



Évaluation du Schéma régional climat air énergie (SRCAE) Pays de la Loire

2008-2014

Mars 2018



Direction territoriale Ouest

Évaluation du SRCAE Pays de la Loire

Synthèse.....	3
Partie 1 : Gouvernance d'élaboration et de suivi de la stratégie régionale énergie climat.....	6
1.1. Élaboration d'une stratégie régionale (2011-2013).....	6
1.2. Mise en œuvre et suivi de la stratégie régionale (2014-2017).....	6
Partie 2 : Organisation et évolution de l'observation énergie-climat.....	8
2.1. Le DROPEC (dispositif régional d'observation partagée sur l'énergie et le climat).....	8
2.2. Évolution vers un observatoire ligérien de la transition énergétique et écologique.....	9
Partie 3 : Bilan du SRCAE.....	10
3.1. Évolution des consommations régionales d'énergie.....	11
3.1.1. Bilan global.....	11
3.1.2. Secteur bâtiments résidentiels et tertiaires.....	13
3.1.3. Secteur des transports.....	14
3.1.4. Secteur de l'industrie.....	16
3.1.5. Secteur agricole.....	17
3.2. Évolution de la production d'énergies renouvelables.....	17
3.2.1. Bilan global.....	18
3.2.2. Éolien terrestre et éolien en mer.....	20
3.2.3. Autres énergies renouvelables.....	20
3.3. Évolution des émissions régionales de gaz à effet de serre (GES).....	22
3.3.1. Bilan global.....	22
3.3.2. Secteur agricole.....	24
3.3.3. Secteur de l'industrie.....	25
3.3.4. Secteur des transports.....	25
3.3.5. Secteur du bâtiment.....	26
3.4. Évolution des émissions de polluants atmosphériques.....	27
3.5. Adaptation au changement climatique.....	29
Annexe 1 : tableau de synthèses des indicateurs régionaux et sectoriels.....	31
Annexe 2 : outils et travaux disponibles concernant les enjeux régionaux d'adaptation au changement climatique.....	33

Synthèse

Malgré une baisse amorcée entre 2008 et 2014 des consommations d'énergie et des émissions de gaz à effet de serre (GES), l'atteinte des objectifs 2020 du Schéma régional climat air énergie (SRCAE) exige d'intensifier les efforts pour inscrire la région Pays de la Loire dans une trajectoire énergétique et climatique plus soutenable.

Concernant la production d'énergies renouvelables, le rythme de développement est prometteur et à accentuer pour atteindre l'objectif 2020 du SRCAE. Une accélération par trois du rythme de développement est requise, notamment en soutenant la production d'électricité d'origine éolienne et photovoltaïque, la chaleur renouvelable issue du bois-énergie et des pompes à chaleur (PAC), et la production de biogaz.

L'évolution à la baisse des polluants atmosphériques suit l'objectif qualitatif inscrit dans le SRCAE : en baisse. Cette tendance est cohérente avec celle des émissions de GES en raison de la similitude des sources d'émissions (chauffage des bâtiments, pratiques agricoles, trafic routier, combustion des énergies fossiles, etc). Les efforts mis en œuvre pour limiter le recours aux énergies fossiles, pour améliorer la performance de la combustion du bois-énergie et la réduction des GES agiront également en faveur de la réduction des polluants atmosphériques.

Concernant le secteur du bâtiment, la dynamique de rénovation des logements engagée se traduit par une inflexion des consommations d'énergie mais sans toutefois être suffisante pour inscrire la région dans la trajectoire définie par le SRCAE. Une accélération du rythme des rénovations des logements les plus énergivores, est indispensable au cours des prochaines années. Sur la même tendance, la baisse des émissions des GES semble favorable à l'atteinte de l'objectif 2020 du SRCAE, ce qui trouve probablement une explication dans la progression des énergies renouvelables dans le mix énergétique.

Deuxième poste de consommation d'énergie et troisième pour les émissions de GES, le secteur des transports de personnes et de marchandises voit sa contribution régionale globale se stabiliser entre 2008 et 2014, éloignant ce secteur de l'objectif 2020 du SRCAE, aussi bien en matière de consommation d'énergie que d'émissions de GES, celles-ci étant essentiellement d'origine énergétique. Seule une démultiplication des efforts en faveur d'une mobilité durable et du changement des pratiques permettra d'infléchir les évolutions de consommation d'énergie et d'émissions de GES du secteur des transports.

Le secteur agricole, faible consommateur d'énergie, est le premier émetteur de GES régional en raison d'émissions majoritairement d'origines non énergétiques, provenant de la fermentation entérique, des déjections animales, de la fertilisation. Sans une transition importante dans les pratiques agricoles en matière d'alimentation des animaux, de gestion mieux maîtrisée des pratiques agricoles et de l'élevage, et de réduction de l'utilisation des pesticides, l'objectif 2020 du SRCAE est hors de portée.

Enfin, le secteur de l'industrie est également un secteur à enjeu énergétique et climatique pour les Pays de la Loire. Le dynamisme économique et démographique de la région s'accompagne d'une hausse des consommations d'énergie dont la tendance d'évolution 2008-2014 est incompatible avec l'objectif 2020 du SRCAE. A l'inverse, le secteur de l'industrie ayant bénéficié du système européen d'échange de droits d'émission de gaz à effet de serre, son objectif de réduction des émissions de GES pour 2020 semble en bonne voie d'être atteint.

Tableau de synthèse des indicateurs climat-air-énergie régionaux et sectoriels

Situation de la région par rapport à sa trajectoire vers les objectifs 2020 du SRCAE en cas de poursuite linéaire des tendances actuelles

Bleu : secteur sur les rails, objectif 2020 largement atteignable voire dépassable

Vert : objectif 2020 atteignable, efforts à poursuivre

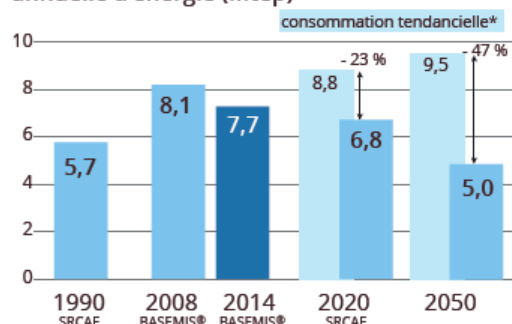
Orange : trajectoire en deçà de l'objectif 2020, efforts à intensifier

Rouge : trajectoire très en deçà de l'objectif 2020, efforts à très fortement intensifier

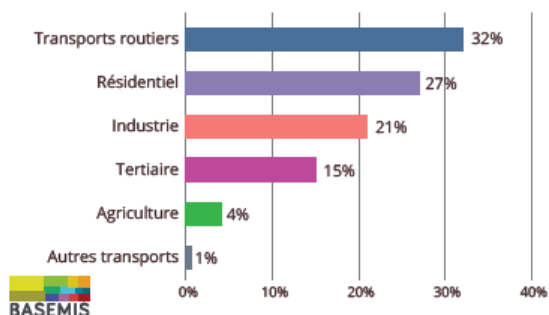
Contributions sectorielles		
	Consommations énergétiques	Émissions GES
GLOBAL		
bâtiment		
transports		
agriculture		
industrie		
Énergies renouvelables		
GLOBAL		
photovoltaïque		
éolien		
pompe à chaleur (PAC)		
bois-énergie		
biogaz		
solaire thermique		

Réduire les consommations d'énergie

Évolution de la consommation régionale annuelle d'énergie (Mtep)

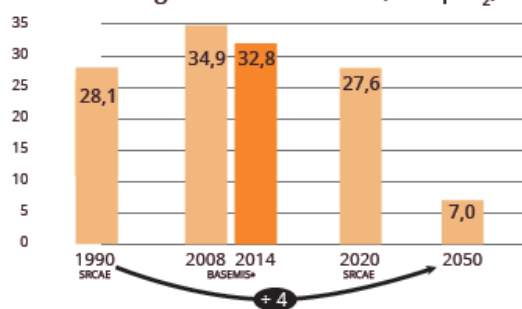


Part de la consommation d'énergie par secteur en 2014

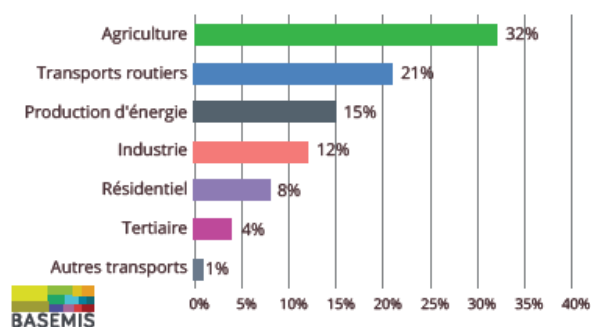


Réduire les émissions de gaz à effet de serre

Évolution des émissions régionales annuelles de gaz à effet de serre (MteqCO₂)

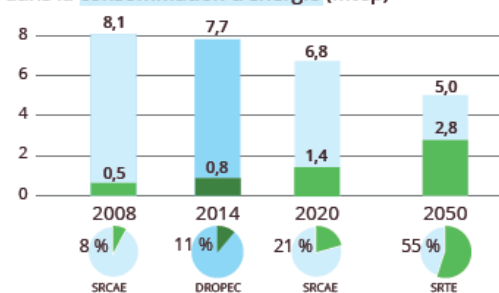


Part des émissions de GES par secteur en 2014

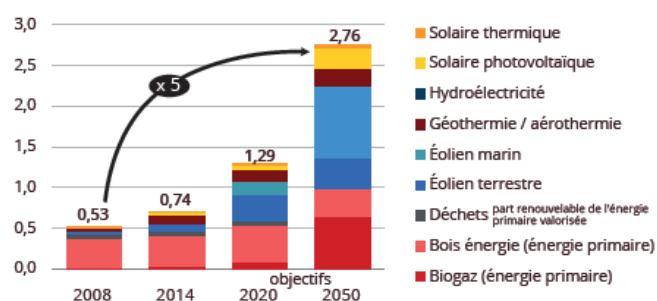


Produire plus d'énergies renouvelables

Évolution de la production d'énergies renouvelables dans la consommation d'énergie (Mtep)



Production d'énergies renouvelables par type d'énergie (Mtep) hors biocarburants



Partie 1 : Gouvernance d'élaboration et de suivi de la stratégie régionale énergie climat

Cette partie se réfère aux deux premières orientations du SRCAE

- 1 – Instaurer la gouvernance régionale énergie-climat
- 2 – Mobiliser l'ensemble des acteurs du territoire.

1.1. Élaboration d'une stratégie régionale (2011-2013)

La gouvernance régionale énergie-climat en Pays de la Loire a évolué au fil du temps.

En 2014, deux documents stratégiques ont été adoptés en Pays de la Loire :

- le schéma régional climat-air-énergie (SRCAE)¹, institué par la loi du 12 juillet 2010, copiloté Etat-Région. Un comité de pilotage et de suivi, composé de représentants de l'État, de la Région et de l'ADEME a été institué par arrêté préfectoral. Après l'approbation du SRCAE en avril 2014, le comité de suivi s'est réuni à deux reprises : en juin 2014, en formation élargie aux partenaires « Énergie », puis en octobre 2015, en formation restreinte aux 3 membres officiels ;
- la stratégie régionale de la transition énergétique (SRTE) à l'horizon 2050², à l'initiative de la Région dans la dynamique du débat national sur la transition énergétique, et fruit des réflexions des états régionaux de l'énergie. La SRTE a été adoptée en janvier 2014.

L'élaboration de ces deux documents a fait l'objet d'une recherche de complémentarité. Les objectifs chiffrés aux horizons 2020 et 2050 sont conjoints.

Ils ont été complétés par la Feuille de route régionale sur la transition énergétique³ 2017-2021 adoptée par le Conseil régional des Pays de la Loire en décembre 2016 et qui a vocation à mettre en œuvre les orientations du SRCAE notamment.

1.2. Mise en œuvre et suivi de la stratégie régionale (2014-2017)

Le suivi de la stratégie régionale reposait sur :

- 9 groupes de travail thématiques, pilotés par des acteurs référents du secteur ;
- un comité de suivi composé des 9 présidents des groupes de travail et se réunissant deux fois par an ;
- la conférence des acteurs de l'énergie, rassemblant environ 200 personnes et se réunissant deux fois par an, après la réunion du comité de suivi.

Les objectifs chiffrés concernent : la réduction des émissions de gaz à effet de serre, la diminution des consommations d'énergie, le développement des énergies renouvelables, pour les horizons 2020 et 2050.

1 - <http://www.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr/adoption-du-schema-regional-climat-air-energie-a2641.html>

2 - <http://www.paysdelaloire.fr/politiques-regionales/environnement/energie/>

3 - http://www.paysdelaloire.fr/no_cache/actualites/actu-detaillee/n/transition-energetique-la-feuille-de-route-de-la-region-des-pays-de-la-loire/

Les groupes de travail thématiques, mis en place par la Région pour suivre la SRTE ont permis de répondre, pour la plupart, aux orientations du SRCAE.

Citons :

- le groupe de travail GT « modes de vie », qui répond à l'orientation n° 2 et ses objectifs ; « Favoriser la prise de conscience par des actions éducatives et de sensibilisation » et « Inciter aux changements de comportements et favoriser le passage à l'acte » ;
- le groupe de travail GT « Observation » qui répond à l'orientation n° 1 et son objectif « un observatoire régional énergie-climat sera mis en place » et à l'orientation n° 3 « améliorer les connaissances régionales en matière de climat et d'énergie ».

Néanmoins, ce double dispositif « comité de suivi du SRCAE » avec sa déclinaison « comité de suivi éolien » et l'ensemble lié au suivi de la stratégie régionale étaient peu lisibles du point de vue des partenaires extérieurs, qui se retrouvaient en général dans plusieurs de ces instances.

Depuis la fin de l'année 2015, l'État et la Région ont décidé de simplifier le dispositif.

Une gouvernance unique de la transition énergétique, nommée Commission régionale énergie-climat (CREC) a été instituée avec un co-pilotage Etat-Région-Ademe.

Cette instance réunit une quarantaine de membres, dont les entreprises de transport et distribution d'énergies, les syndicats d'énergie, les fédérations d'énergies renouvelables, des associations environnementales (dont Air Pays de la Loire) et des collectivités (Conseils départementaux, agglomérations...).

La CREC se réunit deux fois par an. Quatre réunions ont eu lieu : 1^{er} juillet 2016, 12 décembre 2016, 11 juillet 2017, 14 décembre 2017.

Par ailleurs, des groupes de travail, à périmètre et mission resserrés, pourront être mobilisés ponctuellement, dans un temps défini dans le cadre de la CREC afin d'impliquer encore davantage les acteurs dans la mise en œuvre des orientations de la transition énergétique en Pays de la Loire.

Enfin, le principe de réunir une fois par an l'ensemble des acteurs de la transition énergétique en Pays de la Loire (format conférence des acteurs avec 200 participants) sur un sujet précis a été maintenu. Une 1^{ère} conférence s'est tenue le 8 septembre 2016 dans le cadre de l'élaboration de la feuille de route régionale sur la transition énergétique qui instaure une conférence ligérienne de l'énergie annuelle. La 2^{ème} conférence s'est tenue le 5 décembre 2017.

Partie 2 : Organisation et évolution de l'observation énergie-climat

Cette partie se réfère à l'orientation du SRCAE : 3 – suivre et évaluer le SRCAE.

Le SRCAE a fixé des objectifs et des actions à l'horizon 2020 et 2050 concernant la limitation des émissions de gaz à effet de serre, la diminution des consommations énergétiques, le développement des énergies renouvelables et l'adaptation au changement climatique. Ils mentionnent le besoin de disposer d'un dispositif d'observation du climat et de l'énergie sur le territoire régional.

2.1. Le DROPEC (dispositif régional d'observation partagée sur l'énergie et le climat)

De nombreuses données sont produites sur l'énergie et le climat par différents acteurs. Il est apparu nécessaire de les centraliser, d'en mutualiser la collecte et l'analyse et de les diffuser pour donner les mêmes repères à tous et mesurer l'impact des décisions et des pratiques.

Créé en janvier 2015, le dispositif régional d'observation partagée de l'énergie et du climat a eu pour objectif de mettre en place une observation pour :

- mieux connaître la situation énergétique et climatique de la région Pays de la Loire
 - par la collecte de données,
 - par l'élaboration de bilans énergétiques et climatiques,
 - par le développement et le suivi d'indicateurs de réalisation et de résultats ;
- suivre la mise en œuvre des deux schémas régionaux, et inscrire l'observation dans la durée ;
- aider à la décision pour la mise en œuvre des politiques locales et régionales de l'énergie et du climat (fourniture de données territoriales pour l'élaboration et la conduite des plans climat) ;
- sensibiliser la population des Pays de la Loire aux enjeux climatiques et énergétiques.

Le DROPEC est une nouvelle structure : il s'agit d'un partenariat ouvert. Un accord partenarial a été signé en janvier 2015 entre ses trois membres fondateurs : État, Région et Ademe. Son comité de pilotage, composé des représentants de l'État, de la Région et de l'Ademe, a pour missions :

- de définir les orientations de travail,
- de valider le programme d'activités et cadrer les moyens mobilisés pour le réaliser,
- de valider les principales productions.

Un comité technique, plus large (Air Pays de la Loire et autres partenaires) a également été mis en place.

Un site internet (<http://www.dropec.fr/>) a été créé et mis en ligne afin de partager largement les données relatives à l'énergie et au climat. Trois lettres d'information ont par ailleurs été réalisées afin de communiquer de manière régulière sur l'évolution de la trajectoire régionale.

Le DROPEC s'articule avec l'inventaire des consommations énergétiques, des émissions de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques, BASEMIS⁴, développé par Air Pays de la

4 - <http://www.airpl.org/Emissions-Climat/Resultats/methode-BASEMIS>

Loire. Il a pour vocation de poursuivre cette collaboration afin de mutualiser les expertises développées par les principaux acteurs régionaux œuvrant dans les secteurs climatiques et énergétiques et d'en exposer les résultats aux acteurs régionaux et au grand public.

2.2. Évolution vers un observatoire ligérien de la transition énergétique et écologique

Le DROPEC a été élaboré préalablement à la publication de la loi pour la transition énergétique et la croissance verte en août 2015. Il n'a donc pas été conçu au regard de la nouvelle compétence de la Région comme chef de file Climat Air Energie et de l'élargissement de la mise à disposition des données par les opérateurs d'énergie.

Comme inscrit dans la feuille de route régionale sur la transition énergétique 2017-2021, et compte-tenu des besoins identifiés en matière d'observation et de suivi des projets, l'évolution du DROPEC vers un observatoire énergie-climat plus opérationnel, mieux identifié et produisant directement des données, est souhaité par de nombreux partenaires et notamment la Région, la DREAL et l'ADEME.

La Région, la DREAL et l'ADEME ont ainsi créé l'Observatoire ligérien de la transition énergétique et écologique qui a pour objet de doter les Pays de la Loire d'un dispositif d'observation, de suivi et d'aide à la décision pour le pilotage des actions menées dans la région en matière de maîtrise de l'énergie, de réduction des émissions de gaz à effet de serre, de développement des énergies renouvelables et d'adaptation au changement climatique au travers de données et d'indicateurs.

L'observation énergie-climat actuelle s'appuie essentiellement sur l'inventaire BASEMIS réalisé par Air Pays de la Loire et les données statistiques fournies par l'Etat. Il apparaît nécessaire d'élargir les sources de données et leurs exploitations en associant les opérateurs de réseaux dans le dispositif d'observation (ENEDIS, RTE, GRTGaz, GRDF).

La question de l'observation pourra également être étudiée dans le cadre de la Commission régionale énergie-climat en lien avec les acteurs producteurs et utilisateurs de données.

Partie 3 : Bilan du SRCAE

Préambule méthodologique

La partie suivante s'appuie sur l'inventaire des émissions et des consommations énergétiques de la région des Pays de la Loire, Basemis[®]. Cet inventaire a été développé par Air Pays de la Loire afin notamment d'améliorer la connaissance des enjeux et le suivi des indicateurs relatifs à l'énergie, au climat et à l'air.

Cet outil repose sur une méthodologie, dite "territoriale" ou « cadastrale », de comptabilisation des émissions de GES. C'est-à-dire que ces émissions sont directement imputées au lieu où elles se sont produites (exception faite des émissions de GES liées à la consommation d'électricité ou de chaleur.. La méthode d'Air Pays de la Loire est cohérente avec celle employée au niveau national par le CITEPA⁵. Elle respecte le standard national des inventaires territoriaux formulé dans le guide du Pôle de Coordination des Inventaires Territoriaux (PCIT). Cette méthodologie fait l'objet d'améliorations techniques régulières afin d'approfondir les inventaires et pour tenir compte des évolutions des sources de données ou des facteurs d'émissions. Depuis l'élaboration du SRCAE, quatre mises à jour de BASEMIS sont intervenues. Pour rendre comparables les chiffres portant sur la situation actuelle (disponibles aujourd'hui grâce à la 4^e version de BASEMIS de novembre 2016), avec ceux présentés dans le SCRAE (issus de la 1^{ère} version de BASEMIS), il a été nécessaire de recalculer les objectifs 2020 du SRCAE.

Par ailleurs, les consommations d'énergies du bâti ont été corrigées du climat afin de neutraliser l'influence de la variation annuelle des températures extérieures sur les consommations d'énergie du chauffage. La finalité est d'estimer ce qu'auraient été les consommations des bâtiments si le climat avait été normal et identique d'une année à l'autre, pour ainsi être indépendant de l'impact de la rigueur ou de la douceur d'un hiver. On peut ainsi expliquer les évolutions des consommations en raison de la seule performance énergétique du bâti.

Le présent bilan chiffré du SRCAE tient compte de ces évolutions méthodologiques (cf. annexe 1), correspondant aux chiffres entourés dans le tableau ci-dessous.

Synthèse des consommations d'énergie finale et des émissions de gaz à effet de serre régionales déterminées avec les versions 1 et 4 de BASEMIS et précisions des consommations d'énergie avec la correction climatique appliquée au secteur bâtiment

	unités	2008 Basemis v1 - Référence SRCAE	2008 Basemis v4	2014 Basemis v4	2020 Basemis v1 - Référence SRCAE	2020 recalculé
Consommations d'énergie finale	Mtep	8,03	8,07	7,7	6,80	6,83
	Mtep	-	8,13*	8,02*	-	6,89*
	tep/hab	2,31	2,34*	2,19*	1,78	1,80*
Emissions de GES	MteqCO ₂	32,82	34,86	32,82	27,6	29,34
	teqCO ₂ /hab	9,34	10	8,96	7,21	7,67

* consommations régionales d'énergie incluant la consommation du bâti corrigée du climat

Le bilan se concentre sur les indicateurs de consommations d'énergie, d'émissions de GES et de polluants atmosphériques (PM10 et PM2,5 ; SO2 ; NOx ; CO ; COVNM ; NH3) croisés aux indicateurs sectoriels pertinents disponibles. Certains des indicateurs mentionnés dans le SRCAE ne sont donc pas retenus.

En outre, le SRCAE ne présente pas d'objectif en termes de stockage carbone dans la biomasse et la matière organique des sols, qui n'est donc pas développé dans ce bilan.

3.1. Évolution des consommations régionales d'énergie

La réduction de la consommation d'énergie est un des objectifs principaux du SRCAE. Plusieurs orientations dans les différents domaines y concourent :

- pour l'agriculture (orientation 5) : « développer les exploitations à faible dépendance énergétique » ;
- pour le bâtiment (orientations 9 et 10) : « réhabiliter le parc existant » et « accompagner propriétaires et occupants pour maîtriser la demande énergétique dans les bâtiments » ;
- pour l'industrie (orientation 11) : « inciter à l'engagement d'actions en faveur de la maîtrise de la demande énergétique et de l'efficacité énergétique dans le secteur industriel » ;
- pour les transports et l'aménagement du territoire (orientations 13, 14 et 15) : « développer les modes alternatifs au routier », « améliorer l'efficacité énergétique des moyens de transport », « repenser l'aménagement du territoire dans une transition écologique et énergétique ».

3.1.1. Bilan global

Sur la base d'un calcul simplifié réalisé à partir des données de l'inventaire régional 2008-2014 de Basemis[®], les consommations énergétiques régionales s'élèvent en 2014 à 8 Mtep d'énergie finale⁶ incluant la consommation du bâti corrigée du climat soit une réduction de près de 2 % par rapport à celles de 2008, année référence du bilan SRCAE (cf graphe 1). Ramenée à l'habitant, cette consommation énergétique régionale diminue également de 6 % sur cette même période, tandis que la population augmentait de 5 %, pour atteindre 2,19 tep/habitant en 2014.

L'objectif 2020⁷ du SRCAE cible une réduction de 23 % de la consommation énergétique finale par habitant par rapport à la consommation finale tendancielle. Cela correspond à une réduction des consommations énergétiques régionales totales d'environ 15 % entre 2008 et 2020 pour atteindre 6,9 Mtep d'énergie finale à cette échéance. En considérant le niveau de consommation régionale en 2014, l'atteinte de l'objectif régional 2020 exige une réduction cinq fois supérieure sur la période 2014-2020 par rapport à la période 2008-2014. En intégrant la perspective d'évolution de la population à 2020⁸, cet objectif 2020 de réduction

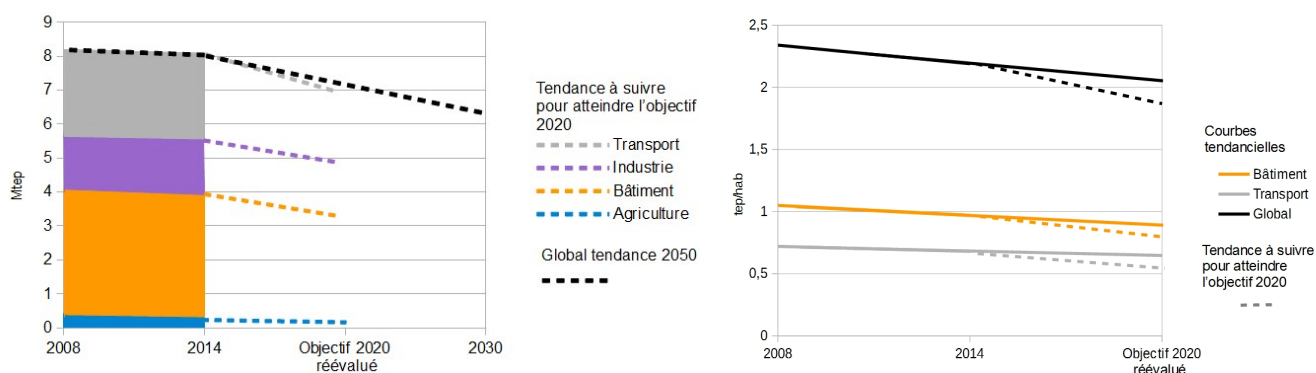
6 - Incluant la consommation du bâti corrigée du climat.

7 - Objectif 2020 déterminé à partir des consommations références de 2008 et réévalué en tenant compte de la mise à jour du bilan 2008 par l'outil régional Basemis

8 - Source SRCAE

des consommations régionales se traduit par une baisse nécessaire de 18 % par rapport à 2014 pour atteindre 1,8 tep/habitant en 2020.

Graphe 1 : Évolution des consommations d'énergie régionales 2008 – 2014 (en cumulé) et objectifs 2020 (par secteurs) et perspective 2050 (global et par habitant)



Comme l'illustre le graphique ci-dessus, l'effort de réduction des consommations régionales attendu entre 2014 et 2020 est plus soutenu qu'entre 2008 et 2014 et exige un scénario de rupture pour atteindre l'objectif de 2020 et ainsi, engager la région vers celui de 2050. Cet effort est variable selon les secteurs (bâtiment, transport, agriculture, industrie), comme le précisent le tableau ci-dessous et les chapitres suivants.

*Tableau de synthèse des indicateurs régionaux et sectoriels de consommations d'énergie
Situation de la région par rapport à sa trajectoire vers les objectifs 2020 du SRCAE en cas de poursuite linéaire des tendances actuelles*

Bleu : secteur sur les rails, objectif 2020 largement atteignable voire dépassable
Vert : objectif 2020 atteignable, efforts à poursuivre
Orange : trajectoire en deçà de l'objectif 2020, efforts à intensifier
Rouge : trajectoire très en deçà de l'objectif 2020, efforts à très fortement intensifier

	Consommations énergétiques
GLOBAL	●
bâtiment	●
transports	●
agriculture	●
industrie	●

En 2014, la répartition sectorielle des consommations régionales se décompose ainsi, en ordre décroissant : 44 % pour le bâtiment (dont 29 % résidentiel et 15 % tertiaire), 31 % pour le transport routier, 21 % pour l'industrie, 4 % pour l'agriculture, 0,7 % pour les transports non routiers. L'objectif 2020 du SRCAE reprend cette même répartition.

La répartition des consommations d'énergie finale de la région par vecteurs énergétiques utilisés souligne la dominance des produits pétroliers (46 %) ; viennent ensuite l'électricité (27 %), le gaz naturel (20 %), la biomasse (5 %), les combustibles solides, déchets et autres (1 %) et la chaleur (1 %).

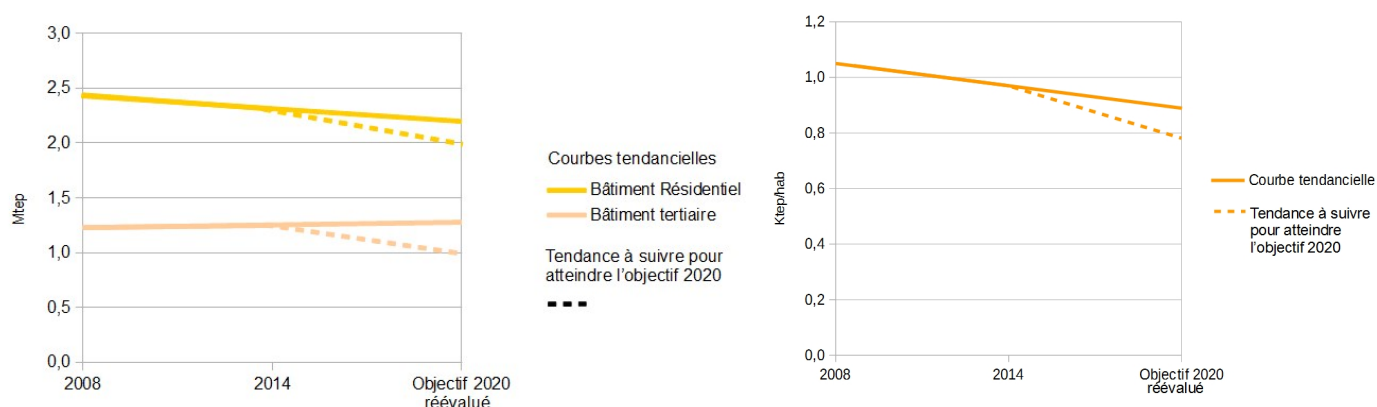
3.1.2. Secteur bâtiments résidentiels et tertiaires

Avec 44 % des consommations énergétiques régionale (3,6 Mtep d'énergie finale⁹), le secteur du bâtiment est le plus important consommateur d'énergie. Il a globalement enregistré une baisse modeste sur la période 2008-2014 de - 3 %, masquant une disparité entre le secteur résidentiel dont la consommation diminue également (-5 %) et le parc tertiaire dont la consommation progresse de près de 2 %.

Ramenée à l'habitant, la consommation énergétique globale du secteur atteint 0,97 tep/habitant en 2014. Elle diminue de près de 8 % sur la période, tandis que la population augmentait de 5 %.

L'atteinte de l'objectif 2020 pour le poste du bâtiment résidentiel (3 Mtep d'énergie finale) exige un rythme de réduction des consommations trois fois plus soutenu pour l'ensemble du parc de bâtiments.

Graph 2 : Évolution des consommations d'énergie régionales 2008 – 2014 (données BASEMIS-Air Pays de la Loire, corrigées des variations climatiques) et objectifs 2020 pour le secteur bâtiment (global et par habitant)



La construction neuve de logements permet le renouvellement du parc à raison de 1 à 2 % par an. Par conséquent, la rénovation énergétique du parc de bâti existant constitue le gisement principal de réduction des consommations d'énergie du poste bâtiments. L'objectif national de rénovation des logements est fixé à 500 000 logements / an dès 2017 soit environ 1,8 % du parc de résidences principales en 2014¹⁰. Cet objectif appliqué à la région Pays de la Loire se traduit par un nombre potentiel de logements à rénover annuellement d'au moins 30 000.

D'après la Cellule économique régionale de la Construction (CERC) des Pays de la Loire, le nombre de rénovations globales peut être estimé pour l'année 2015 à environ 19 000 logements rénovés de façon performante¹¹, dont environ 2 500 de logements sociaux. Ce niveau de rénovation, bien que prometteur, n'est toutefois pas suffisant pour inscrire la

9 - Corrigée du climat

10 - Source INSEE

région dans la trajectoire définie par le SRCAE et **une accélération des rénovations des logements, notamment du parc le plus énergivore, est indispensable au cours des prochaines années.**

Concernant le parc de bâti tertiaire, aucun indicateur n'est disponible pour déterminer le rythme de sa rénovation. Toutefois, **le constat ci-dessus pour le parc de bâti résidentiel pourrait s'appliquer très probablement au bâti tertiaire.**

La définition de l'objectif 2020 du SRCAE s'est appuyé sur un jeu d'hypothèses en termes de part du parc existant réhabilité, de niveau de performance énergétique et de consommation des usages spécifiques (comportements, équipements électroménagers, informatique, etc). Afin d'explicitier l'évolution des consommations du secteur bâtiment au regard de certaines de ces variables, il est judicieux de poursuivre ou de prévoir le suivi d'indicateurs de mise en place des leviers d'actions et d'activités notamment :

- le suivi du nombre de rénovations performantes des logements distinguant les parcs privés et publics (bouquets de travaux ou cumul d'actions seules sur plusieurs années) ;
- le suivi des surfaces tertiaires rénovées de façon performante ;
- le nombre d'entreprises qualifiées RGE (Reconnu Garant de l'Environnement).

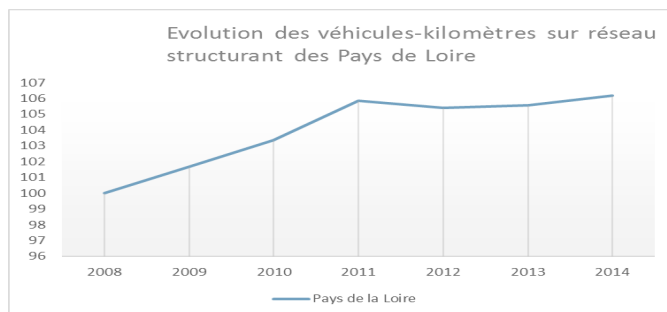
Le 1^{er} et le 3^e indicateurs sont disponibles et suivis.

Secteur des transports

La consommation d'énergie du secteur transport est globalement stable avec 2,5 Mtep de consommation d'énergie finale et cela malgré une augmentation du trafic routier entre 2008 et 2014¹². En effet, le trafic routier régional, mesuré en kilomètres parcourus, a poursuivi sa progression jusqu'en 2011, puis s'est stabilisé jusqu'en 2014. La progression globale du trafic routier sur la période atteint ainsi 6,2 %. La performance énergétique de ce secteur a donc augmenté.

Graph 3 : Évolutions du trafic routier en véhicules.km par rapport à l'année 2008

source : « Inventaire énergétique et des émissions polluantes issues des transports en Pays de la Loire », 2014 (évolutions de 2008 à 2014), DREAL Pays de la Loire



Par ailleurs, entre 2008 et 2014, la région

enregistrait une hausse de sa population (de 5 %) et maintenait son dynamisme

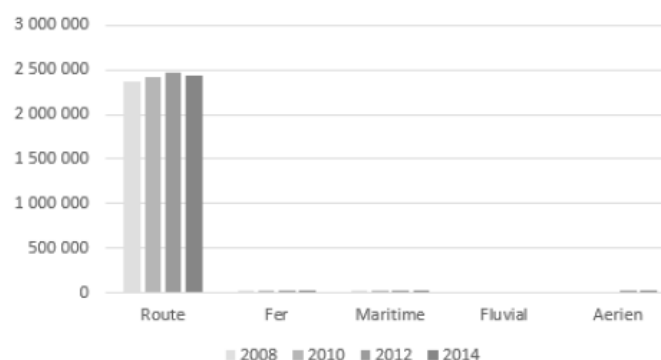
11 - source : « Le bilan annuel 2015 de la construction durable et de la transition énergétique », CERC Pays de la Loire, <http://www.cerc-paysdelaloire.fr/etudes-tableaux-de-bord/construction-et-developpement-durable/barometre-trimestriel>

12 - « Inventaire énergétique et des émissions polluantes issues des transports en Pays de la Loire », 2014 (évolutions de 2008 à 2014), DREAL Pays de la Loire, <http://www.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr/inventaire-energetique-et-des-emissions-polluantes-a2181.html>

économique. Ainsi sur cette même période, la consommation énergétique du secteur par habitant diminuait de près de 5 % pour atteindre 0,68 tep/habitant en 2014.

Le mode routier contribue pour 97 % de ces consommations d'énergie régionales du secteur des transports et sa contribution est stable sur la période 2008 à 2014.

Graph 4 : Évolution des consommations énergétiques régionales en tep pour chaque mode de transport en Pays de la Loire entre 2008 et 2014



source : Inventaire énergétique et des émissions polluantes issues des transports en Pays de la Loire, 2014 (évolutions de 2008 à 2014), DREAL Pays de la Loire, données issues en partie de BASEMIS 4ème version.

En 2008, la prépondérance de la voiture particulière dans les déplacements est forte (71 %) et se vérifie pour tous les motifs de déplacement à l'exception du motif "études"¹³. Selon le recensement de la population de l'INSEE¹⁴, la prépondérance du mode routier pour les déplacements domicile-travail/domicile-études est inchangée entre 2008 et 2014 (77 % des déplacements domicile-travail se font en voiture).

Cette prépondérance de la voiture se retrouve dans les consommations d'énergie avec 52 % des consommations 2014 de l'ensemble des transports, le gazole étant le principal vecteur énergétique (plus de 80 % de la consommation). Les poids lourds (25 %) et les véhicules utilitaires légers (20 %) se répartissent le principal du solde de la consommation régionale d'énergie des transports.

Deuxième poste de consommation d'énergie, le transport constitue aussi un gisement de réduction des consommations. Toutefois, l'atteinte de l'objectif de consommation d'énergie du secteur en 2020 : 2,2 Mtep ou -14% par rapport à 2014, **exige une démultiplication des efforts en faveur d'une mobilité durable.**

La définition de l'objectif 2020 du SRCAE s'est appuyée sur un jeu d'hypothèses en termes de développement des modes alternatifs au routier, d'amélioration de l'efficacité énergétique des moyens de transport et de réduction des distances de déplacement.

Afin de préciser l'analyse des consommations du secteur transport, il pourrait être pertinent de mettre en place un dispositif de suivi et de recueil de données suivantes pour le transport des personnes et des marchandises :

13 - Déplacements ayant pour origine le domicile et comme motif de destination l'école, le collège, le lycée ou l'université et inversement.

14 - Mobilités professionnelles des individus : déplacements commune de résidence / commune de travail : <https://www.insee.fr/fr/statistiques/2866308?sommaire=2866354&q=d%C3%A9placement+domicile+travail#dictionnaire>

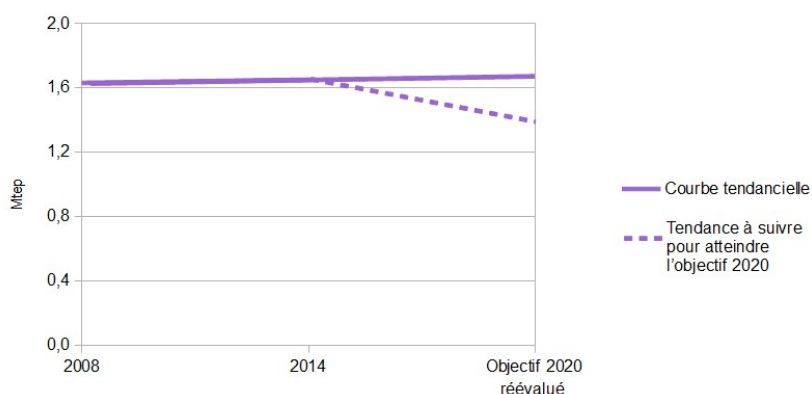
- les kilomètres parcourus par mode ;
- les parts modales selon les kilomètres parcourus ;
- les évolutions du parc roulant et l'introduction des motorisations électriques et du biogaz dans le parc roulant.

3.1.3. Secteur de l'industrie

Avec une consommation d'énergie finale de 1,7 Mtep, le secteur industriel est le troisième poste de consommation en 2014 (21 %) et a connu une augmentation de 1,4 % entre 2008 et 2014 (cf. graphe 5). La répartition entre énergies a sensiblement évolué entre 2008 et 2014 : l'électricité a perdu 1 point passant à 37 % de la consommation d'énergie finale, au profit du gaz (+4 points) et de la biomasse (+2 points également).

Le SRCAE mentionne une évolution à la hausse des consommations du secteur de + 25 % pour la période 1990 à 2009, du fait d'un dynamisme démographique et économique important, avec toutefois une inflexion à la baisse depuis 2005, que l'évolution des consommations 2008-2014 ne suit cependant pas.

*Graphe 5 : Évolution des consommations d'énergie régionales 2008 – 2014 (données BASEMIS-Air Pays de la Loire)
et objectifs 2020 pour le secteur de l'industrie*



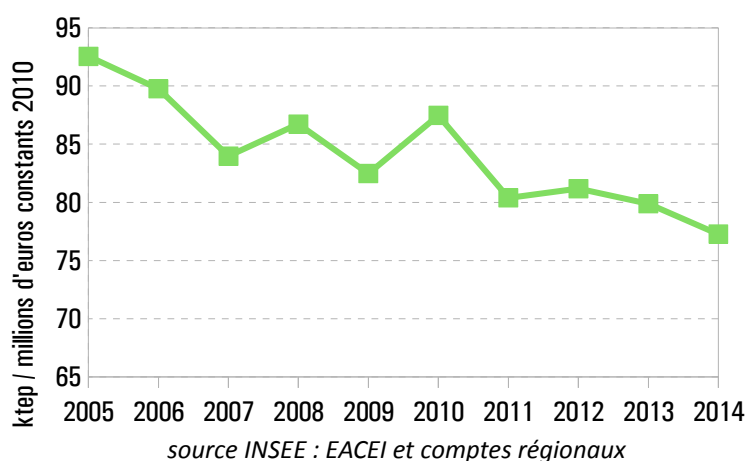
L'objectif 2020 du SRCAE faisait l'hypothèse d'une consommation 2020 de l'industrie qui prolonge la tendance à la baisse amorcée entre 2005 et 2008, soit environ 1,4 Mtep en 2020. **Or, la tendance constatée depuis 2008 est à la hausse et s'éloigne de la trajectoire permettant l'atteinte de l'objectif 2020.**

L'objectif 2020 s'appuie sur les résultats de travaux nationaux ayant fait le constat d'un potentiel régional d'économies d'énergies importantes pour les utilities (fluides énergétiques généraux) dans le secteur de l'industrie.

En Pays de la Loire, entre 2008 et 2014, l'intensité énergétique¹⁵ de l'industrie connaît une baisse moyenne d'environ 10 %, signifiant des efforts en termes d'amélioration de l'efficacité énergétique du secteur. **Les efforts sont à intensifier pour tendre vers l'objectif 2020.**

15 - rapport entre la consommation d'énergie et le produit intérieur brut

*Graphe 6 : Intensité énergétique de l'industrie
(consommation rapportée à la valeur ajoutée)*



Le suivi de l'évolution des consommations d'énergie du secteur industrie pourrait peut-être utilement être précisé par des indicateurs de mise en place des leviers d'actions, par exemple, le nombre de démarches d'éco-management et d'écologie industrielle.

3.1.4. Secteur agricole

La consommation d'énergie du secteur agricole a baissé de 9 % entre 2008 et 2014 et s'élève à 0,32 Mtep en 2014, soit 4 % des consommations d'énergie régionale. Bien que favorable à l'atteinte de l'objectif de 2020 de 0,3Mtep, cette tendance peut s'expliquer par la baisse continue du nombre d'exploitations agricoles (environ 39 000 en 2008 contre 31 000 en 2013), ainsi que par la modernisation des bâtiments d'élevage et du matériel agricole.

3.2. Évolution de la production d'énergies renouvelables

Neuf orientations du SRCAE soutiennent le développement des énergies renouvelables :

n°16 : favoriser une mobilisation optimale du gisement bois-énergie ;

n°17 : maîtriser la demande en bois-énergie ;

n°18 : promouvoir la méthanisation auprès des exploitants agricoles ;

n°19 : soutenir le développement d'une filière régionale et le déploiement d'unités de méthanisation adaptées aux territoires ;

n°20 : développer de manière volontariste l'éolien terrestre dans les Pays de la Loire dans le respect de l'environnement ;

n°21 : favoriser le déploiement de la géothermie et l'aérothermie lors de construction neuve et lors de travaux de rénovations ;

n°22 : optimiser et réhabiliter les installations hydroélectriques existantes en cohérence avec la restauration des milieux aquatiques ;

n°23 : faciliter l'émergence d'une filière solaire thermique ;

n°24 : maintenir et renforcer la filière solaire photovoltaïque.

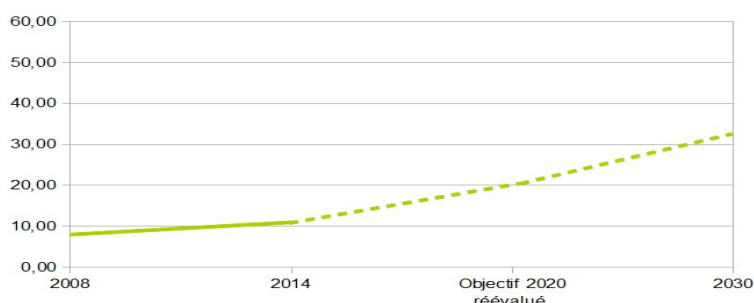
Les différentes formes et sources d'énergies renouvelables sont principalement :

- le biogaz ;
- le bois-énergie ;
- les déchets ;
- l'éolien terrestre et en mer ;
- les pompes à chaleur (PAC) ;
- l'hydro-électricité ;
- le solaire photovoltaïque ;
- le solaire thermique.

3.2.1. Bilan global

La production d'énergies renouvelables rapportée à la consommation d'énergie finale en Pays de la Loire a enregistré une augmentation de 45% entre 2008 et 2014 et s'élève à 742 ktep d'énergie renouvelable en 2014 (hors agrocarburants). La part de la production d'énergies renouvelables dans la consommation énergétique finale atteint 9 % en 2014 (elle était de 6,3 % en 2008)¹⁶.

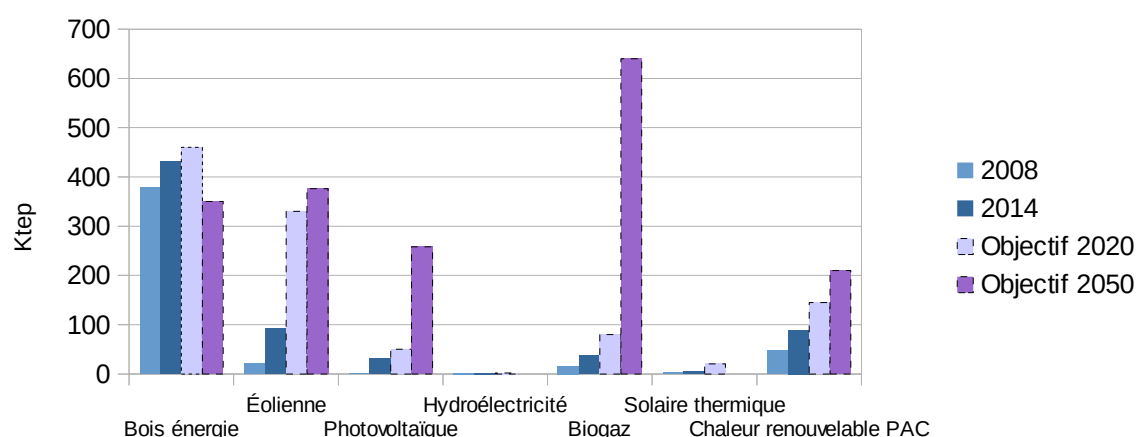
Graph 7 : Évolution de la part d'énergies renouvelables dans la consommation énergétique finale



L'objectif 2020 du SRCAE cible une augmentation de 150 % de la production d'énergies renouvelables entre 2008 et 2020 pour atteindre 1287 ktep à cette échéance (hors agrocarburants). A mi-parcours, un tiers de cet objectif est atteint. Une accélération du rythme de développement permettrait l'atteinte de l'objectif 2020 et d'engager la région vers celui de 2050 (2 759 ktep).

16 - les agrocarburants consommés dans la région sont inclus dans le calcul de ces ratios

Graph 8 : Évolutions des productions des énergies renouvelables régionales 2008 – 2014 et objectifs 2020 et 2050



Cet effort est variable selon les énergies renouvelables, comme le précisent le tableau ci-dessous et les chapitres suivants.

Certains objectifs 2050 doivent être revus, au vu des évolutions technologiques réelles et envisageables.

Tableau de synthèse des indicateurs énergies renouvelables

Situation de la région par rapport à sa trajectoire vers les objectifs 2020 du SRCAE en cas de poursuite linéaire des tendances actuelles

Bleu : secteur sur les rails, objectif 2020 largement atteignable voire dépassable

Vert : objectif 2020 atteignable, efforts à poursuivre

Orange : trajectoire en deçà de l'objectif 2020, efforts à intensifier

Rouge : trajectoire très en deçà de l'objectif 2020, efforts à très fortement intensifier

GLOBAL	Orange
photovoltaïque	Vert
éolien	Rouge
chaleur renouvelable PAC ¹⁷	Vert
bois-énergie	Bleu
biogaz	Orange
solaire thermique	Orange

En 2014, plus de la moitié de la production d'énergie renouvelable provient du bois-énergie (58%), suivi par l'électricité d'origine éolienne terrestre (12%), la chaleur renouvelable des PAC (12%), la chaleur produite par valorisation des déchets (7%), le biogaz (5%) et l'électricité photovoltaïque (4%).

17 - Pompe à chaleur (aérothermie/géothermie)

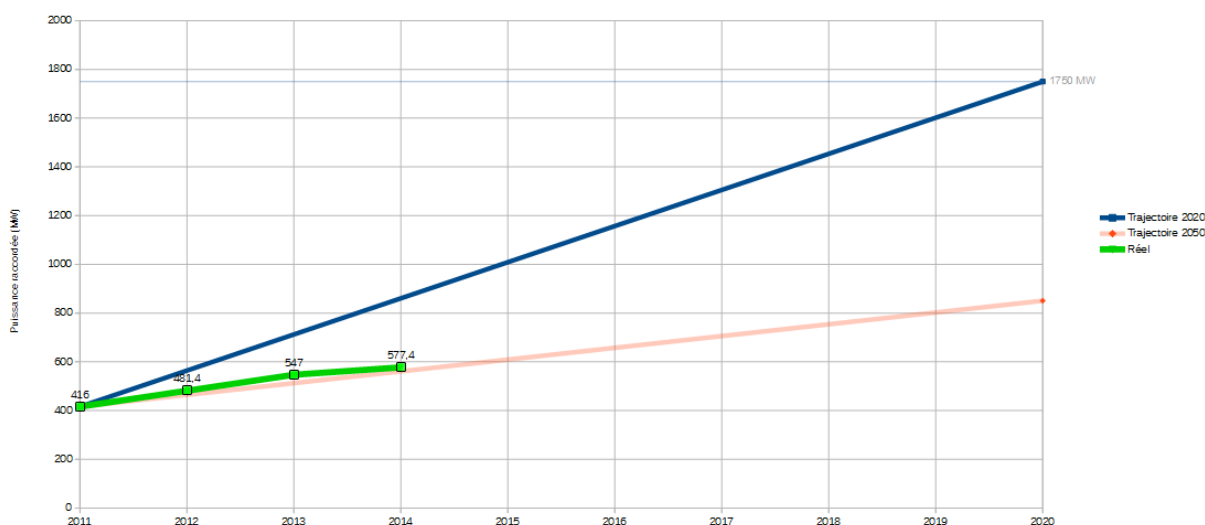
3.2.2. Éolien terrestre et éolien en mer

Ce sont les principales sources de production d'électricité renouvelable en Pays de la Loire.

La puissance installée en éolien est de 578 MW en 2014 et a donc progressé de 221 % depuis 2008, tandis que dans le même temps, la production a augmenté de 318 % (92 ktep en 2014).

Pour l'éolien terrestre, la courbe d'atteinte des objectifs régionaux (bleu pour 2020 et rouge clair pour 2050 sur le graphe ci-dessous) montre que le rythme de raccordement constaté (vert sur le graphe ci-dessous) ne permettra pas d'atteindre l'objectif fixé par le SRCAE en 2020 (1 750 MW, 330 ktep), mais l'objectif à plus long terme pour 2050 (2300 MW en cumulé, 376 ktep) semble être quant à lui atteignable.

Graphe 9 : Courbes d'atteinte des objectifs régionaux pour l'éolien terrestre en puissance installée (MW)



Pour l'éolien en mer, l'ensemble des deux parcs va représenter à l'horizon 2020-2025 une production d'électricité renouvelable d'environ 310 ktep/an, soit presque autant que la production prévue pour l'éolien terrestre au même horizon (330 ktep/an).

L'enjeu énergétique est donc très important, car la production d'électricité renouvelable de l'éolien (terrestre et marin) devrait représenter, à l'horizon 2020-2025, entre 25 % et 30 % de la totalité de l'électricité consommée en Pays de la Loire.

3.2.3. Autres énergies renouvelables

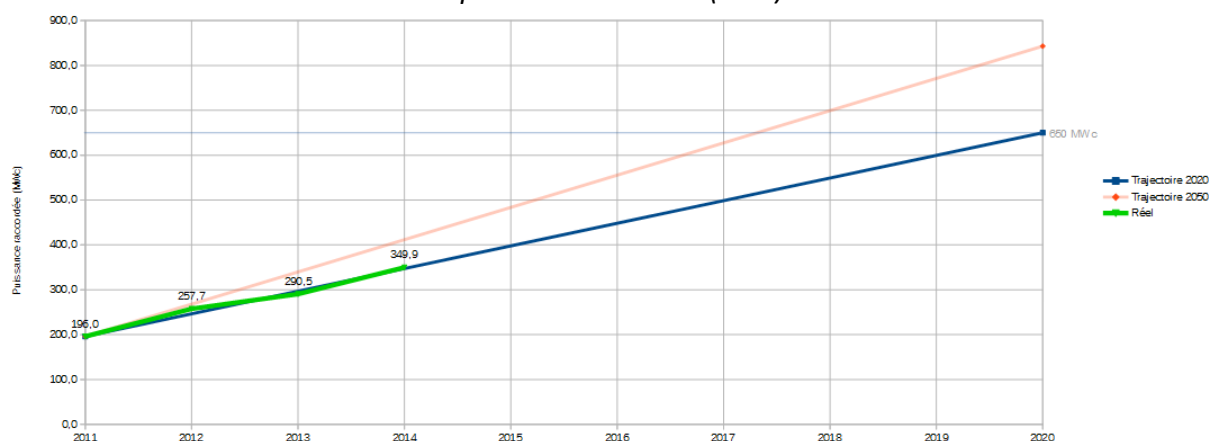
Au rythme du développement constaté entre 2008 et 2014, l'objectif 2020 de production (460 ktep) de bois-énergie devrait être atteint. Un recensement de la ressource en biomasse est en cours dans le cadre de l'élaboration du schéma régional biomasse ; il pourra utilement préciser le potentiel déterminé pour le SRCAE, établir un objectif 2030 et revoir l'objectif 2050.

Sans ralentissement, la tendance de progression de la production de chaleur renouvelable des pompes à chaleur (PAC) devrait permettre d'atteindre l'objectif fixé par le SRCAE en 2020 (145 ktep), et l'objectif à plus long terme de 2050 (210 ktep). En 2014, cette production s'élevait à 89 ktep.

Le rythme actuel de développement de la production de biogaz (16 ktep en 2008 et 37 ktep en 2014) pourrait permettre d'atteindre 80 % de l'objectif 2020, mais un doublement de production est attendu en 2020 (80 ktep) par rapport à la période 2008-2014. Le nombre d'unités de méthanisation a plus que triplé entre 2008 et 2014 mais une multiplication par 5 des unités actuelles est attendue pour 2020. A fin 2016, les dernières installations et les projets prévoient un doublement prochain de la production de 2014 (pour 49 installations), ce qui permettra d'approcher l'objectif 2020. L'objectif 2050 est à revoir.

Le rythme de développement du solaire photovoltaïque est compatible avec l'atteinte de l'objectif 2020 de production du SRCAE. Entre 2008 et 2014, la puissance installée et la production d'électricité d'origine photovoltaïque atteignent plus de la moitié de l'objectif 2020.

Graph 10 : Courbes d'atteinte des objectifs régionaux pour le solaire photovoltaïque en puissance installée (MW)



Les potentiels de développement de l'énergie hydro-électrique et de valorisation des déchets sont atteints. Pour ce dernier cas, la production est estimée baisser en 2020, notamment pour suivre la tendance à la baisse des déchets valorisables collectés.

Pour l'énergie solaire thermique, l'objectif 2020 de production (20 ktep) ne sera probablement pas atteint avec le rythme actuel (4,3 ktep en 2014).

3.3. Évolution des émissions régionales de gaz à effet de serre (GES)

Les orientations concernées recoupent celles du §3.1. Evolution des consommations régionales d'énergie, l'émission de GES étant majoritairement le résultat de consommation d'énergies fossiles (émissions de GES dites d'origine énergétique).

Cependant certaines orientations thématiques non citées dans le premier paragraphe ciblent spécifiquement la baisse des émissions de GES. Il s'agit :

- pour l'agriculture (orientations 6 et 7) : « inciter au changement des pratiques agricoles et de l'élevage » et « préserver les possibilités de stockage de carbone par les pratiques agricoles » ;
- pour l'industrie (orientation 12) : « renforcer les pratiques d'éco-management et l'écologie industrielle ».

Les orientations concernant les énergies renouvelables qui ont été détaillées dans le paragraphe 3.2 contribuent également à cet objectif de réduction des émissions de GES.

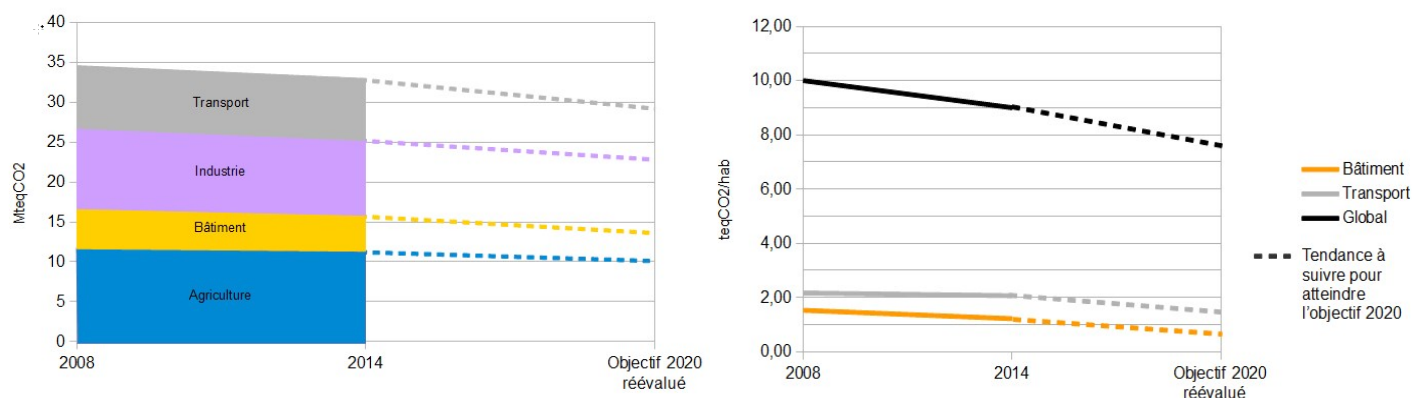
3.3.1. Bilan global

D'après l'inventaire régional BASEMIS 2008-2014 d'Air Pays de la Loire, les émissions de gaz à effet de serre (GES) s'élèvent à un total de 33 MteqCO₂ en 2014 (35 MteqCO₂ en 2008). On note une légère diminution des émissions totales sur la même période (environ - 6 %).

61 % des émissions régionales de GES sont d'origine énergétique et 39 % d'origines non énergétiques (liées aux cultures et à l'élevage pour le secteur agricole, aux procédés industriels, à l'utilisation de solvants, peintures, composés fluorés pour les autres secteurs).

Ramenées à l'habitant, les émissions régionales de GES diminuent également de 10 % sur cette même période, tandis que la population augmentait de 5 %, pour atteindre 9 teqCO₂/habitant en 2014.

*Graph 11 : Évolution des émissions de gaz à effet de serre régionales 2008 – 2014 (données BASEMIS-Air Pays de la Loire)
(en cumulé et par habitant) et objectifs 2020*



Cette faible variation des émissions régionales de GES s'explique par la stabilité des émissions de GES de l'agriculture et du transport routier, l'augmentation de la population et ce, malgré la diminution des émissions de l'industrie et du bâtiment.

L'objectif 2020¹⁸ du SRCAE cible une réduction des émissions des gaz à effet de serre régionales de près de 16 % entre 2008 et 2020 pour atteindre 29 MteqCO₂ à cette échéance.

Avec une estimation de réduction de 6 % des émissions de GES à mi-parcours¹⁹, l'atteinte de l'objectif régional 2020 exige une réduction presque deux fois supérieure sur la période 2014-2020 par rapport à la période 2008-2014. En intégrant la perspective d'évolution de la population à 2020²⁰, cet objectif 2020 de réduction des émissions régionales par habitant se traduit par une baisse de 14 % pour atteindre 7,7 teqCO₂ /habitant en 2020.

L'effort de réduction des émissions de GES régionales attendu entre 2014 et 2020 est plus soutenu qu'entre 2008 et 2014 et exige des efforts accrus.

Cet effort est variable selon les secteurs (bâtiment, transport, agriculture, industrie), comme le précise le tableau ci-dessous et les chapitres suivants.

*Tableau de synthèse des indicateurs régionaux et sectoriels des émissions de GES
Situation de la région par rapport à sa trajectoire vers les objectifs 2020 du SRCAE en cas de poursuite linéaire des tendances actuelles*

Bleu : secteur sur les rails, objectif 2020 largement atteignable voire dépassable

Vert : objectif 2020 atteignable, efforts à poursuivre

Orange : trajectoire en deçà de l'objectif 2020, efforts à intensifier

Rouge : trajectoire très en deçà de l'objectif 2020, efforts à très fortement intensifier

	Émissions GES
GLOBAL	
bâtiment	
transports	
agriculture	
industrie	

En 2014, la répartition suivante des émissions de gaz à effet de serre de la région par secteur d'activités était la suivante :

- 34 % pour l'agriculture (très majoritairement d'origine non énergétique : méthane et protoxyde d'azote liés à la gestion des fumiers, des cultures, des sols et des élevages) ;
- 29 % pour l'industrie (dont 16 % branche énergie, 12 % industrie hors énergie et 1% traitement déchets) ;
- 23 % pour les transports (23 % routier et moins de 1 % autres transports);

18 - Objectif 2020 déterminé à partir des consommations références de 2008 et réévalué en tenant compte de la mise à jour du bilan 2008 dans l'outil régional Basemis

19 - le choix méthodologique n'inclut pas la correction climatique des consommations d'énergie du bâti pour les estimations des émissions du bâti. Toutefois cet ajustement diminuerait cette valeur de réduction, l'année 2014 ayant été particulièrement douce, ainsi rendrait la comparaison avec l'objectif 2020 plus robuste.

20 - Source SRCAE

- 14 % pour le bâtiment (dont 9 % résidentiel et 5 % tertiaire) ;

3.3.2. Secteur agricole

Le secteur agricole est le secteur le plus émetteur de gaz à effet de serre : 11 MteqCO₂ en 2014 soit 34 % des émissions régionales. Sa contribution est quasiment stable depuis 2008 (-2%). Plus de 90 % de ces émissions sont d'origines non énergétiques, et proviennent essentiellement de :

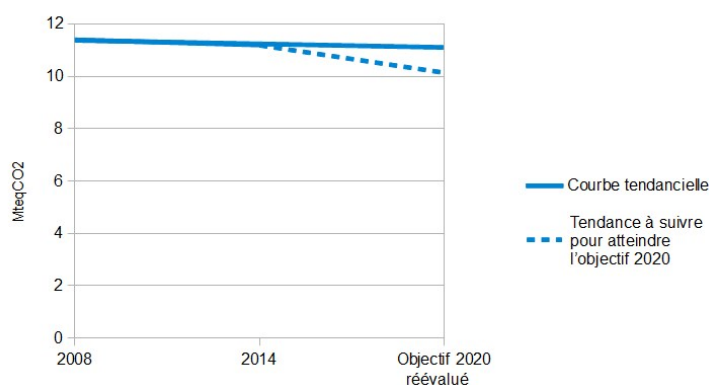
- la production de méthane par fermentation entérique et les déjections des animaux d'élevage, et notamment des bovins ;
- le travail du sol et la fertilisation, en particulier en raison du fort pouvoir de réchauffement global du protoxyde d'azote.

La région Pays de la Loire est la première région de production de viande bovine : près de 18 % des quantités nationales. Depuis 2010, une stabilisation du cheptel bovin et de la production bovine en Pays de la Loire est constatée²¹.

Par ailleurs, depuis 2008, une stabilisation des livraisons d'engrais minéraux et du niveau de fertilisation par hectare en Pays de la Loire est observée.

Entre 2008 et 2015, le nombre d'exploitations ainsi que la surface des terres agricoles cultivées en mode biologique ont quasiment doublé dans la région et atteint en 2015 : 6 % de la surface agricole utile régionale.

*Graph 12 : Évolution des émissions de gaz à effet de serre régionales 2008 – 2014
(données BASEMIS-Air Pays de la Loire)
et objectifs 2020 pour le secteur agricole*



L'atteinte de l'objectif 2020 (10 MteqCO₂) est improbable sans une transition dans les pratiques agricoles en matière d'alimentation des animaux (favoriser l'autonomie des exploitations pour l'alimentation du bétail) et de gestion mieux maîtrisée des pratiques agricoles en réduisant l'utilisation des engrais chimiques et des pesticides (objectif 2018 plan Ecophyto : -50 %).

21 - Agreste Pays de la Loire, www.agreste.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/R5216A08.pdf

Afin d'expliciter l'évolution des émissions de gaz à effet de serre non énergétiques du secteur agricole, il serait intéressant de croiser avec les évolutions d'indicateurs sectoriels, notamment :

- le suivi du cheptel de bovins et des pratiques de son alimentation ;
- la consommation régionale de fertilisants minéraux ;
- le nombre d'installations et surface agricole utile en agriculture biologique.

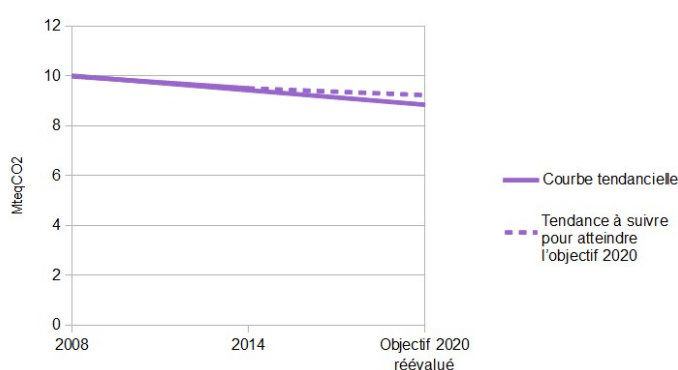
3.3.3. Secteur de l'industrie

Avec 29 % des émissions de gaz à effet de serre régionales, celles du secteur industrie en 2014 s'élève à 9,5 MteqCO₂ (avec le traitement des déchets, la production d'énergie et la transformation de l'énergie), et ont enregistré une baisse de 9 % par rapport à 2008. Cette tendance à la baisse peut notamment s'expliquer par la mise en place du système européen d'échange de droits d'émission de gaz à effet de serre pour les activités dans les secteurs de l'énergie, de la production et transformation des métaux ferreux, de l'industrie minérale et la fabrication de papier et de carton.

Ces émissions sont majoritairement d'origine énergétique (82%), les 18 % restant d'origine non énergétique concernent en particulier le traitement des déchets et les procédés de production faisant intervenir de la décarbonatation (fabrication de verre, de brique, de chaux, de ciment, ...).

L'objectif 2020, de 9,2 MteqCO₂ est atteignable en maintenant le niveau de réduction réalisé entre 2008 et 2014.

*Graphe 13 : Évolution des émissions de gaz à effet de serre régionales 2008 – 2014
(données BASEMIS-Air Pays de la Loire)
et objectifs 2020 pour le secteur de l'industrie*

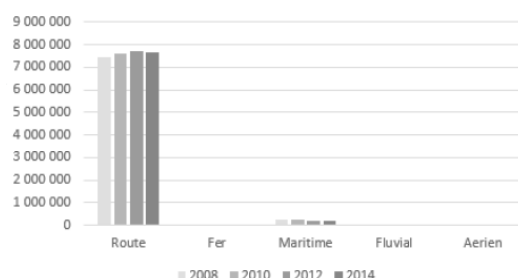


3.3.4. Secteur des transports

Les émissions de gaz à effet de serre du secteur du transport suivent les évolutions des consommations d'énergie, en raison d'une très faible part des émissions non énergétiques. Les émissions de GES sont globalement stables depuis 2008 et s'élèvent à 7,6 MteqCO₂ en 2014. La stabilité des émissions couplée à la hausse de population sur cette même période se traduit par une baisse de 4 % des émissions par habitant pour atteindre 2,08 teqCO₂/habitant en 2014.

Le mode routier représente 98 % de ces émissions en excluant les trafics maritimes et aériens internationaux, conformément au format de rapportage SECTEN utilisé dans le rapport BASEMIS.

Graphe 14 : Évolutions des émissions de GES régionales en teqCO₂ pour chaque mode de transport en Pays de la Loire entre 2008 et 2014



source : *Inventaire énergétique et des émissions polluantes issues des transports en Pays de la Loire », 2014 (évolutions de 2008 à 2014), DREAL Pays de la Loire*

L'atteinte de l'objectif d'émissions de GES du secteur en 2020, 6,4 MteqCO₂ ou -16 % par rapport à 2014, **exige la même démultiplication des efforts en faveur d'une mobilité durable que pour la réduction des consommations d'énergie.**

3.3.5. Secteur du bâtiment

Les émissions de gaz à effet de serre du secteur du bâtiment suivent la même tendance que les consommations d'énergie. Elles s'élèvent à 4,5 MteqCO₂ en 2014 et ont enregistré une baisse de 17 % par rapport à 2008²². Pour information, les émissions de GES régionales s'élevaient en 1990 à 4 MteqCO₂.

Sur la période 2008-2014, les émissions de GES par habitant (1,22 teqCO₂/habitant en 2014) ont enregistré une baisse de 21 %.

Le suivi des émissions de GES du bâti annuel entre 2008 et 2014 montre une tendance à la baisse compatible avec l'atteinte de l'objectif 2020 inscrit dans le SRCAE en global (3,5 MteqCO₂).

L'objectif 2020 en émissions de GES apparaît plus aisément atteignable qu'en termes de consommations d'énergie, la progression de la part des énergies renouvelables entre 2008 et 2014 dans les énergies consommées dans le secteur du bâtiment est probablement un facteur explicatif, les énergies renouvelables étant moins émissives. En effet, malgré une répartition entre énergies relativement inchangée entre 2008 et 2014 et une part des consommations des énergies renouvelables encore faibles, la progression des énergies renouvelables dans la consommation du bâti est toutefois notable (10 % en 2008 pour la chaleur et la biomasse, 12 % en 2014).

Toutefois, à l'instar des consommations d'énergie, l'atteinte de l'objectif régional 2020 de réduction des émissions de GES exige de maintenir l'effort et dépendra de **l'accélération, au cours des prochaines années, des rénovations des bâtiments, notamment en termes**

22 - émissions des GES déterminées à partir des consommations énergétiques non corrigées du climat. Entre 2008 et 2014, les consommations d'énergie non corrigées du climat baissent de -13 %, dans une proportion comparable à l'évolution des émissions de GES sur la même période.

d'amélioration de l'efficacité énergétique du bâti et du rythme de développement des énergies renouvelables.

3.4. Évolution des émissions de polluants atmosphériques

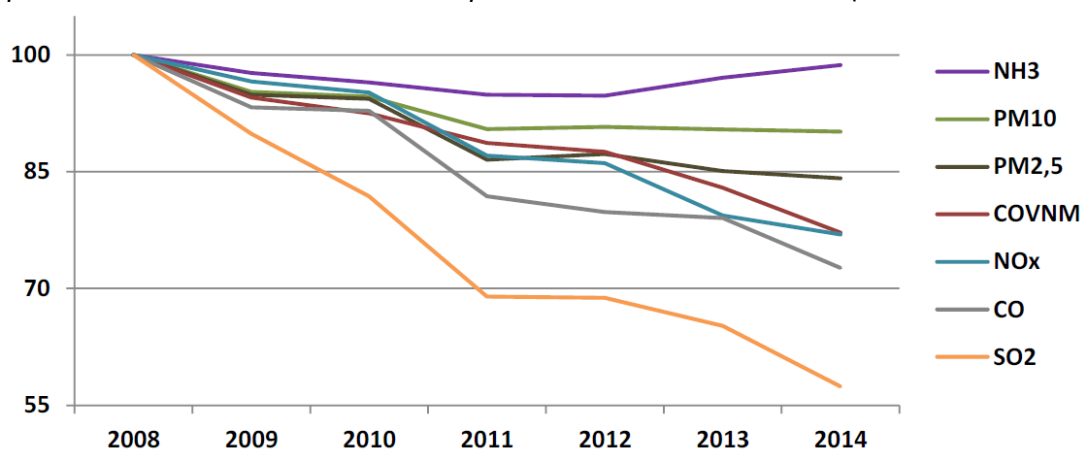
Les orientations concernées recoupent celles des § 3.1 et 3.3 Evolutions des consommations d'énergie et des émissions de GES régionales, ainsi que les orientations « qualité de l'air » :

- n° 25 : améliorer les connaissances et l'information régionales sur la qualité de l'air,
- n° 26 : limiter les émissions de polluants et améliorer la qualité de l'air.

On observe une amélioration de la qualité de l'air, avec une baisse générale des émissions de polluants réglementés dans la région. L'ensemble des émissions de polluants atmosphériques baisse entre 2008 et 2014, avec cependant des chiffres contrastés selon les polluants.

Les émissions d'oxydes d'azote (NOx) baissent de 23 %, bien que le dioxyde d'azote (NO₂) augmente légèrement (+2 %) ; les composés organiques volatils non métalliques (COVNM) baissent de 23 %, le monoxyde de carbone (CO) de 28 % et le dioxyde de soufre (SO₂) de 44 %. En revanche, les émissions de particules (PM) ne baissent que légèrement (- 11 %) et les émissions d'ammoniac (NH₃) restent stables.

Graph 15 : Évolution des émissions de polluants entre 2008 et 2014 (base 100 en 2008)



source : inventaire 2008 à 2014, Basemis[®], Air Pays de la Loire

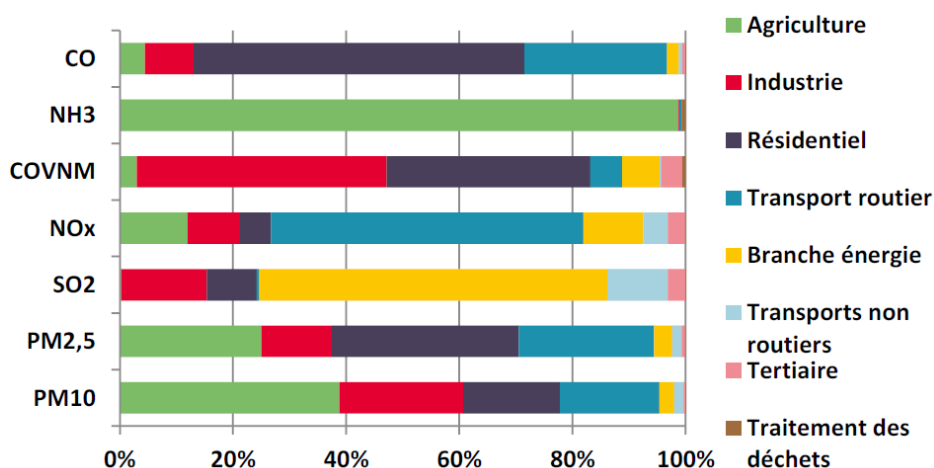
Les origines principales des polluants qui ne baissent pas suffisamment sont :

- dioxyde d'azote (NO₂) : le transport (circulation routière des véhicules) ,
- particules : les pratiques agricoles (34%), les carrières et chantiers BTP, la combustion thermique et les process dans le secteur industrie y compris la production d'énergie (22%), les transports (22%), le chauffage des bâtiments (22%), notamment le chauffage au bois ; °

- ammoniac (NH₃): les épandages agricoles à 98 %. De plus, l'ammoniac, par sa réactivité chimique avec le NO₂ est un précurseur des particules.

Graph 16 : Répartition des émissions de polluants par secteur

(Données BASEMIS2014-Air Pays de la Loire)



source : inventaire 2008 à 2014, Basemis[®], Air Pays de la Loire

A l'instar des consommations d'énergie et des émissions de GES, les efforts sont à poursuivre pour réduire les émissions de polluants atmosphériques et à fortement intensifier pour ce qui concerne le NH₃ (cf. tableau ci-dessous).

Tableau de synthèse des indicateurs polluants atmosphériques

Situation de la région par rapport à sa trajectoire vers les objectifs 2020 du SRCAE en cas de poursuite linéaire des tendances actuelles

Bleu : secteur sur les rails, objectif 2020 largement atteignable voire dépassable

Vert : objectif 2020 atteignable, efforts à poursuivre

Orange : trajectoire en deçà de l'objectif 2020, efforts à intensifier

Rouge : trajectoire très en deçà de l'objectif 2020, efforts à très fortement intensifier

GLOBAL	●
NH ₃	●
Particules, NO ₂	●
autres polluants (SO ₂ , CO, NOx, COVNM)	●

Même si moins de 1 % de la population urbaine est exposée à un dépassement de valeur limite de dioxyde d'azote (NO₂), les secteurs concentrant d'importants taux d'émissions de NOx correspondent aux principaux axes routiers fortement saturés par les trajets domicile-travail (périphérique de Nantes, traversée d'Angers, autoroutes du Mans, etc.).

3.5. Adaptation au changement climatique

Trois orientations traitent de l'adaptation au changement climatique :

n° 27 : favoriser les solutions techniques, les mesures et les aménagements pour protéger à court terme les ressources des effets du changement climatique ;

n° 28 : accompagner les expérimentations pour sensibiliser les acteurs et faire émerger des solutions à moyen terme des systèmes existants ;

n° 29 : accompagner les mutations des systèmes et des aménagements actuels pour assurer la résilience climatique du territoire et de ses ressources à long terme.

Ces orientations ne disposent pas d'indicateurs de suivi.

En Pays de la Loire, les grandes tendances du changement climatique sont : l'augmentation de la température moyenne, la hausse du niveau moyen de la mer, l'accentuation des épisodes de canicule et des sécheresses estivales, la diminution du nombre de jours de gel en hiver.

En revanche, il n'y a pas de tendance démontrée sur le niveau des précipitations, sur d'éventuelles pluies diluviennes ou sur la fréquence et l'intensité des tempêtes.

On peut donc en déduire quatre grandes composantes pour l'adaptation au changement climatique :

- la gestion du trait de côte liée, en partie, à l'augmentation du niveau de la mer,
- la gestion de la ressource en eau, liée aux sécheresses estivales,
- l'adaptation des pratiques agricoles et de la gestion forestière, en lien notamment avec la disponibilité de la ressource en eau, et l'augmentation moyenne de la température.
- l'adaptation de l'urbanisme lié à l'augmentation des températures estivales (îlots de chaleur urbains notamment) et plus généralement, l'aménagement du territoire qui permet la résilience des milieux naturels (ex : préservation et amélioration de la trame verte et bleue, notamment amélioration de la continuité écologique des cours d'eau).

De 2008 à 2014, un premier travail important d'analyse a été conduit : il s'agit de l'étude DATAR sur l'adaptation au changement climatique, complété par les travaux du CESER en 2016.

Parmi les sources disponibles (cf. annexe 2), peuvent notamment être citées les ressources financées et mises à disposition largement par la Région et la DREAL :

l'étude DATAR sur l'adaptation au changement climatique dans le grand Ouest – Synthèse
<http://www.pays-de-laloire.pref.gouv.fr/Media/Fichiers/SGAR/Etude-adaptationgrand-ouest2/%28language%29/fre-FR> ;

« Impacts des changements climatiques et mesures d'adaptation en Pays de la Loire », CESER, 2016, <http://ceser.paysdelaloire.fr/les-impacts-des-changements-climatiques.html> ;

« Submersion marine et érosion côtière. Connaître, prévenir et gérer les risques naturels littoraux sur la façade atlantique », 2015, association des CESER de la façade atlantique ; <http://ceser.paysdelaloire.fr/risques.html> ;

Données de connaissance sur les risques littoraux et des phénomènes d'érosion littorale en Pays de la Loire :

[http://www.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr/la-connaissance-sur-les-
risques-littoraux-a1652.html](http://www.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr/la-connaissance-sur-les-risques-littoraux-a1652.html)

[http://www.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr/la-gestion-durable-du-trait-de-
cote-r966.html](http://www.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr/la-gestion-durable-du-trait-de-cote-r966.html)

Annexe 1 : tableau de synthèse des indicateurs régionaux et sectoriels

Évolution des consommations régionales d'énergie finale

	Unité		1990 Référence SRCAE	2008 Basemis V1 Réf. SRCAE	2008* Basemis V4	2014*	Évolution 2008-2014	objectif 2020 Référence SRCAE	objectif 2020 réévalué*	Écart 2014-2020	Objectif 2050
Consommation d'énergie finale globale	Mtep	Global	5,70	8,03	8,13	8,02	-1,4%	6,80	6,89	-14 %	5,0
Consommation d'énergie finale en agriculture	Mtep	Agriculture	0,28	0,40	0,35	0,32	-9 %	0,35	0,30	-4 %	—
Consommation d'énergie finale corrigée du climat dans le bâtiment	Mtep	Bâtiment	2,55	3,70	3,67	3,56	-3 %	3,00	2,97	-16 %	—
Consommation d'énergie finale corrigée du climat dans le bâtiment résidentiel	Mtep	Bâtiment résidentiel	—	2,60	2,44	2,31	-5 %	2,10	1,97	-15 %	—
Consommation d'énergie finale corrigée du climat dans le bâtiment tertiaire	Mtep	Bâtiment tertiaire	—	1,10	1,23	1,25	1,6%	0,90	1,01	-19 %	—
Consommation d'énergie finale (hors producteurs d'énergie) dans l'industrie	Mtep	Industrie	1,10	1,38	1,63	1,65	1,4%	1,20	1,41	-14 %	—
Consommation d'énergie finale (routier et non routier)	Mtep	Transport	1,82	2,55	2,49	2,50	0,3%	2,20	2,15	-14 %	—
Production d'énergie renouvelable (hors agrocarburant)	Mtep	Énergies renouvelables		0,51	0,51	0,74	45 %	1,29	1,29	73 %	2,76
Part de la production des énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie (%)	%	Global		8 %	8 %	9 %	16 %	21 %	21 %	127 %	55 %

* valeurs incluant les mises à jour de l'outil Basemis Air Pays de la Loire

			1990 Référence SRCAE	2008 Basemis V1 Réf. SRCAE	2008* Basemis V4	2014*	Évolution 2008-2014	objectif 2020 Référence SRCAE	2020*	Écart 2014-2020
Consommation d'énergie finale globale par habitant	tep/hab	Global	1,87	2,31	2,34	2,19	-6 %	1,78	1,80	-18 %
Consommation d'énergie finale par habitant corrigée du climat dans le bâtiment	tep/hab	Bâtiment	0,83	1,06	1,05	0,97	-8 %	0,78	0,78	-20 %
Consommation d'énergie finale par habitant dans le transport	tep/hab	Transport	0,59	0,73	0,72	0,68	-5 %	0,57	0,56	-18 %

Évolution des émissions régionales de gaz à effet de serre

	Unité		1990 Référence SRCAE	2008 Basemis V1 Réf. SRCAE	2008* Basemis V4	2014*	Évolution 2008-2014	objectif 2020 Référence SRCAE	objectif 2020 réévalué*	Écart 2014-2020
Emissions GES globale	MteqCO ₂	Global	28,10	32,80	34,86	32,82	-6 %	27,60	29,34	-11 %
Emissions GES en agriculture	MteqCO ₂	Agriculture	9,60	9,70	11,40	11,23	-2 %	8,50	9,99	-11 %
Emissions GES dans le bâtiment	MteqCO ₂	Bâtiment	4,00	5,70	5,34	4,46	-17 %	3,70	3,47	-22 %
Emissions GES dans le bâtiment résidentiel	MteqCO ₂	Bâtiment résidentiel	—	4,10	3,51	2,89	-18 %	2,43	2,08	-28 %
Emissions GES dans le bâtiment tertiaire	MteqCO ₂	Bâtiment tertiaire	—	1,60	1,83	1,56	-15 %	1,27	1,45	-7 %
Emissions de GES dans l'industrie	MteqCO ₂	Industrie	8,90	9,80	9,98	9,54	-4 %	9,00	9,17	-4 %
Emissions de GES dans le transport	MteqCO ₂	Transport	5,60	7,60	7,56	7,59	0,4%	6,40	6,36	-16 %

* valeurs incluant les mises à jour de l'outil Basemis Air Pays de la Loire

			1990 Référence SRCAE	2008 Basemis V1 Réf. SRCAE	2008* Basemis V4	2014*	Évolution 2008-2014	objectif 2020 Référence SRCAE	2020*	Écart 2014-2020
Emissions GES globale par habitant	teqCO ₂ /hab	Global	9,20	9,4	10,0	9,0	-10 %	7,21	7,67	-15 %
Emissions GES par habitant dans le bâtiment	teqCO ₂ /hab	Bâtiment	1,31	1,64	1,53	1,22	-21 %	0,97	0,91	-26 %
Emissions de GES par habitant dans le transport	teqCO ₂ /hab	Transport	1,83	2,18	2,17	2,07	-4 %	1,67	1,66	-20 %

Évolution des productions régionales d'énergies renouvelables

	unité	2008	2014	Évolution 2008-2014	Objectif 2020	Écart 2014- 2020	Objectif 2050
Production d'énergie renouvelable (hors agrocarburant)	ktep	510	742	45 %	1287	73 %	2759
Production d'électricité d'origine éolienne	ktep	22	92,00	318 %	330	259 %	376
Production d'électricité d'origine photovoltaïque	ktep	0,4	31,6	7800 %	50	58 %	258
Production réelle d'hydroélectricité	ktep	1,6	2	25 %	2	0 %	—
Énergie primaire du biogaz produite par les unités de méthanisation	ktep	16	37,00	131 %	80,00	116 %	640
Production d'énergie solaire thermique (estimation)	ktep	2,6	4,3	65 %	20	365 %	—
Apport en chaleur renouvelable des PAC	ktep	48	89	85 %	145	63 %	210
Production bois énergie	ktep	378	431	14 %	460	7 %	350

	unité	2008	2014	Évolution 2008-2014	Objectif 2020	Écart 2014- 2020
Puissance des installations éoliennes raccordées au réseau	MW	180	578,0	221 %	1750	203 %
Puissance installée en hydroélectricité	MW	12	12	0 %	14	17 %
Puissance des installations photovoltaïques raccordées au réseau	MW	11,5	351	—	650	85 %

Évolution des émissions régionales de polluants atmosphériques

		2008	2014	Évolution 2008-2014	objectif 2020
Particules PM ₁₀	en tonnes	21047	18976	-10 %	en baisse
Particules PM _{2,5}	en tonnes	13979	9587	-31 %	en baisse
Dioxyde de soufre SO ₂	en tonnes	16274	9342	-43 %	en baisse
Oxydes d'azotes NOx	en tonnes	68667	52889	-23 %	en baisse
Composés organiques volatiles non métalliques COVNM	en tonnes	48795	37707	-23 %	en baisse
Ammoniac NH ₃	en tonnes	80613	79550	-1,3%	en baisse
Monoxyde de carbone CO	en tonnes	148214	107687	-27 %	en baisse

Annexe 2 : outils et travaux disponibles concernant les enjeux régionaux d'adaptation au changement climatique

Études et données de référence

Etude DATAR sur l'adaptation au changement climatique dans le grand Ouest – Synthèse

<http://www.pays-de-laloire.pref.gouv.fr/Media/Fichiers/SGAR/Etude-adaptationgrand-ouest2/%28language%29/fre-FR>

« Impacts des changements climatiques et mesures d'adaptation en Pays de la Loire », CESER, 2016, <http://ceser.paysdelaloire.fr/les-impacts-des-changements-climatiques.html>

« Submersion marine et érosion côtière. Connaître, prévenir et gérer les risques naturels littoraux sur la façade atlantique », 2015, association des CESER de la façade atlantique ; <http://ceser.paysdelaloire.fr/risques.html>

« Caractérisation et évolution du climat – Quelles conséquences pour la végétation forestière ? », ONF et CRPF Pays de la Loire, 2008

« Changement climatique dans l'ouest, évaluation, impacts, perceptions », Philippe Merot, Vincent Dubreuil, Daniel Delahaye, Philippe Desnos, Presse universitaire de Rennes, 2012

« Vulnérabilité des communes littorales de la région des Pays de la Loire », Chevillot-Miot et Mercier, 2014, <https://vertigo.revues.org/15110>

« Vulnérabilité du territoire national aux risques littoraux », 2009, CETMEF (Cerema)

<http://www.eau-mer-fleuves.cerema.fr/vulnerabilite-du-territoire-a406.html>

Données de connaissance sur les risques littoraux en Pays de la Loire :

<http://www.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr/la-connaissance-sur-les-risques-littoraux-a1652.html>

Données de connaissance des phénomènes d'érosion sur le littoral régional :

<http://www.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr/la-gestion-durable-du-trait-de-cote-r966.html>

Études d'aléas risques naturels en Vendée : pour le Sud Vendée / Marais Poitevin, Pays de Monts, Pays d'Olonne et Pays Talmondaïs et la Baie de Bourgneuf,

<http://www.vendee.gouv.fr/etude-d-aleas-r352.html>.

Plan d'adaptation au changement climatique bassin Loire-Bretagne (projet en consultation jusqu'au 31 octobre 2017)

Projet de plan et Annexe « État des lieux partiel et provisoire des connaissances sur le changement climatique dans le bassin Loire-Bretagne » :

<https://sdage-sage.eau-loire-bretagne.fr/espace-actualites/liste-dactualites/contenu1/lactualite/changement-climatique--donnez-votre-avis.html>

Dossier réalisé par le Réseau Action Climat – France

www.rac-f.org/-Leschangementsclimatiques-.html.

Outils de référence

Portail Drias les futurs du climat donnant accès aux données régionalisées des projections climatiques les plus récentes produites par les acteurs de la recherche en France ouvre aujourd'hui. www.drias-climat.fr/

Rubrique « Changement climatique » du site de l'ADEME (conseils et outils pratiques comme « impact climat », www.ademe.fr/changementclimatique ;

Climat HD (HD signifie à la fois « haute définition » et « hier et demain »), application en libre accès, lancée par Météo-France, pour permettre au grand public de suivre les changements climatiques passés et futurs, en France, mais aussi à l'échelle de leur région : cartes et graphiques présentant l'évolution des températures, des précipitations, des vagues de chaleur, des sécheresses, etc.

<http://www.meteofrance.fr/climat-passe-et-futur/climathd>

Geolittoral, portail des données sur la mer et le littoral du Ministère en charge de l'environnement et de la mer, à destination des experts, porteurs de projets, gestionnaires, universitaires, administrations, etc... mais aussi aux citoyens.

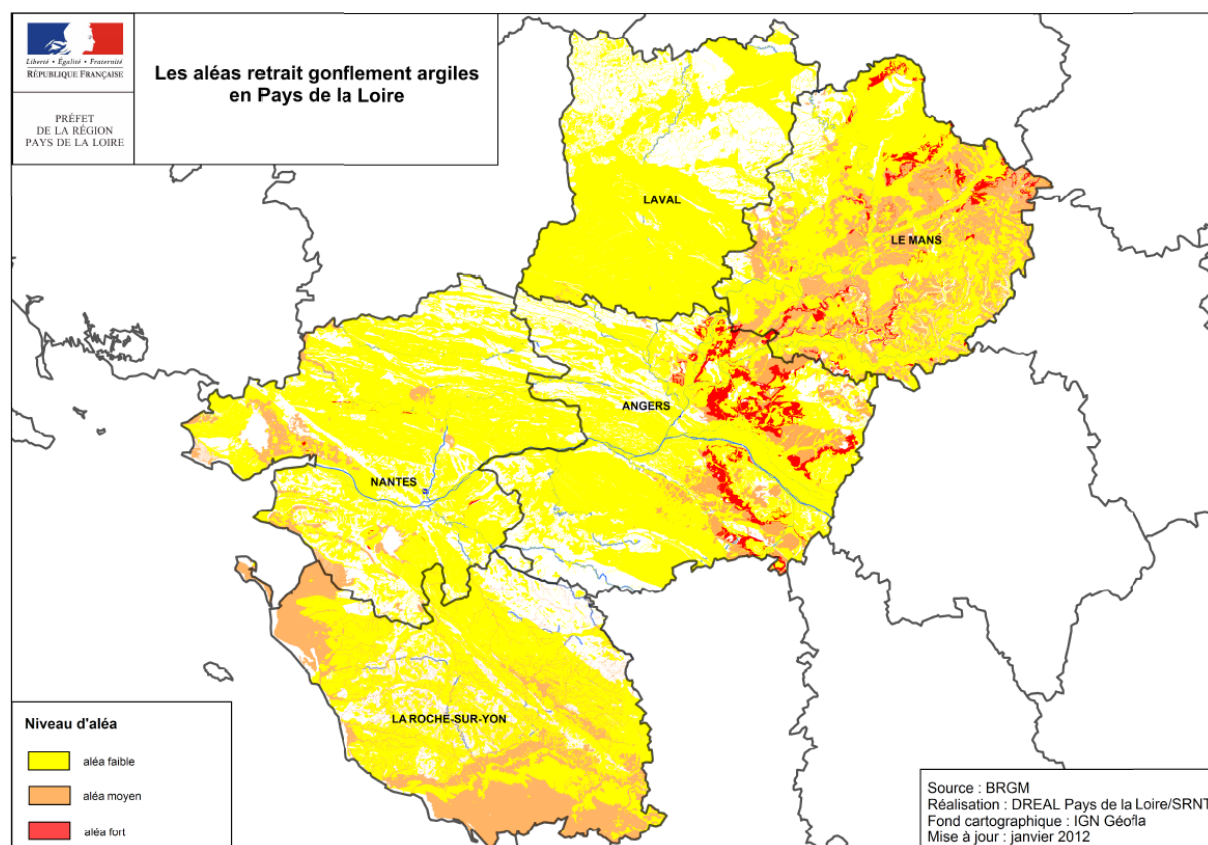
<http://www.geolittoral.developpement-durable.gouv.fr/>

REFMAR, portail de l'information géographique maritime et littorale de références

<http://data.shom.fr> et autres actualités sur le niveau des mers : <http://refmar.shom.fr>

Cartographie de l'aléa retrait-gonflement des argiles réalisée par le BRGM

<http://www.georisques.gouv.fr/dossiers/alea-retrait-gonflement-des-argiles#/>



Plans de Prévention des Risques Mouvements de terrain :

<http://www.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr/les-mouvements-de-terrain-en-pays-de-la-loire-a1636.html>

Plan de Prévention des Risques inondation

En Pays de Loire, 413 communes sont couvertes par un Plan de Prévention des Risques inondation approuvé ou prescrit. On dénombre à ce jour 40 PPR approuvés et 1 prescrit.

<http://www.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr/les-plans-de-prevention-des-risques-inondations-a1653.html>

Plan de prévention des Risques littoraux :

<http://www.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr/les-plans-de-prevention-des-risques-littoraux-pprl-a1647.html>

13 ont été prescrits en région. En Loire Atlantique, deux sont arrêtés celui de la baie de Pont-Mahé-Traict de Pen bé et de la presqu'île Guerandaise-Saint-Nazaire

Baie de Pont Mahé - Traict de Pen Bé	4 communes	Assérac, Mesquer, Piriac-sur-Mer, Saint-Molf
Presqu'île Guérandaise - Saint-Nazaire	8 communes	Batz-sur-Mer, Le Croisic, La Baule-Escoublac, Guérande, Pornichet, Le Pouliguen, Saint-Nazaire, La turballe
Baie de Bourgneuf Nord	4 communes	La Bernerie-en-Retz, Bourgneuf-en-Retz, Les Moutiers-en-Retz, Pornic
Côte de Jade	4 communes	La Plaine-sur-Mer, Préfailles, Saint-Brévin-les-Pins, Saint-Michel-Chef-Chef

<http://www.loire-atlantique.gouv.fr/Politiques-publiques/Risques-naturels-et-technologiques/Prevention-des-risques-naturels/Plans-Prevention-Risques-Naturels-Previsibles/Les-Plans-de-Prevention-des-Risques-Littoraux-en-Loire-Atlantique>

Cartes des zones potentiellement soumis à un risque de submersions marines et les dispositions mises en œuvre en Loire-Atlantique :

<http://www.loire-atlantique.gouv.fr/Politiques-publiques/Risques-naturels-et-technologiques/Prevention-des-risques-naturels/Submersion-marine/Zones-de-vigilance-en-Loire-Atlantique>

En Vendée, <http://www.vendee.gouv.fr/ppr-littoraux-r351.html>

<u>PPRL Baie de Bourgneuf (Vendée)</u>	<u>PPRL La Faute-sur-Mer</u> - ▶ Dossier du PPRL de la Faute-sur-Mer approuvé ▶ Enquête publique du 23 janvier au 3 mars 2017 ▶ Phases antérieures
<u>PPRL Sèvre Niortaise</u>	<u>PPRL Pays d'Olonne</u> - ▶ Phases antérieures ▶ Enquête publique ▶ Dossier du PPRL Pays d'Olonne approuvé
<u>PPRL Pays Talmondaïs</u> - ▶ Phases antérieures ▶ Enquête publique ▶ Dossier du PPRL Pays Talmondaïs approuvé	<u>PPRL Pays de Monts</u> - ▶ Phases antérieures ▶ Enquête publique ▶ Dossier du PPRL Pays de Monts approuvé
<u>PPRL Bassin du Lay</u>	<u>PPRL de l'île de Noirmoutier</u>
<u>PPR de l'Aiguillon-sur-Mer</u> - ▶ PPR de l'Aiguillon-sur-Mer ▶ PPRL de l'Aiguillon-sur-Mer	

GASPAR, recensement des arrêtés de catastrophes naturelles
<https://public.opendatasoft.com/explore/dataset/gaspar-arretes-de-catastrophes-naturelles/>