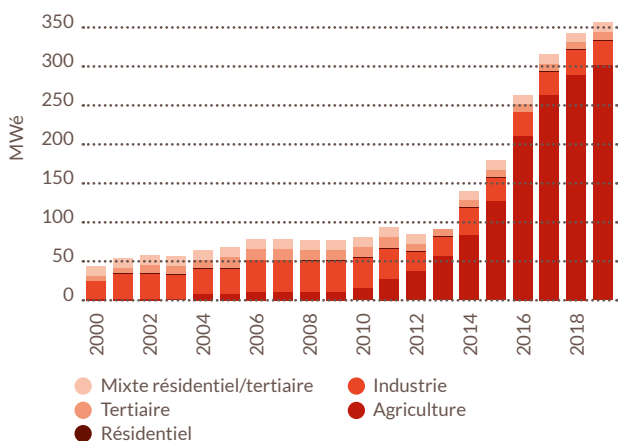


Évolution des consommations brutes de gaz par secteur



COGÉNÉRATION GAZ ET GAZ NATUREL VÉHICULE

Évolution des installations de production électrique en cogénération gaz par secteur d'activité



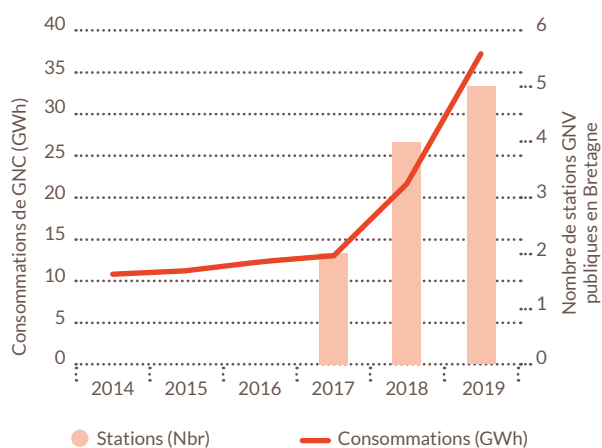
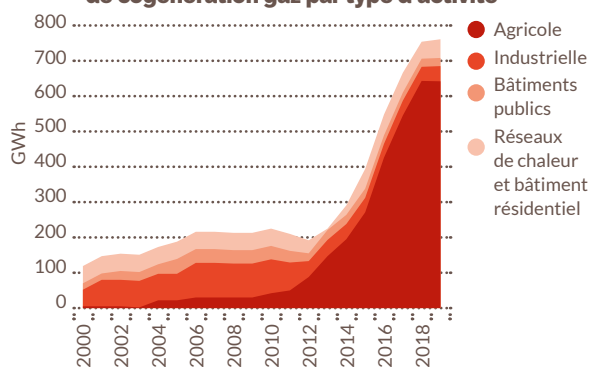
PLUS D'UNE CENTAINE D'UNITÉS DE COGÉNÉRATION GAZ

Au 1^{er} janvier 2020, on recense en Bretagne 116 installations de cogénération gaz. Elles étaient seulement une vingtaine jusqu'en 2010, année à partir de laquelle ce type d'installation s'est fortement développé. Avec 355 Mwé, la cogénération gaz représente 13 % des installations régionales de production électrique. Le parc de production est plus dense dans le Finistère, qui représente 55 % des puissances installées, du fait d'une activité de production légumière plus importante.

AVANT TOUT POUR PRODUIRE DE LA CHALEUR

Destinées surtout à la production de chaleur, les unités en service en Bretagne alimentent plusieurs sites industriels, des établissements de santé, et fournissent le chauffage de bâtiments publics ou résidentiels. Toutefois, la très grande majorité des installations aujourd'hui est destinée au chauffage des serres agricoles.

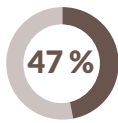
Production de chaleur des installations de cogénération gaz par type d'activité



LES STATIONS EN GAZ NATUREL VÉHICULE SE DÉPLOIENT RAPIDEMENT

Le gaz naturel et le biométhane se posent désormais en carburants alternatifs aux produits pétroliers pour la mobilité routière et maritime. Les stations de ravitaillement en gaz naturel véhicule (GNV) se déploient en Bretagne, appuyées en cela par le projet de mobilité intégré GNV. On comptabilise 6 stations de distribution de GNV ouvertes en Bretagne en 2019 dont 5 publiques. 17 autres stations sont en projet. La consommation de GNV sous forme comprimée (GNC) représente 32 GWh en 2019. Depuis 2016, la Bretagne dispose d'un site de distribution de biométhane carburant à Locminé (Morbihan) produit par la SEM LIGER.

VERS UNE CONCENTRATION DE LA CONSOMMATION DE PRODUITS PÉTROLIERS PAR LES TRANSPORTS



Part dans la consommation d'énergie en Bretagne



Part de la consommation nationale



Tendance 2015-2019
+ 2,2 % par an

Peu à peu, les secteurs résidentiel, tertiaire et de l'industrie ont substitué les produits pétroliers par d'autres consommables énergétiques. Ce n'est pas le cas du secteur des transports qui représente aujourd'hui 70 % de la consommation des produits pétroliers.

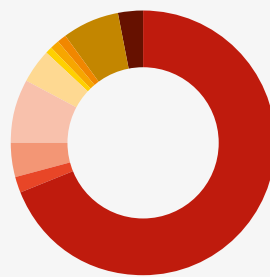
37,8 TWh de produits pétroliers ont été consommés en Bretagne en 2019. Les transports routiers en consomment 69 % dont 82 % sont du gazole. Cette situation semble peu évoluer depuis 2013. On observe néanmoins que la part des agro-carburants (éthanol et EMVH) augmente, représentant 7,5 % des volumes d'essence et 8 % de ceux de gazole. D'autres formes de carburants progressent également (GNC, superéthanol).

Sur 10 ans, la consommation totale de produits pétroliers baisse d'environ 1,7 % par an, avec 2 années particulières en 2014 et 2015. Les données, non corrigées, donnent l'illusion d'une chute rapide des consommations de fioul domestique puis d'une remontée importante. Ce phénomène est certainement le fait de deux hivers particulièrement doux qui ont généré des reports de livraison chez les particuliers.

Cette tendance globale à la baisse traduit des transferts de système de chauffage vers l'électricité, le gaz et les énergies R&R.

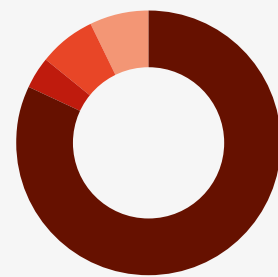
[1] Chiffres basés sur les ventes de produits pétroliers

Consommations de produits pétroliers par secteur en 2019



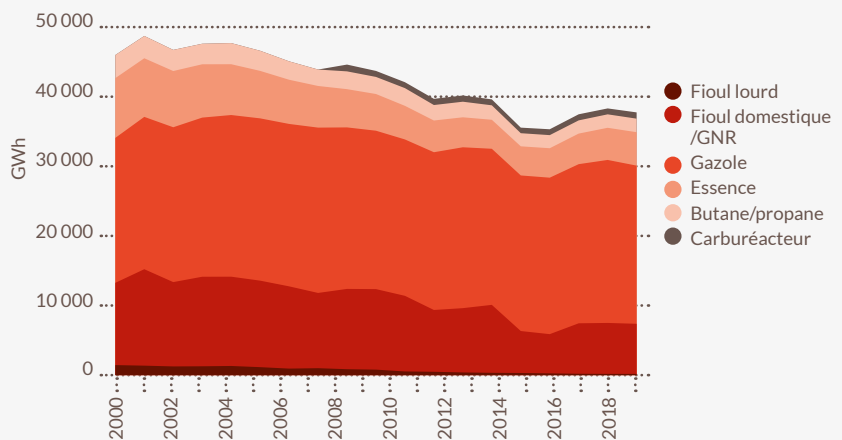
- Tertiaire
- Transport routier
- Transport aérien
- Pêche (hors biocarburant)
- Agriculture (GNR)
- Agriculture (autres PP)
- Industrie (FOL)
- Industrie autres PP
- Industrie de l'énergie
- Résidentiel (FOD, Butane, Propane)

Distributions de carburants destinés au transport routier en 2019



- Gazole : 82 %
- SP98 : 4 %
- SP95 : 7 %
- SP95 E10 : 7 %
- Superéthanol E85 : 0 %
- GPL : 0 %
- GNC : 0 %

Évolution des consommations de produits pétroliers en Bretagne depuis 2000



LES RÉSEAUX DE CHALEUR BOIS SE DÉPLOIENT DANS LES TERRITOIRES RURAUX



Part dans la consommation d'énergie en Bretagne



Part de la consommation nationale



Tendance 2015-2019
+ 6,1 % par an

77 % des livraisons de chaleur supplémentaires par rapport à 2015 sont fournies par des réseaux alimentés en bois déchiqueté ou en granulés. Les réseaux de chaleur ruraux qui représentaient 39 % des livraisons en 2015 ont progressé de 6 points.

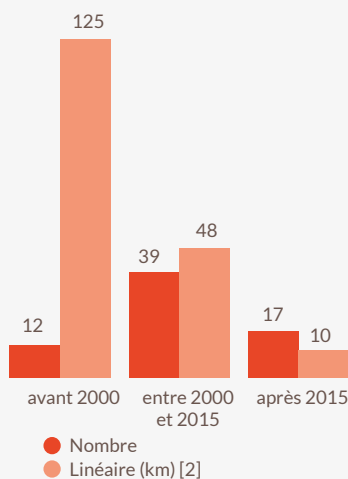
La consommation de chaleur était de 0,9 TWh en 2019, soit 900 000 équivalent logement [1]. On dénombrait 97 réseaux de chaleur dont 68 proposant de la vente et représentant environ 190 km de linéaire de réseau.

En 2019, 34 % des livraisons étaient destinées au secteur résidentiel, 32 % au secteur tertiaire, 18 % à l'agriculture, et 16 % à l'industrie. Depuis 2015, on observe une forte progression de ces réseaux destinés à répondre aux besoins de la production agricole sous serre (+ 23 %).

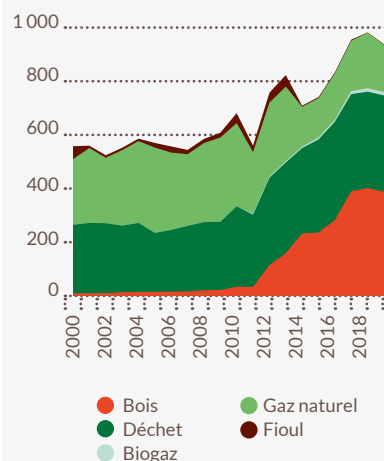
77 % des livraisons supplémentaires de réseaux de chaleur se sont appuyées sur la valorisation du bois. Sur l'ensemble des réseaux de chaleur, 62 % livrent une chaleur renouvelable, et 81 % une chaleur R&R.

On assiste à une situation inédite depuis 2000 avec un quasi équilibre entre les réseaux de chaleur de nature urbaine (55 % des livraisons) et rurale (45 %).

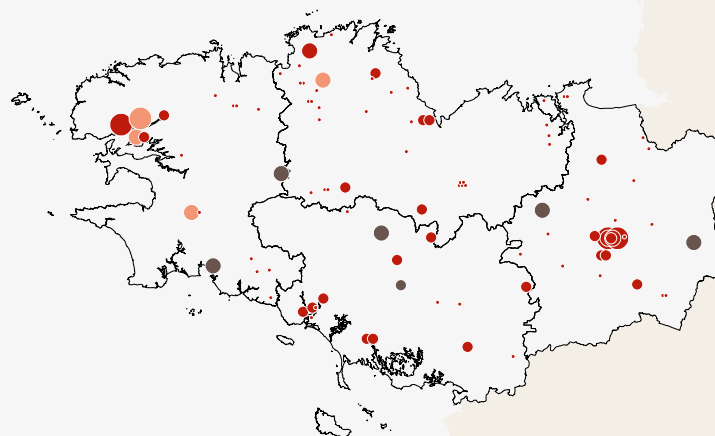
Évolution des mises en service de RCU avec vente en Bretagne



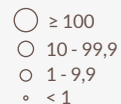
Évolution des consommations finales de chaleur par type de ressource (GWh)



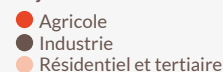
Réseaux de chaleur en 2019



Consommation finale de chaleur livrée (en GWh)



Secteur de consommation majoritaire

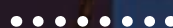


Réseaux de chaleur communaux en Bretagne
tinyurl.com/y5k4qsto

[1] Équivalent logement : 10 MWh/logement

[2] sur 78 % des réseaux de chaleur identifiés

BILAN



Pas d'évolution de la consommation mais une réduction de l'intensité énergétique par habitant

Sur près de vingt années d'observation des consommations en Bretagne, il n'y a pas d'évolution quantitative significative des consommations totales corrigées du climat. Rapporté au nombre d'habitants, la consommation d'énergie se réduit pourtant de manière très progressive selon une dynamique équivalente au niveau national pour atteindre 24,6 MWh par habitant en 2018.

Une stabilisation de l'intensité carbone de la consommation et de la situation de dépendance énergétique

Avec une intensité carbone de 218 g de CO₂eq par kilowattheure consommé, la Bretagne émet environ 17,6 MtCO₂ eq en 2018. Les émissions énergétiques ne se réduisent plus depuis 2015 et témoignent de la situation de grande dépendance énergétique à laquelle la Bretagne est confrontée, notamment vis-à-vis du pétrole. Le bilan des émissions de gaz à effet de serre et de l'empreinte sont très au-dessus des limites d'émissions recommandées par les experts du GIEC pour maintenir le réchauffement climatique à + 2°C en 2100.

- **81,8 TWh** d'énergie finale consommée
- **10,6 %** des consommations couvertes
- **218 gCO₂eq** par kilowattheure d'énergie consommée

UNE INTENSITÉ ÉNERGÉTIQUE EN BAISSÉ DANS UN CONTEXTE DE STABILITÉ DES CONSOMMATIONS D'ÉNERGIE

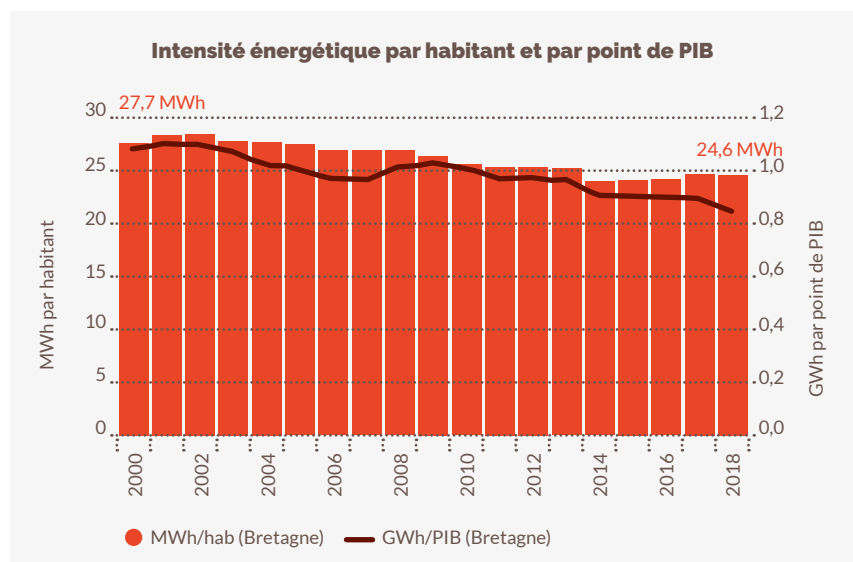
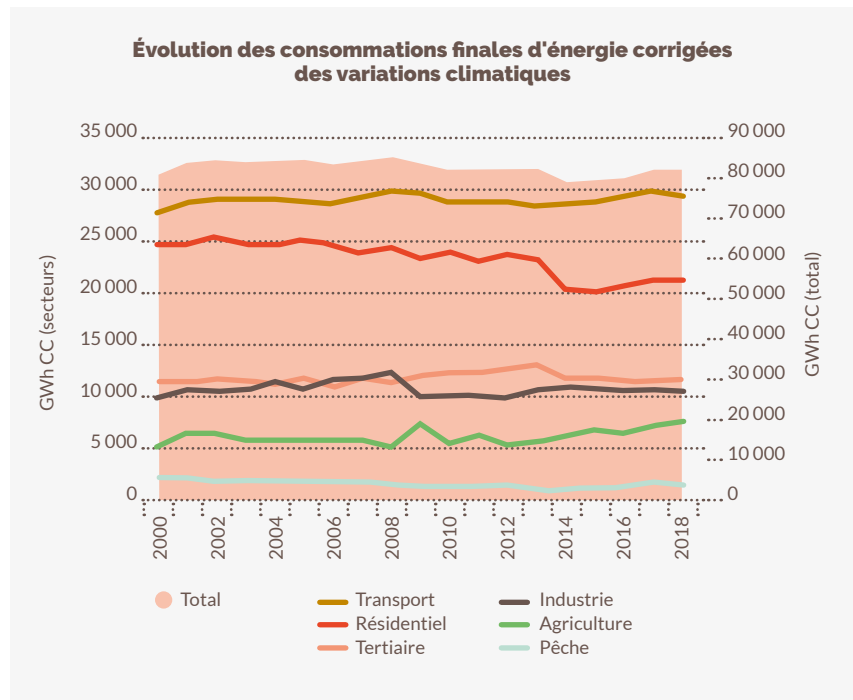
La consommation d'énergie finale corrigée du climat, qui était de 81,1 TWh en 2000, est de 81,8 TWh en 2018. Les évolutions marquantes de la consommation observées en Bretagne sont associées à des facteurs économiques de marchés ou d'évolution de l'activité dans certains secteurs. Les actions de réduction des consommations sont perceptibles uniquement sur le bâti. Elles se traduisent par une baisse de l'intensité énergétique par PIB et par habitant.

La consommation d'énergie corrigée du climat s'établit à 81,8 TWh en 2019. Elle est supérieure de 1 % à la situation en 2000 et inférieure de 3 % à la situation 2005, année du pic de consommation régionale.

Trois secteurs ont connu une évolution significative depuis 2000 : le secteur résidentiel (- 14 %), le secteur agricole (+ 45 %) et le secteur de la pêche (- 27 %). L'évolution a été plus limitée pour les autres secteurs (hausse d'environ 5 %). La première dynamique est vraisemblablement liée à l'amélioration progressive des performances énergétiques des bâtiments. Les autres seraient le reflet des évolutions économiques.

À situation démographique et économique constante, on constate une réduction de la consommations énergétique qui se traduit par une baisse de l'intensité énergétique depuis 2000. Ramenée à l'habitant, la consommation d'énergie en Bretagne équivaut à 24,6 MWh d'énergie finale contre 27,7 MWh en 2000. Chaque point de PIB correspond à 0,8 GWh en 2018 contre 1 GWh en 2000. Ces deux dynamiques sont également observées à l'échelle nationale. Elles semblent se maintenir ces cinq dernières années sans ralentissement ni accélération significative.

Les évolutions les plus marquantes de la consommations d'énergie en Bretagne concernent le marché des énergies de chauffage. On observe, en effet une réduction d'environ 70 % des consommations de fioul et de charbon depuis 2000 au profit essentiel de l'électricité (+ 23 %) et du gaz naturel (+ 12 %)



L'évolution de la consommation d'énergie en Bretagne : quelles spécificités locales ?
tinyurl.com/yvv8mtol

LA DÉPENDANCE ÉNERGÉTIQUE DE LA BRETAGNE PERDURE

90 % des besoins énergétiques totaux et près de 85 % des besoins électriques de la Bretagne sont couverts par des ressources produites hors de la région.

En 2019, les installations électriques en fonctionnement en Bretagne ont produit 19 % de la consommation finale.

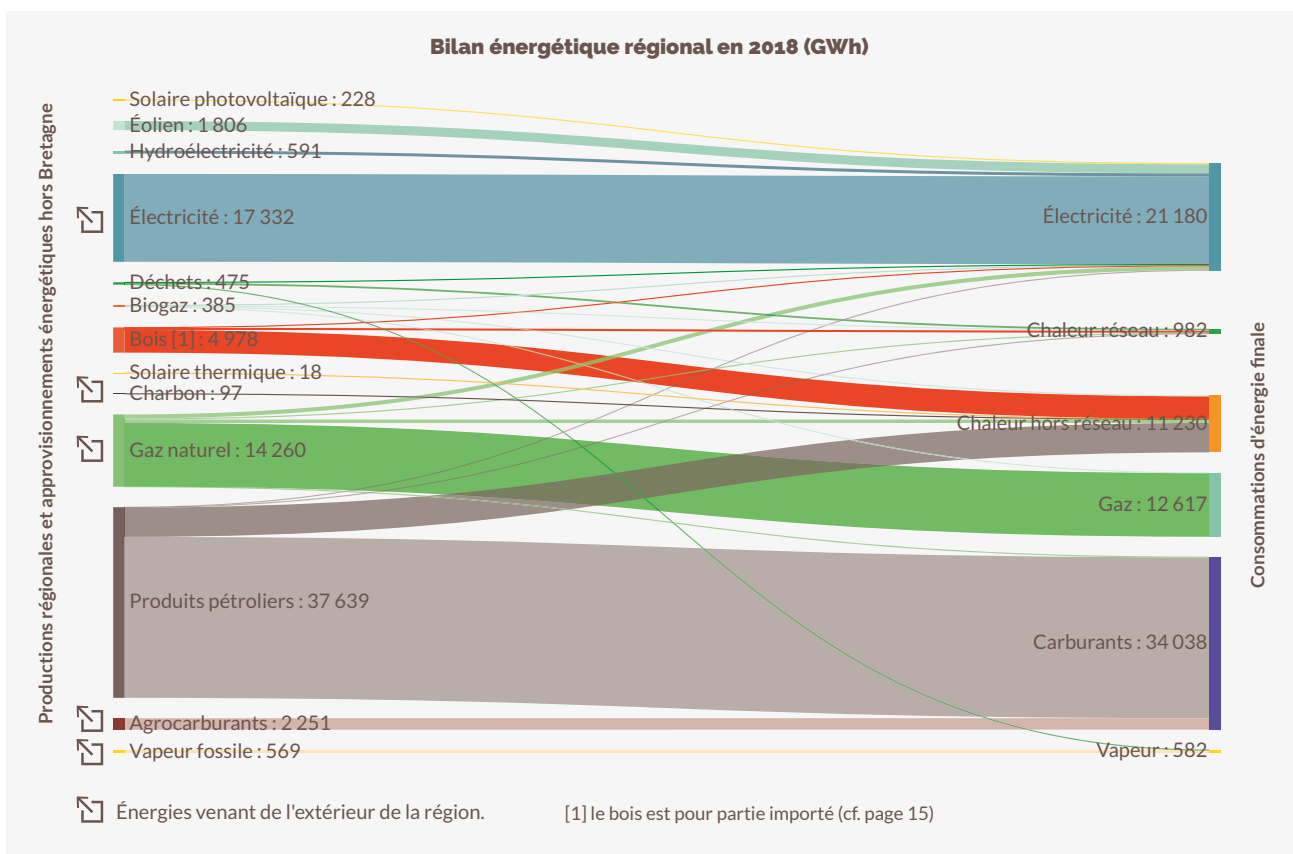
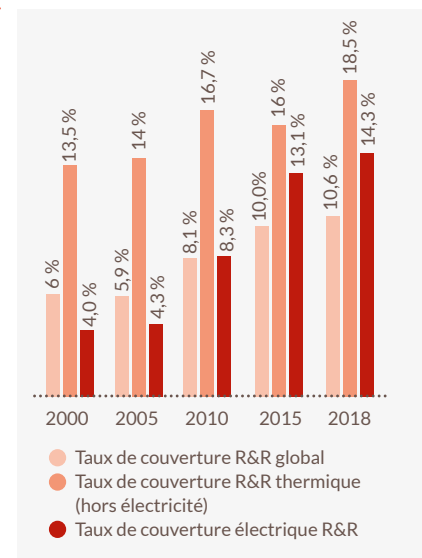
En ne considérant que les moyens de production électrique renouvelable et de récupération, le taux de couverture électrique s'établit à 15,2 %. Le rythme annuel d'évolution du taux de couverture électrique R&R correspond à + 3,6 % par an sur la période 2015 - 2019. Le maintien de cette dynamique permettrait d'atteindre 45 % des besoins en 2050 à consommation équivalente.

Le taux de couverture thermique (hors usages électriques) est plus élevé (18,5 %), notamment du fait

de la production des réseaux de chaleur et de l'utilisation du bois local. Il progresse de 5 points par rapport à 2000.

Le taux de couverture des besoins en matière de mobilité est, lui, proche de zéro, les productions d'énergies locales (bioGNV, agrocarburants, électricité) utilisées pour cet usage étant très faibles.

Globalement, les progrès en matière de taux de couverture sont très modestes. De 2015 à 2018, le taux de couverture R&R global ne progresse que de 0,6 point.



UNE CONSOMMATION D'ÉNERGIE RENOUVELABLE ENCORE MODESTE

15 % des consommations finales d'énergie en Bretagne sont d'origine renouvelable. Cette situation est en partie liée au contexte national de développement de ces filières.

Environ 12 TWh d'énergie d'origine renouvelable ont été consommés en Bretagne en 2018, soit 15 % de l'ensemble des consommations finales (hors industrie de l'énergie).

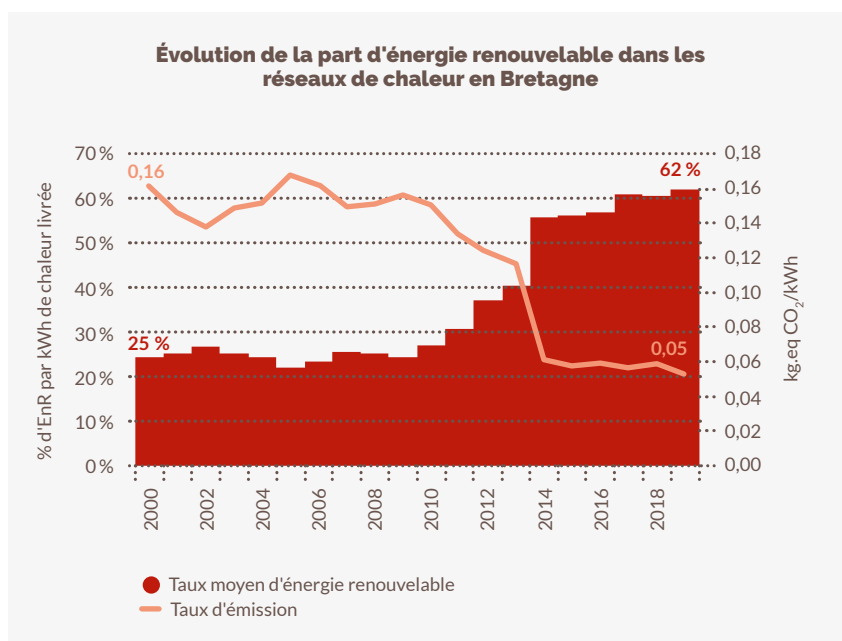
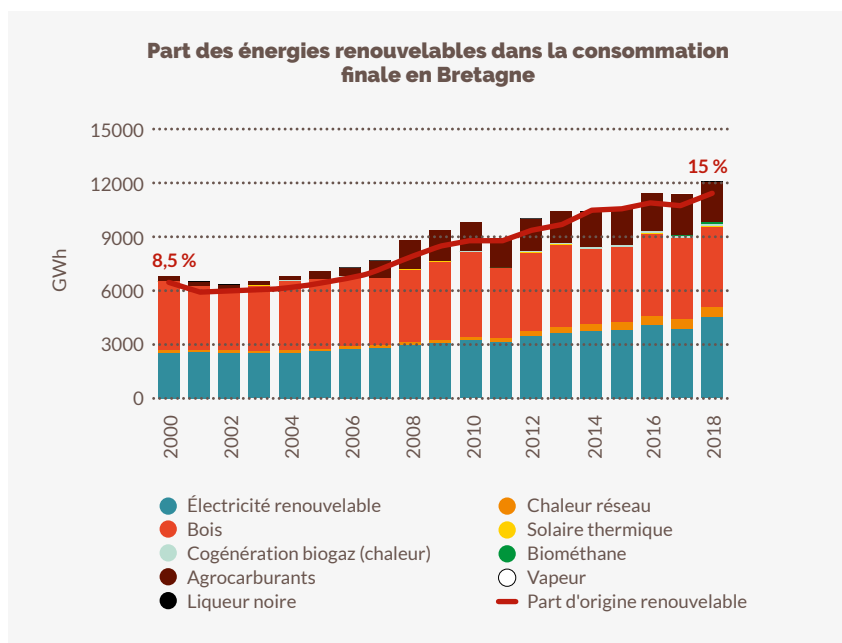
Seuls trois types de produits énergétiques assurent 93 % de ces consommations : l'électricité, les agrocarburants et le bois.

L'électricité renouvelable et les volumes d'agrocarburants comptabilisés ici sont alignés sur les taux d'incorporation moyens en France métropolitaine.

La Bretagne bénéficie dans ce calcul de taux supérieurs aux moyennes de production intra-régionales constatées. À titre d'exemple, le taux de couverture électrique renouvelable en Bretagne s'établit en 2019 à 14,9 % alors que le taux d'énergie renouvelable moyen de la production nationale utilisé est de 22,5 %.

L'évolution progressive de la part d'énergie renouvelable dans la consommation est majoritairement le fruit des moyens de production développés en Bretagne.

De 2000 à 2019, la part de chaleur d'origine renouvelable distribuée par les réseaux en Bretagne a progressé de 37 %. Cette augmentation a permis d'améliorer le taux d'émission moyen du kilowattheure de chaleur livré (intensité carbone chaleur) qui est passé de 0,16 à 0,05 kg CO₂ eq./kWh.



DES CONSOMMATIONS ÉNERGÉTIQUES IMPORTANTES ET LOURDES DE CONSÉQUENCES

Les émissions énergétiques seules rapportées à l'habitant dépassent de deux fois le « budget » carbone calculé par les experts du GIEC pour contenir les effets du réchauffement climatique à 2°C en 2100.

Les émissions de gaz à effet de serre énergétiques, c'est-à-dire, celles liées aux consommations énergétiques finales en Bretagne (hors industrie de l'énergie) sont estimées à 17,6 MtCO₂eq. soit 5,3 tCO₂eq. par habitant en 2018.

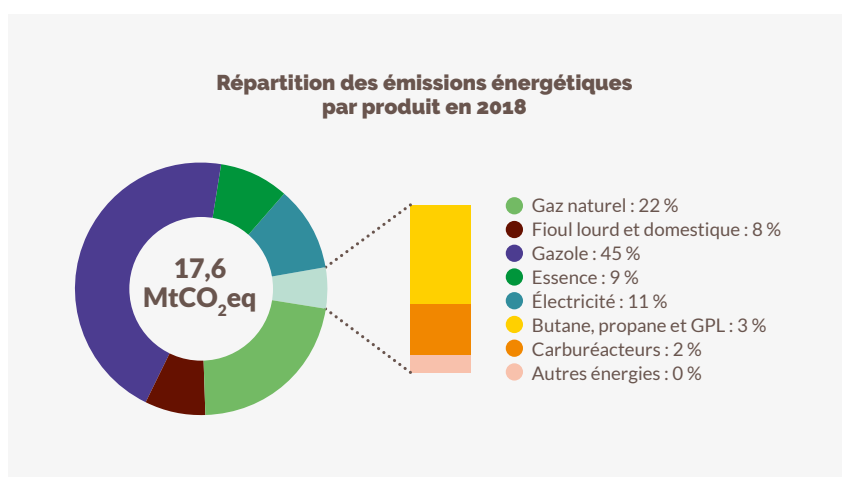
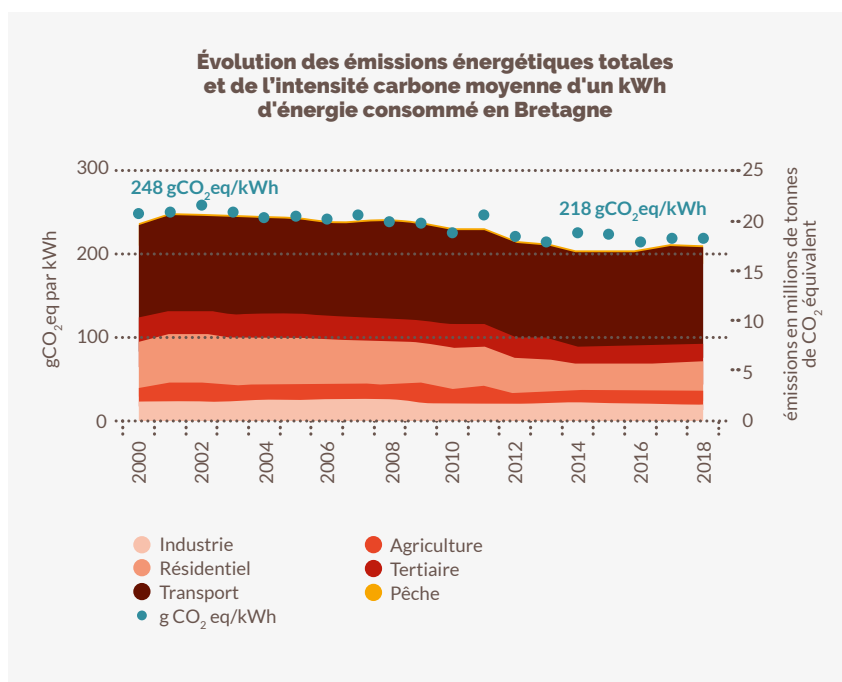
Sur la période 2005 à 2013, les émissions énergétiques ont baissé sur un rythme d'environ 2 % par an essentiellement en raison du report des consommations de fioul domestique vers le gaz et l'électricité, dont les taux d'émissions au kilowattheure produit sont plus favorables.

Depuis 2015, cette tendance s'est inversée avec une dynamique de + 1,1 % par an sur la période 2015 - 2018. L'intensité carbone moyenne du kilowattheure s'est stabilisée à environ 215 gCO₂eq. depuis 2015. Les produits pétroliers pèsent 63 % de ce taux, le gaz et l'électricité étant responsables du tiers restant.

Le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (Giec) a précisé, dans le cadre d'un rapport sur les effets d'un réchauffement de 1,5 °C publié en octobre 2018, la quantité cumulée de CO₂ qu'il était encore possible d'émettre tout en ne dépassant pas 2 °C de réchauffement en 2100.

En tenant compte de l'évolution de la population mondiale d'ici 2100 et en respectant une répartition strictement égalitaire de la quantité de CO₂ qu'il resterait à émettre, le « budget » CO₂ de chaque Terrien devrait être compris entre 1,6 t (hypothèse basse) et 2,8 t (hypothèse haute) de CO₂ par an entre aujourd'hui et 2100.

Les émissions énergétiques actuelles, seules, dépassent de deux fois ce seuil, les dépassements actuels devant être compensés par d'importantes réductions futures.



La consommation d'énergie, source n°1 des gaz à effet de serre en Bretagne
tinyurl.com/ukoy8bg

L'EMPREINTE, UN RÉVÉLATEUR DE L'INCIDENCE ENVIRONNEMENTALE DE NOS MODES DE VIE

On estime que l'énergie nécessaire à la consommation des ménages bretons est près de 4 fois supérieure aux besoins énergétiques de la Bretagne.

L'empreinte est une méthode de calcul des impacts environnementaux associés à la consommation au sens large (demande finale intérieure) d'un pays ou d'une région, quelle que soit l'origine géographique de la production des biens et services destinés à satisfaire cette consommation.

L'empreinte énergétique des Bretons comprend les consommations d'énergie directes des ménages localisées en Bretagne (11 %), auxquelles sont ajoutées les consommations d'énergie résultant de la fabrication des biens et services consommés en Bretagne par les ménages mais dont les consommations d'énergie sont localisées dans le reste de la France et dans le monde (89 %).

L'empreinte apporte donc une information complémentaire aux

indicateurs de consommations énergétiques classiques pour aider à apprécier la problématique du réchauffement climatique.

L'estimation de l'empreinte énergétique des Bretons montre que les modes de vie actuels des ménages induisent des consommations énergétiques estimées à 91 MWh par habitant soit quasiment 4 fois supérieures aux consommations d'énergie finales intérieures.

46 % de ces consommations sont générées dans les autres régions françaises et 43 % sont induites dans le monde entier dont 16 % en Europe, 6 % en Russie, 4 % en Chine ou aux États-Unis.

L'empreinte énergétique révèle donc une autre facette de la problématique énergétique « invisible » pour

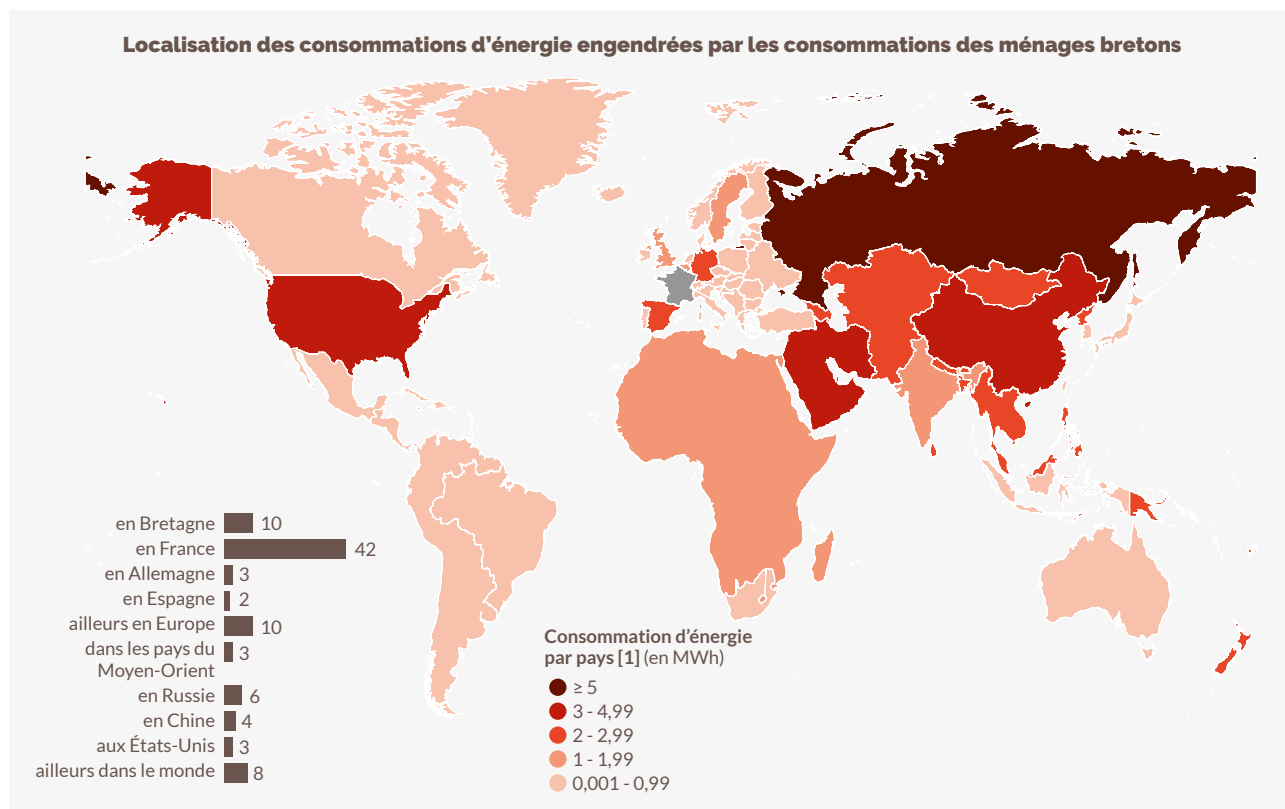
le consommateur mais aux conséquences environnementales bien réelles, puisqu'à ces consommations d'énergie sont liées des émissions de GES ainsi que d'autres impacts environnementaux.



P. d'Arrentières. L'empreinte environnementale régionale. UTC, OEB (2020)
tinyurl.com/y3u3jnj7

[1] Par pays lorsque les données sont disponibles ou par grande région regroupant des pays pour lesquels les données ne sont pas détaillées. Grande région : Afrique (hors Afrique du Sud), Europe (hors UE), Moyen-Orient, Amérique (hors Brésil, États-Unis, Canada, Mexique) et Asie (hors Australie, Inde, Chine, Japon, Corée du Sud, Russie, Indonésie, Taiwan).

Localisation des consommations d'énergie engendrées par les consommations des ménages bretons



COMPLÉMENTS D'INFORMATION & SOURCES

ÉDITION 2020

L'édition 2020 des chiffres clés a fait l'objet de mises à jour importantes et de modifications de traitements qui se traduisent par des évolutions parfois significatives des éléments présentés.

Les plus importantes sont les suivantes :

- Calcul de l'énergie primaire en PCS sur l'ensemble des productions thermiques et absence de prise en considération de l'origine des ressources.
- Intégration des données du registre national des installations de production d'électricité et de stockage
- Modification du calcul du taux d'énergie renouvelable consommé
- Mise à jour des facteurs d'émissions et des hypothèses de conversions (références base carbone, Ominea)

UNE RÉPARTITION TRÈS HÉTÉROGÈNE DES BRETONS SUR LEUR TERRITOIRE

Source : Bretagne : la population des communes au 1^{er} janvier 2016, Insee (tinyurl.com/y2rdx222) ; 38 % de la population française vit dans une commune densément peuplée (tinyurl.com/yy4fjzov)

UNE CROISSANCE ÉCONOMIQUE DANS UN CONTEXTE ÉNERGÉTIQUE CHANGEANT

Produit intérieur brut (PIB) : le produit intérieur brut en volume est la somme des valeurs ajoutées brutes nouvellement créées, corrigées de la hausse des prix.

PIB régional : source : Insee (comptes régionaux - base 2010). Les valeurs de 2015 à 2019 sont extrapolées à partir du PIB national. Source : Insee (comptes nationaux - base 2014).

Évolution du trafic routier en Bretagne : source : SDES (enquête transport routier de marchandises).

Tarifs de l'énergie : sources : SDES (électricité & gaz : tarifs ménages France), DGEC (carburants : tarifs moyen en stations service, propane : tarif bouteille 13 kg, fioul domestique : livraisons moins de 5 000 L), Amorce (prix moyen de la chaleur en réseau), Ademe (Bois : tarifs moyen bûche circuit professionnel & tarif granulé sac), pétrole (Insee, Cours des matières premières importées - Pétrole brut "Brent" (Londres) - Prix en euros par baril)

Nombre de logements en résidence principale : source : Insee (RGP - base de données logements - PRINC10M).

UNE MÉTÉOROLOGIE CLÉMENTE

Données météorologiques des graphiques établis à partir des relevés de la station météo de Rennes Saint-Jacques. Source : Météo France.

Facteur de charge : le facteur de charge est le rapport entre la production réelle observée et la production théorique nominale maximale (8 760 h).

Données de calculs de facteurs de charge et de productivités des parcs éolien terrestre et solaire photovoltaïque : sources : Dreal Bretagne, Enedis, RTE.

LES RENOUEVABLES AU CŒUR DE LA PRODUCTION RÉGIONALE

Mix énergétique : le mix énergétique, ou bouquet énergétique, est la répartition des différentes sources d'énergies primaires consommées dans une zone géographique donnée. Dans le cas présent, il s'agit du mix énergétique de production.

L'énergie primaire (EP) correspond à l'énergie potentielle des ressources avant toute transformation et/ou pertes.

Sources : ensemble des sources de données des différentes filières citées et détaillées dans les chapitres suivants.

LE BOIS-ÉNERGIE FOURNIT 76 % DE LA CHALEUR PRODUITE

Production de chaleur : la production de chaleur est dite brute. Elle comprend la production de chaleur finale livrée ou autoconsommée ainsi que les pertes de transformation et de distribution.

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

La contribution nationale est obtenue à partir des données du « panorama de la chaleur renouvelable et de récupération » - édition 2019, sources : CIBE, Fedene, Syndicat des énergies renouvelables, Uniclina

Sources : ensemble des sources de données des différentes filières citées et détaillées dans les chapitres suivants.

60 % DE LA PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ EST D'ORIGINE ÉOLIENNE

Production d'électricité brute : production électrique comprenant la production d'électricité livrée sur le réseau et autoconsommée par les différentes unités de production.

LA PRODUCTION DE BIOMÉTHANE POUR L'INJECTION A DOUBLÉ EN 2019

Capacité d'injection : les capacités d'injection de biométhane correspondent aux volumes de productions alloués aux installations dans le cadre de la procédure de gestion des réservations de capacités d'injection dans les réseaux de gaz naturel gérées par TIGF et GRTgaz.

Biométhane : le biométhane est un biogaz épuré composé à 97 % de méthane (CH₄).

Production : les données de production correspondent aux volumes de biométhane injectés annuellement dans le réseau de distribution et de transport sans considérer les pertes liées au procédé d'épuration du biogaz.

Sources : GRDF, GRTgaz, Véolia-eau.

1,6 GW DE PUISSANCE INSTALLÉE PAR LES ACTEURS PUBLICS ET PRIVÉS [1] DEPUIS 2000

Sources : ensemble des sources de données des différentes filières citées et détaillées dans les chapitres suivants.

BOIS EN GRANULÉS ET DÉCHIQUETÉ TIRENT LA FILIÈRE BOIS-ÉNERGIE

Productions primaire et brute : les données de productions sont établies à partir des tonnages consommés par les installations de chauffage présentes en Bretagne sans considérer l'origine des produits. En l'absence de données précises sur l'évolution du marché domestique en Bretagne, les volumes de bois-énergie produits pour le marché domestique sont considérés comme constants (à climat constant) et le développement du bois granulé est intégré en tant que combustible de substitution au bois bûche.

Sources : Aile, Enedis, RTE, Abibois, Observ'er (suivi du marché 2019 des appareils domestiques de chauffage au bois), Bioénergies-international (Atlas 2019 des producteurs francophones de granulés biocombustibles).

LE PARC ÉOLIEN TERRESTRE PROGRESSE PEU ET DÉMARRE SON RENOUVELLEMENT

Les aérogénérateurs référencés ici ne comprennent pas les installations de production en autoconsommation.

Sources : Dreal Bretagne, RTE, Enedis, The Wind Power.

DAVANTAGE D'ÉNERGIE VALORISÉE LORS DE L'INCINÉRATION DES DÉCHETS MÉNAGERS

Les unités d'incinération considérées ici sont les incinérateurs recevant les déchets des ménages. Les incinérateurs producteurs d'énergie thermique traitent exclusivement des coproduits issus d'industries agroalimentaires ou d'autres matières hors déchets ménagers ne sont pas comptabilisés.

Performance énergétique : la performance énergétique des incinérateurs fait ici référence à la formule de calcul figurant dans l'arrêté du 20/09/2002 relatif aux installations d'incinération et de co-incinération de déchets non dangereux et modifiée par l'arrêté du 7/12/2016. Cette formule est similaire mais non totalement identique à la formule R (rendement énergétique), définie par l'arrêté du 28 décembre 2017, annexe II, qui permet de bénéficier d'une réduction de la TGAP (taxe générale sur les activités polluantes) déchets sur les déchets incinérés.

Sources : base de données des installations classées, Sinoe, Enedis, RTE.

LA PRODUCTION DE BIOGAZ DOUBLE TOUS LES 3 ANS DEPUIS 2012

Installations de production de chaleur et de cogénération, source : Aile (base de données des installations de méthanisation au 1^{er} janvier 2020), Dreal Bretagne, Enedis, RTE.

Injection, sources : GRDF, GRTgaz, Véolia-eau.

UNE DYNAMIQUE CONSTANTE MAIS MODÉRÉE POUR LE SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE

Sources : Enedis, RTE

SOLAIRE THERMIQUE, UNE FILIÈRE EN PERTE DE VITESSE

Par défaut les données fournies dans ce chapitre sont issues d'estimations du parc et productibles à partir des données de suivi du marché français.

Sources : Observ'ér, Ademe Bretagne, Aloen, CG22

UN PARC HYDROÉLECTRIQUE MODESTE ET ANCIEN

Les installations de production hydroélectrique référencées ici ne comprennent pas les installations de production en autoconsommation.

Hydroélectricité continentale ou en domaine terrestre : on différencie dans le texte les installations situées sur les cours d'eau des autres installations hydroélectriques (hydroliennes et usine marémotrice de la Rance).

Bassin versant : la notion de bassin versant fait référence dans le texte et dans la carte aux secteurs hydrographiques de la BD Carthage.

Sources : Sandre (référentiel des obstacles à l'écoulement), conseil régional de Bretagne, Enedis, RTE, EDF, Dreal Bretagne.

ZOOM SUR - LA PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ DE POINTE

La production électrique de pointe correspond au cumul des productions électriques des turbines à combustion et des unités diesel dispatchables. Sources : Dreal Bretagne, SDES, RTE, Enedis.

Le diesel dispatchable désigne les groupes électrogènes diesel sous contrat avec « EDF Obligation d'Achat » pour un fonctionnement uniquement pendant les heures « Effacement Jour de Pointe ».

Les turbines à combustion (TAC) correspondent à deux unités de productions situées en Bretagne font partie du parc exploité par le centre d'exploitation des turbines à combustion (Cetac) d'EDF : Brennilis et Dirinon. Ce parc thermique à flamme a vocation à maintenir l'équilibre entre production et consommation d'électricité.

UNE STRUCTURE DE CONSOMMATION QUI ÉVOLUE PEU

L'énergie finale ou disponible est l'énergie livrée au consommateur pour sa consommation finale (essence à la pompe, électricité au foyer, etc.).

La consommation d'énergie finale régionale correspond aux consommations d'énergie de tous les secteurs de l'économie à l'exception des quantités consommées par les producteurs et transformateurs d'énergie (industrie de l'énergie).

Consommation par produits : sources : ensemble des sources de données des différents produits énergétiques consommés cités, détaillées dans les chapitres précédents et suivants.

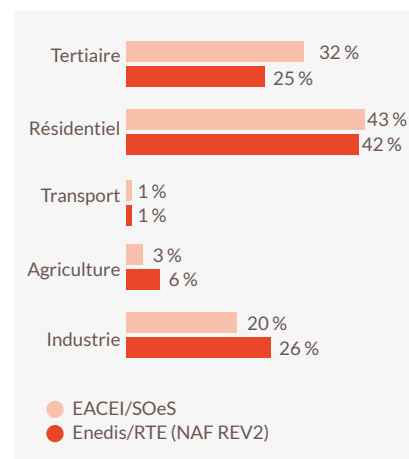
Secteurs : selon la nomenclature d'activités économiques pour l'étude des livraisons et consommations d'énergie (NCE) :

- 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. Couvre tous les transports de personnes et de marchandises pour compte propre ou compte d'autrui. Le machinisme (agricole, industriel, etc.) est inclus dans les secteurs correspondants dans la mesure où la comptabilisation différenciée des achats est possible. Sauf mention contraire, la pêche est incluse dans le secteur agriculture.
- Résidentiel-tertiaire : comprend notamment E08, E45 à E51 et les consommations énergétiques des ménages.

Sectorisation : la répartition des livraisons de chaleur des RCU et des unités de cogénération gaz par secteur est traitée par l'OEBC. Sources pour les autres traitements : EACEI, SOeS, CFBP, UFIP, Aile.

DES CONSOMMATIONS ÉLECTRIQUES IMPORTANTES MAIS STABLES

La répartition des consommations par secteur actuellement proposée est basée sur les données de l'EACEI pour l'industrie et du SOeS. Elle n'est pas basée sur la répartition des consommations par code NAF des données fournies par Enedis, disponibles pour l'année 2018 uniquement.



Sources : RTE, Enedis, EACEI, SOeS

ZOOM SUR - POMPES À CHALEUR ET VÉHICULES ÉLECTRIQUES

Pompes à chaleur : l'estimation du parc et des consommations afférentes s'appuient sur le croisement des sources et données suivantes : BRGM (Banque du sous-sol), Observ'ér (études sur le marché des installations de pompes à chaleur individuelles et collectives, éditions 2018 et 2019), AFPAC (La pompe à chaleur, de nos ambitions 2030 à nos perspectives 2050), AFPG (études de marché sur la géothermie en France, éditions 2013 et 2015).

Électromobilité : sources : SDES-RSVERO, Avere-France, Gireve, SDE 35, DGE (analyse, infrastructures de recharge pour véhicule électrique, 2019), Observatoire de l'Industrie Électrique, AAA Data.

UNE CONSOMMATION DE GAZ PORTÉE PAR LE DÉVELOPPEMENT DE LA COGÉNÉRATION

Consommations brutes de gaz : les consommations de gaz brutes sont exprimées en GWh PCS. Elles incluent les consommations de gaz des unités de production de chaleur ou d'électricité qui seront retranchées des consommations finales pour le gaz.

Sources : GRTgaz, Grdf, RTE, Enedis, Viaseva, SOeS, Rennes Métropole.

ZOOM SUR - COGÉNÉRATION GAZ ET GAZ NATUREL VÉHICULE

Cogénération gaz : sources : RTE, Enedis

Mobilité gaz : le parc de stations distribuant du GNV comprend des stations publiques et privées. Seules les stations publiques sont comptabilisées dans le graphique. Sources : AFGNV, Gaz-Mobilité.fr

VERS UNE CONCENTRATION DE LA CONSOMMATION DE PRODUITS PÉTROLIERS PAR LES TRANSPORTS

Agrocarburants : les consommations d'agrocarburants en Bretagne ont été établies à partir de l'évolution du taux d'incorporation des différents carburants renouvelables dans les produits vendus en station service.

Sources : SOeS, UFBP, CPDP, AFGNV, EACEI, Union des aéroports français.

LES RÉSEAUX DE CHALEUR BOIS SE DÉPLOIENT DANS LES TERRITOIRES RURAUX

Un réseau de chaleur (également appelé réseau de chauffage urbain) est une installation rassemblant un ou plusieurs équipements de production de chaleur, un réseau de distribution, et au moins deux usagers différents qui achètent de la chaleur à l'exploitant du réseau. Lorsque la chaleur n'est pas vendue à des tiers mais qu'elle est utilisée par le propriétaire même du réseau, celui-ci est alors dit « technique ».

Réseaux de chaleur « urbains » : afin de différencier les réseaux de chaleur dont le lieu d'implantation est associé à un environnement urbain (à contrario d'un environnement rural), les réseaux sont associés aux catégories de communes telle qu'utilisée par la direction de l'évaluation, de la prospective et de la performance (DEPP) du ministère de l'Éducation Nationale pour décrire le système éducatif.

Sources : Cerema, Fedene/SNCU, Viaseva, Rennes Métropole, SOeS, Aile, Enedis, RTE, Sinoe, Exploitants/Maîtres d'ouvrages, MENJ/DEPP.

UNE INTENSITÉ ÉNERGÉTIQUE EN BAISSÉ DANS UN CONTEXTE DE STABILITÉ DES CONSOMMATIONS D'ÉNERGIE

Consommations d'énergie corrigé du climat (CC) : les consommations d'énergie sont, pour une part, sensibles au climat. Afin d'analyser les évolutions de la consommation, une correction climatique est appliquée sur le résultat annuel différenciée selon l'usage et le secteur concerné sur la base de l'indice de rigueur de l'année.

L'indice de rigueur climatique est le rapport entre un indicateur de climat observé et un indicateur de climat de référence (1986-2015). Cet indicateur est constitué par des degrés jours unifiés (écart journalier entre la température observée et 17°C)

Intensité énergétique : l'intensité énergétique est un indicateur d'efficacité. Il correspond au rapport entre l'énergie finale et le PIB pour mesurer l'efficacité énergétique d'une économie. Par extension, le rapport entre l'énergie finale et le nombre d'habitants est également qualifié d'intensité énergétique. Ce dernier indicateur a vocation à mesurer les effets des actions engagées sur les territoires en matière de sobriété ou d'efficacité énergétique.

Sources : identiques à celles de la page « UNE STRUCTURE DE CONSOMMATION QUI ÉVOLUE PEU ».

UNE DÉPENDANCE ÉNERGÉTIQUE DE LA BRETAGNE QUI PERDURE

Taux de couverture : part des besoins énergétiques annuels couverts par la production. Indicateur de l'état de dépendance énergétique.

UNE CONSOMMATION D'ÉNERGIE RENOUVELABLE ENCORE MODESTE

Intensité carbone : ratio entre les émissions de gaz à effet de serre (mesuré en CO₂ équivalent) d'un territoire et son PIB. Par extension, le rapport entre les émissions de gaz à effet de serre et la consommation d'énergie est également qualifié dans ce document d'intensité carbone (de la chaleur réseau dans le cas des réseaux de chaleur ou du kilowattheure moyen p 36).

DES CONSOMMATIONS ÉNERGÉTIQUES IMPORTANTES ET LOURDES DE CONSÉQUENCES

Émissions énergétiques : émissions de gaz à effet de serre directes et indirectes générées par la consommation d'énergie.

L'EMPREINTE, UN RÉVÉLATEUR DE L'INCIDENCE ENVIRONNEMENTALE DE NOS MODES DE VIE

L'empreinte énergétique a été calculée par l'OEB sur l'année de référence 2011. Effectué à partir de la base de données mondiale « Exiobase », le calcul de cet indicateur est basé sur :

- la traçabilité des flux monétaires des produits et services consommés à l'échelle internationale et régionale ;
- la connaissance des externalités environnementales des produits et services dans chaque pays du monde.

Compte tenu de la complexité de cet exercice et des lacunes existantes dans les données d'entrées, l'incertitude du calcul ne peut pas être restituée. (tinyurl.com/y3u3jnj7)

PRINCIPALES SOURCES DES DONNÉES WEB UTILISÉES

opendata.reseaux-energies.fr
www.enedis.fr/open-data
opendata.agenceore.fr
opendata.grdf.fr
www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr
www.rte-france.com
www.observatoire-des-reseaux.fr
www.georisques.gouv.fr
gnv-grtgaz.opendatasoft.com
www.sinoe.org
observatoire-electricite.fr
www.avere-france.org

UNITÉS

€ TTC/MWh : euros toutes charges comprises par mégawattheure
CO₂eq : dioxyde de carbone équivalent (unité créée pour comparer les impacts des différents gaz à effet de serre et pouvoir cumuler leurs émissions)
GWh : gigawattheure (1 GWh = 0,086 ktep en énergie finale)
kcal/kg : kilocalorie par kilogramme
ktep : kilotonne équivalent pétrole
kVA : Kilovoltampère (mesure la puissance électrique dite apparente d'une installation électrique ; si on admet que 1 kVA correspond à 1 kW pour les petites installations, pour les installations de taille conséquente, la conversion est plus complexe)
kW : kilowatt
Md€ : milliard d'euros
MW : mégawatt
MWc : mégawatt crête (Le watt-crête correspond à la puissance maximale d'un dispositif)
MWé : mégawatt électrique
Nm³ : normaux mètres cubes
PCI/PCS : Pouvoir calorifique inférieur/supérieur (PCS = PCI + chaleur latente d'évaporation de l'eau formée au cours de la combustion et/ou contenue dans le combustible)
TWh : terawattheure

ACRONYMES

BT : basse tension
CC : corrigé du climat
CES(I) : chauffe eau solaire (individuel)
CIVE : cultures intermédiaires à vocation énergétique
EMVH : ester méthylique d'huile végétale
EP : énergie primaire
EPCI : établissement public de coopération intercommunale
FFOM : fraction fermentescible des ordures ménagères
FOD : fioul domestique
FOL : fioul lourd
GNC : gaz naturel pour véhicules sous forme comprimée
GNR : gazole non-routier
GNV : gaz naturel pour véhicules
GPL : gaz de pétrole liquéfié
HTA : haute tension
IAA : industrie agro-alimentaire
ISDND : installation de stockage de déchets non dangereux
NAF : nomenclature d'activité française
PAC : pompe à chaleur
PIB : produit intérieur brut
PP : produits pétroliers
PV : photovoltaïque
R&R : renouvelables et de récupération
RCU : réseau de chauffage urbain
ROE : référentiels des obstacles à l'écoulement sur les cours d'eau
SP : supercarburant sans plomb
SSC : système solaire combiné
STEP : station d'épuration des eaux usées
TAC : turbine à combustion
VE : véhicule électrique
VP : véhicule particulier
VU : véhicule utilitaire

POUR ALLER PLUS LOIN



Toutes les publications de l'Observatoire de l'environnement en Bretagne sont réalisées en collaboration avec des experts scientifiques et techniques.

L'ESSENTIEL DES DONNÉES EN UN COUP D'ŒIL

Une collection d'infographies pour une information synthétique et accessible à tous à retrouver sur le Tumblr de l'OEB : bretagneenvironnement.tumblr.com.



Tous les 3 ans, une compilation est éditée dans le livre « **L'environnement en Bretagne. Cartes et chiffres clés** ».



DES COLLECTIONS IMPRIMÉES PROLONGÉES SUR LE WEB

« **Les dossiers de l'environnement en Bretagne** » proposent un tour d'horizon synthétique et pédagogique des dernières connaissances sur une thématique à l'échelle régionale.



Les « **Données et analyses** » fournissent un inventaire exhaustif, détaillé et précis sur les séries longues d'une thématique à l'échelle régionale.



Les « **Zoom sur** » offrent une réflexion pour donner du sens aux données et éclairer l'action publique régionale et locale.



EN SAVOIR PLUS

www.bretagne-environnement.fr



RESTEZ CONNECTÉS !

- [facebook.com/AtlasEnvironnementBretagne](https://www.facebook.com/AtlasEnvironnementBretagne)
[facebook.com/EcocitoyensBretagne](https://www.facebook.com/EcocitoyensBretagne)
- twitter.com/bretagne_enviro
- [linkedin.com/company/ObservatoireEnvironnementBretagne](https://www.linkedin.com/company/ObservatoireEnvironnementBretagne)

L'OBSERVATOIRE DE L'ENVIRONNEMENT EN BRETAGNE

L'Observatoire de l'environnement en Bretagne (OEB) accompagne depuis 2007 la mise en œuvre des politiques publiques de l'environnement en Bretagne dans deux domaines d'actions : l'accès à la connaissance environnementale et l'observation.

Né de la volonté conjointe de l'État et de la Région Bretagne, ce groupement d'intérêt public régional produit des indicateurs et des tableaux de bord indispensables à la compréhension de l'évolution de nos territoires et au suivi des politiques publiques. Par ses différentes productions, l'OEB fiabilise la décision politique, facilite le dialogue, et contribue à la transparence sur les données.



Cet ouvrage est édité par
l'Observatoire de l'environnement en Bretagne
6-A rue du Bignon 35000 Rennes
Tél : 02 99 35 45 80
contact@bretagne-environnement.fr
www.bretagne-environnement.fr

Tous droits réservés © Observatoire
de l'environnement en Bretagne, 2020

.....
Directeur de publication
Ronan Lucas

Rédaction et référent technique
Thomas Paysant – Le Roux

**Secrétariat de rédaction
et coordination éditoriale**
Emmanuèle Savelli

Cartographie
Émilie Massard

En collaboration avec
Vincent Briot (Ademe Bretagne)
Nathalie Gibot (Région Bretagne)
Yvon Ory (Dreal Bretagne)

Crédits photos
p. 4 Adobe Stock - Haemisch ;
p. 8 Adobe Stock - Lena Wurm ;
p. 14 Scic " Les 7 Vents " ;
p. 24 Adobe Stock - VRD ;
p. 32 Adobe Stock - Nicolas Vogt

Conception / Réalisation graphique
Pollen Studio

Fonds cartographiques
© IGN BD Carto® 2017 et © CARTHAGE® 2014

Autorisation
IGN n°2017-DINO-1-29-111

Impression
Les Hauts de Vilaine

.....



Observatoire de l'environnement en Bretagne

6A, rue du Bignon - 35 000 RENNES
02 99 35 45 80

www.bretagne-environnement.fr

