

# PLAN CLIMAT AIR ENERGIE TERRITORIAL DU PAYS DU HAUT-DOUBS

## 1° - CONTEXTE GENERAL



*Réalisation : Pays du Haut-Doubs*

# **INTRODUCTION : L'ENJEU DU PLAN CLIMAT AIR ENERGIE TERRITORIAL**

## **PLAN DU RAPPORT**

Introduction : L'enjeu du plan climat air énergie territorial

### **I – OBJECTIFS ET ENJEUX GENERAUX - P.5**

- 1° - Historique du réchauffement climatique
- 2° - Le réchauffement climatique et l'effet de serre
- 3° - Prévisions d'évolution
- 4° - Les gaz à effet de serre
- 5° - Conséquences du réchauffement climatique
- 6° - Les émissions de CO2 dans le monde

### **II – ENGAGEMENTS ET DISPOSITIFS POUR LUTTER CONTRE LE RECHAUFFEMENT – P.23**

- 1° - Stratégies et réglementations internationales
- 2° - Les engagements nationaux : la Loi sur la transition énergétique de 2015
- 3° - La politique régionale et le SRADDET

### **III – CONTEXTE DU PCAET AU NIVEAU DU PAYS DU HAUT-DOUBS – P.39**

- 1° - Le PCET du territoire
- 2° - Les engagements du Pays du Haut-Doubs dans la transition énergétique
- 3° - Le SCOT

## DEMARCHE ET CONTENUS DU PCAET :

L'article 188 de la loi 2015-992 dite loi TEcv modifiant l'article L. 229-26 du code de l'environnement et le décret 2016-849 du 28 juin 2016 définissent les PCAET.

Les polluants atmosphériques et les secteurs d'activité à traiter sont quant à eux définis par l'arrêté du 4 août 2016 relatif au PCAET.

**Conçu comme un outil opérationnel de coordination de la transition énergétique sur le territoire, le PCAET comprend :**

- 1) un diagnostic,
- 2) une stratégie territoriale,
- 3) un programme d'actions et un dispositif de suivi et d'évaluation (art. R. 229-51 du Code de l'environnement).
- 4) la mise en œuvre des actions
- 5) un bilan à mi-parcours
- 6) une révision au bout de 6 ans : atteinte des objectifs ?

Il concerne tous les secteurs d'activité et tous les acteurs (privés, publics, habitants) du territoire.

### 1) **Le diagnostic d'un PCAET comprend au minimum :**

- une estimation des émissions territoriales de gaz à effet de serre (GES) et une analyse de leurs possibilités de réduction
- une estimation de la séquestration nette de CO2 et de ses possibilités de développement
- une estimation des émissions territoriales de polluants atmosphériques et analyse de leurs possibilités de réduction
- une analyse de la consommation énergétique finale du territoire par grand secteur d'activité et de son potentiel de réduction
- une présentation des réseaux de transport d'électricité, de gaz et de chaleur, des enjeux de la distribution d'énergie sur le territoire et analyse des options de développement de ces réseaux
- un état de la production des EnR et estimation du potentiel de développement de celles-ci
- une analyse de la vulnérabilité du territoire aux effets du changement climatique

### 1) **La stratégie portée par le PCAET définit des objectifs opérationnels :**

- réduction des émissions de gaz à effet de serre par secteur d'activité aux horizons 2021, 2026, 2030 et 2050, renforcement du stockage de carbone sur le territoire, productions bio-sourcées à usages autres qu'alimentaires ;
- maîtrise de la consommation d'énergie par secteur d'activité aux horizons 2021, 2026, 2030 et 2050 ;
- production et consommation des énergies renouvelables par filière, valorisation des potentiels d'énergies de récupération et de stockage aux horizons 2021, 2026 et 2030 ;
- livraison d'énergie renouvelable et de récupération par les réseaux de chaleur aux horizons 2021, 2026 et 2030 ;
- réduction des émissions de polluants atmosphériques et de leur concentration par secteur d'activité aux horizons 2021 et 2026 ;
- évolution coordonnée des réseaux énergétiques ;
- adaptation au changement climatique.

### 1) Le programme d'actions :

Une hiérarchisation est nécessaire pour atteindre les objectifs fixés dans la stratégie. Les actions concernent l'ensemble des secteurs d'activité économique (et non pas trois volets climat-air-énergie côte à côte) :

- résidentiel,
- tertiaire,
- transport routier,
- autres transports,
- agriculture,
- déchets,
- industrie.

Elles concernent également l'ensemble des parties prenantes : moyens à mettre en œuvre, publics concernés, partenariats souhaités et résultats attendus. Selon les compétences des thématiques complémentaires sont possibles : éclairage public, mobilité décarbonée, schéma directeur des réseaux de chaleur. La qualité de l'air doit être traitée, selon le niveau d'exigence prévu.

### Le montage du PCAET

Le plan climat-air-énergie territorial peut être élaboré à l'échelle du territoire couvert par un SCoT dès lors que tous les EPCI à fiscalité propre concernés transfèrent leur compétence d'élaboration à l'établissement public chargé du SCoT.

Dans ce cas, tous les EPCI appartenant au Syndicat mixte doivent décider de déléguer la maîtrise d'ouvrage de l'élaboration de leur PCAET à ce syndicat, pour élaborer un PCAET à l'échelle du syndicat. L'article L 229-26 du code de l'environnement habilite les communautés de communes de plus de 20 000 habitants à élaborer un PCAET. Il n'est donc pas nécessaire que cette compétence soit inscrite explicitement dans leurs statuts.

Une délibération du conseil communautaire autorisant le Smix SCOT à élaborer et adopter un PCAET, dans les conditions prévues à l'article L229-26, permet de lui transférer cette compétence.

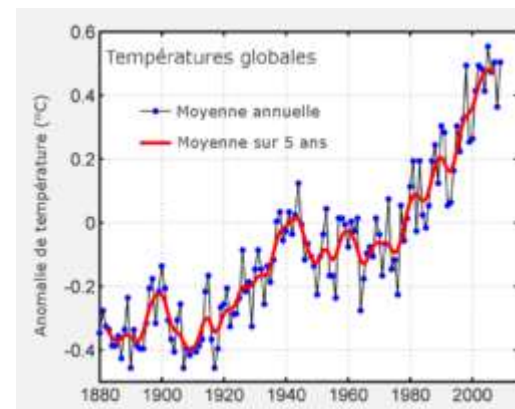
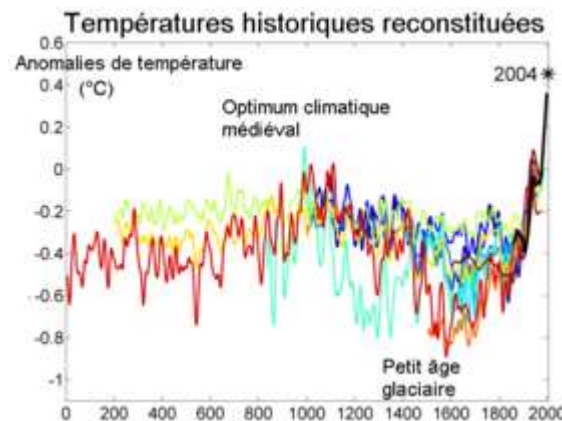
Il est recommandé, dans la délibération, de préciser qui sera en charge, une fois le PCAET adopté, de l'animation et de la réalisation de son programme d'actions.

## I – OBJECTIFS ET ENJEUX GENERAUX

### 1° - HISTORIQUE DU RECHAUFFEMENT CLIMATIQUE :

Le réchauffement climatique, également appelé réchauffement planétaire, ou réchauffement global, est un phénomène d'augmentation de la température moyenne des océans et de l'atmosphère, à l'échelle mondiale sur plusieurs années. Dans son acception commune, ce terme est appliqué à une tendance au réchauffement global observé depuis les dernières décennies du 20<sup>ème</sup> siècle.

Un Groupe d'Experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, le GIEC, élabore un consensus scientifique sur cette question. Son dernier et 4<sup>ème</sup> rapport, auquel ont participé plus de 2 500 scientifiques de 130 pays, affirme que le réchauffement climatique depuis 1950 est *très probablement*<sup>3</sup> d'origine humaine. Ces conclusions ont été approuvées par plus de 40 sociétés scientifiques et académies des sciences, y compris l'ensemble des académies nationales des sciences des grands pays industrialisés. Les mesures terrestres de température réalisées au cours du 20<sup>e</sup> siècle montrent une élévation de la température moyenne. Ce réchauffement se serait déroulé en deux phases, la première de 1910 à 1945 la seconde de 1976 à aujourd'hui. Ces deux phases sont séparées par une période de léger refroidissement. Ce réchauffement planétaire semble de plus corrélé avec une forte augmentation dans l'atmosphère de la concentration de plusieurs gaz à effet de serre, dont le dioxyde de carbone, le méthane et le protoxyde d'azote.





Variation des températures sur deux derniers millénaires par rapport à la température moyenne de la période 1856-2004 selon diverses études

L'analyse du GISS montre que la moyenne mondiale de la température de l'air de surface entre 1997 et 2008 est de 0,44 °C au-dessus de la moyenne mondiale entre 1951 et 1980. Parmi les dix années les plus chaudes depuis un siècle, huit sont postérieures à l'an 2000.

Le quatrième rapport du GIEC estime comme *très probable* le fait que les températures moyennes dans l'hémisphère nord aient été plus élevées pendant la seconde moitié du XXe siècle que durant n'importe quelle autre période de cinquante ans au cours des cinq derniers siècles, et probable le fait qu'elles aient été les plus élevées depuis 1 300 ans au moins.

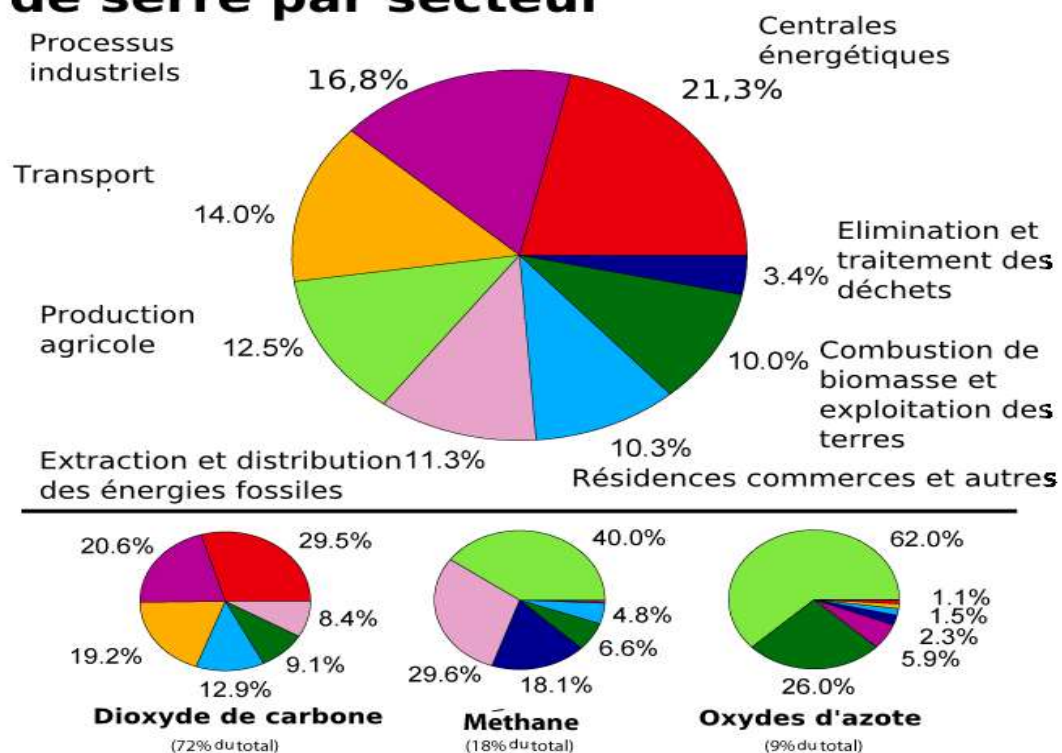
## 2° - LE RECHAUFFEMENT CLIMATIQUE ET L'EFFET DE SERRE

Notre planète a une atmosphère qui ne mesure qu'environ 100 km d'épaisseur (sans compter l'hétérosphère) pour un rayon de 6 378 km ce qui est équivalent à l'épaisseur de la peau pour une pomme ! Pour que l'atmosphère conserve son rôle protecteur, nous devons en prendre soin.

Pourquoi avons-nous choisi de comparer la Terre et son atmosphère à une serre ? Le fonctionnement est le même. Une serre est une installation fermée qui laisse passer la lumière du soleil et qui emprisonne la chaleur qui se forme à l'intérieur. Ainsi, la température à l'intérieur du bâtiment augmente. De la même façon, notre atmosphère est composée de gaz, présents en petite quantité, qui laissent passer la lumière du Soleil vers la Terre et conserve la chaleur sur la planète, l'empêchant de se dissiper dans l'espace : c'est l'effet de serre. Sans cet effet, la température terrestre serait de -18°C au lieu de 15°C en moyenne. La vie serait impossible. L'effet de serre naturel est donc indispensable. En revanche, les activités humaines (transports, industries, agriculture, production d'électricité, chauffage, ...) rejettent de grosses quantités de gaz qui contribuent à augmenter sensiblement l'effet de serre. Nos rejets amplifient le réchauffement climatique.

L'effet de serre est un phénomène naturel : une partie du rayonnement infrarouge émis par la Terre vers l'atmosphère terrestre reste *piégée* par les gaz dits « à effet de serre », qui augmentent ainsi la température de la basse atmosphère (troposphère). Ces gaz sont essentiellement de la vapeur d'eau, et une infime partie est d'origine humaine. L'augmentation actuellement observée des quantités de gaz à effet de serre, comme le CO<sub>2</sub>, contribue à renforcer l'effet de serre.

## Emissions annuelles de gaz à effet de serre par secteur



Selon le quatrième rapport du GIEC, 49 milliards de tonnes équivalent CO<sub>2</sub> sont émises annuellement par les activités humaines, réparties comme suit :

- La part due au secteur énergétique est de 25,9%
- suivie par l'industrie à 19,4%
- le secteur forestier à 17,4%
- l'agriculture à 13,5%

- les transports à 13,1%
- les habitations à 7,9%
- les déchets et eaux usées à 2,8%

L'hypothèse d'un lien entre la température moyenne du globe et le taux de dioxyde de carbone dans l'atmosphère a été formulée pour la première fois en 1895 par le Prix Nobel de Chimie Svante Arrhenius. Svante Arrhenius a démontré que l'augmentation de la concentration de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère risquait d'accroître très significativement la température de la planète. Il avait calculé qu'un doublement de la teneur en CO<sub>2</sub> pourrait provoquer un réchauffement de 4 à 6 °C, des valeurs en cohérence avec les modélisations du XXI<sup>e</sup> siècle. Cet élément montre l'ancienneté d'une théorie scientifique du réchauffement climatique.

### 3° - PREVISIONS D'EVOLUTIONS

Plusieurs modèles permettent de prédire l'évolution de la température sur Terre dans les prochaines années. Il existe actuellement une quinzaine de modèles globaux de par le monde, développés par autant d'équipes qui regroupent environ 2.000 scientifiques de disciplines variées. Même si ces modèles sont construits de manière différente, même si les résultats chiffrés auxquels ils parviennent ne sont pas rigoureusement identiques, tous ces modèles aboutissent à des conclusions de même nature : **l'homme modifie le climat dans le sens d'un réchauffement global de la planète**. En outre ces modèles indiquent aussi que l'influence humaine sera de plus en plus forte si les émissions de gaz à effet de serre continuent comme maintenant.

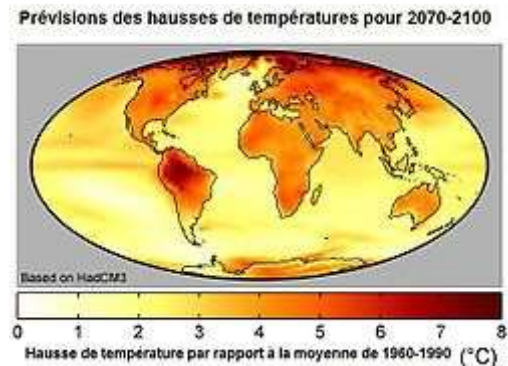
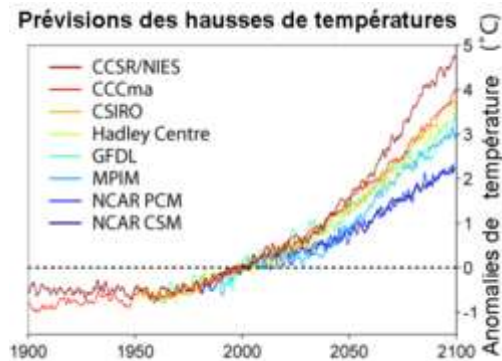
La température moyenne de la planète va augmenter. Selon le scénario d'émission pris en compte, il est question de 1°C à 6 °C à l'horizon d'un siècle.

Pour les climatologues regroupés au sein du GIEC (IPCC en anglais), l'augmentation des températures va se poursuivre au cours du 21<sup>EME</sup> siècle. L'ampleur du réchauffement attendu le plus probable est de 1,8 à 3,4 °C.

L'ampleur du réchauffement prévu est incertaine ; les simulations tiennent compte :

- des incertitudes liées aux modèles (voir plus haut) ;
- des incertitudes sur le comportement de l'humanité au cours du 21<sup>EME</sup> siècle





Afin de prendre en compte ce dernier paramètre dans leurs projections, les climatologues du GIEC ont utilisé une famille de 40 scénarios d'émission de gaz à effet de serre détaillés dans le rapport SRES. Dans certains scénarios, la croissance de la population humaine et le développement économique sont forts, tandis que les sources d'énergie utilisées sont principalement fossiles. Dans d'autres scénarios, un ou plusieurs de ces paramètres sont modifiés, entraînant une consommation des énergies fossiles et une production de gaz à effet de serre moindres. Les scénarios utilisés comme hypothèse de travail pour l'élaboration du troisième rapport du GIEC (2001) ne prennent pas en compte l'éventualité d'une modification intentionnelle des émissions de gaz à effet de serre à l'échelle mondiale.

Les variations observées dans les simulations climatiques sont à l'origine d'un éparpillement des prévisions de l'ordre de 1,3 à 2,4 °C, pour un scénario (démographique, de croissance, de « mix énergétique mondial », etc.) donné. Le type de scénario envisagé a un effet de l'ordre de 2,6 °C sur le réchauffement climatique simulé par ces modèles et explique une bonne partie de la marge d'incertitude existant quant à l'ampleur du réchauffement à venir.

Les projections d'augmentation de température pour l'horizon 2100 données par le GIEC s'échelonnent de 1,1 à 6,3 °C. Les experts du GIEC affinent leurs projections en donnant des valeurs considérées comme « les meilleures estimations », ce qui permet de réduire la fourchette de 1,8 à 4,0 °C. Et en éliminant le scénario A1F1, considéré comme irréaliste, l'augmentation de température serait comprise entre 1,8 et 3,4 °C.

Les scientifiques du GIEC considèrent que ces scénarios sont les meilleures projections actuellement possibles, mais qu'ils sont toujours sujets à des réajustements ou à des remises en cause au fur et à mesure des avancées scientifiques. Ils considèrent qu'il est nécessaire d'obtenir des modèles plus réalistes et une meilleure compréhension des phénomènes climatiques, ainsi que des incertitudes associées.

Cependant, de nombreux climatologues pensent que les améliorations à court terme apportées aux modèles climatiques ne modifieront pas fondamentalement leurs résultats, à savoir que le réchauffement planétaire va continuer et que son ampleur sera plus ou moins importante en

fonction de la quantité de gaz à effet de serre émis par les activités humaines au cours du XXI<sup>e</sup> siècle et ce en raison de l'inertie des systèmes climatiques à l'échelle planétaire.

Les derniers articles scientifiques montrent que l'année 1998 a été la plus chaude de toute l'histoire de la météorologie, que le réchauffement s'accélère — 0,8 °C en un siècle, dont 0,6 °C sur les trente dernières années, mais aussi d'après l'analyse de sédiments marins, que la chaleur actuelle se situe dans le haut de l'échelle des températures depuis le début de l'holocène c'est-à-dire 12 000 ans.

#### **4° - LES GAZ A EFFETS DE SERRE :**

Les **gaz à effet de serre** (GES) sont des composants gazeux qui absorbent le rayonnement infrarouge émis par la surface terrestre, contribuant à l'effet de serre. L'augmentation de leur concentration dans l'atmosphère terrestre est un facteur soupçonné d'être à l'origine du récent réchauffement climatique.

Les principaux gaz à effet de serre non artificiels sont :

- la vapeur d'eau (H<sub>2</sub>O) ;
- le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) ;
- le méthane (CH<sub>4</sub>) ;
- le protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O) ;
- et l'ozone (O<sub>3</sub>).

**Note :** L'eau (sous forme de vapeurs ou de nuages) est à l'origine de 72 %, soit près de trois quarts de l'effet de serre total

Les gaz à effet de serre industriels incluent des gaz fluorés comme :

- les hydrochlorofluorocarbures, comme le HCFC-22 (un fréon) ;
- les chlorofluorocarbures (CFC) ;
- le tétrafluorométhane (CF<sub>4</sub>) ;
- l'hexafluorure de soufre (SF<sub>6</sub>).

**Note :** Le dioxyde de carbone est le principal gaz à effet de serre produit par l'activité humaine, 74 % du total (tous modes d'émissions réunis)

Les concentrations en gaz à effet de serre dans l'atmosphère augmentent depuis le XIX<sup>e</sup> siècle. Le phénomène est probablement dû aux activités humaines, comme :

- L'utilisation massive de combustibles fossiles (charbon, produits pétroliers, gaz naturel): en quelques dizaines d'années, on a rejeté dans l'atmosphère des quantités considérables de dioxyde de carbone provenant de carbone longuement accumulé dans le sous-sol depuis l'ère primaire. L'augmentation de la concentration de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère qui en résulte, peut être un facteur de réchauffement climatique. En 2007, le GIEC indique que l'homme semble être, avec une probabilité d'environ 90 %, responsable du changement climatique. Mais de plus en plus de scientifiques et spécialistes du climat comme Roger A Pielke pensent que l'influence de l'homme sur le changement climatique est plus complexe que seulement un accroissement du CO<sub>2</sub>.
- La déforestation : une forêt mature est un réservoir important de carbone. La disparition de surfaces toujours plus grandes de forêt au profit de cultures ou de pâturages (emmagasinant une quantité moindre de matière organique), a pour effet d'augmenter les rejets de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère. En effet, la pousse de jeunes arbres ne peut plus absorber autant de carbone qu'en génère la dégradation des arbres morts.
- L'utilisation des CFC dans les systèmes de réfrigération et de climatisation (réglementée par le Protocole de Montréal) conduit aussi à des rejets préoccupants, notamment du fait de durées de vie dans l'atmosphère particulièrement longues
- Le protoxyde d'azote et le méthane sont également pris en compte dans les accords internationaux.
- La non prise en compte de l'ozone dans les accords internationaux est due à des difficultés pratiques et non à une absence d'influence sur le climat Il faut signaler que l'ozone stratosphérique joue un rôle essentiel de protection contre les rayonnements ultraviolets, et son rôle est important en tant que filtre.

Les rejets de méthane sont dus principalement aux ruminants et aux surfaces inondées telles les rizières. On peut imputer à l'augmentation du cheptel de bovidés comme aux décharges une augmentation des émissions de méthane. Or ce gaz, même s'il se dégrade assez rapidement en CO<sub>2</sub>, présente un forçage radiatif supérieur et donc un potentiel de réchauffement global accru. Inversement, quand le méthane produit peut être valorisé, il constitue un combustible propre et renouvelable. Le Protocole de Kyoto s'était donné comme objectif de stabiliser puis réduire les émissions de GES afin de limiter le réchauffement climatique

Hormis la vapeur d'eau, qui est évacuée en quelques jours les gaz à effet de serre mettent très longtemps à s'éliminer de l'atmosphère. Étant donné la complexité du système atmosphérique, il est difficile de préciser la durée exacte de leur séjour. Ils peuvent en être réduits de plusieurs manières :

- par une réaction chimique intervenant dans l'atmosphère : le méthane, par exemple, réagit avec les radicaux hydroxyle naturellement présents dans l'atmosphère pour créer du CO<sub>2</sub> ;
- par une réaction chimique intervenant à l'interface entre l'atmosphère et la surface du globe : le CO<sub>2</sub> est réduit par photosynthèse par les végétaux ou est dissout dans les océans pour former des ions bicarbonate et carbonate (le CO<sub>2</sub> est chimiquement stable dans l'atmosphère) ;
- par des rayonnements : par exemple, les rayonnements électromagnétiques émis par le Soleil et les rayonnements cosmiques « brisent » les molécules dans les couches supérieures de l'atmosphère. Une partie des halocarbures disparaissent de cette manière (ils sont généralement chimiquement inertes, donc stables lorsque introduits et mélangés dans l'atmosphère).

Voici quelques estimations de la durée de séjour des gaz, c'est-à-dire le temps nécessaire pour que leur concentration diminue de moitié.

Leur effet est plus ou moins important, comme on peut le constater dans le tableau ci-dessous :

Nom commun	Nom chimique	Formule	PRG	Durée	Contribution anthropique
Vapeur d'eau	Vapeur d'eau	H <sub>2</sub> O			infime
Gaz carbonique	Dioxyde de carbone	CO <sub>2</sub>	1	125 ans	57 %
Gaz naturel	Méthane	CH <sub>4</sub>	22,96	12 ans	16 %
Halocarbures	HFC	C <sub>x</sub> H <sub>y</sub> Hal <sub>z</sub>	140 à 11700	Jusqu'à 50000 ans	11 %
Gaz hilarant	Protoxyde d'azote	N <sub>2</sub> O	296,7	120 ans	5 %
Ozone	Ozone	O <sub>3</sub>		1 jour	10 %
Hexafluorure de soufre	Hexafluorure de soufre	SF <sub>6</sub>	23900	3200 ans	<1 %

**Comparaison des principaux gaz à effet de serre**

**Légende :**

PRG : C'est le pouvoir de réchauffement global des gaz / Durée : temps passé dans l'atmosphère avant d'être dégradé

Contribution anthropique : part du gaz parmi l'ensemble des gaz émis par l'homme

Sous l'effet des gaz à effet de serre, l'atmosphère terrestre se comporte en partie comme la vitre d'une serre, laissant entrer une grosse partie du rayonnement solaire, mais retenant le rayonnement infrarouge réémis. Mais dans une serre il y a, en plus, l'absence de convection qui accentue l'échauffement de l'air.

**5° -LES EMISSIONS DE CO<sub>2</sub> DANS LE MONDE :**

Les émissions de CO<sub>2</sub> dans le monde ont augmenté de 33,4% entre 1990 et 2006. Entre 2005 et 2006, elles ont augmenté de 3,2%.

La situation est très contrastée selon les zones géographiques. En 2006, les deux pays plus gros émetteurs de CO<sub>2</sub> étaient les États-Unis (20,3% des émissions mondiales), suivis de très près par la Chine (20,2%). Toutefois, étant donné le fort taux d'augmentation annuel de la Chine, celle-ci est devenue depuis 2006 le plus gros émetteur mondial de CO<sub>2</sub>. Dans l'Union européenne, la France est l'un des plus faibles émetteurs, par rapport à sa population, ce qui est dû à une très forte proportion de production d'électricité d'origine nucléaire et hydraulique.

Il y a une forte disparité dans les taux d'augmentation des émissions entre 1990 et 2006 selon les zones géographiques dans le monde. La plus forte augmentation est au Moyen-Orient, avec un taux de +119,6%. Puis c'est l'Extrême-Orient avec +108,6%, mais il faut distinguer dans cet ensemble la

Chine qui a une augmentation de +151,7%, et l'Inde de +112,1%. L'Amérique latine a vu ses émissions progresser de +61,2%, et l'Afrique de +55,5%, mais leurs émissions sont encore relativement faibles en valeur absolue (3,5% du total mondial pour l'Amérique latine, et 3,1% pour l'Afrique). L'Océanie a vu ses émissions progresser de +53,4%. L'Amérique du Nord a vu ses émissions progresser de +19%. La seule zone géographique qui a vu ses émissions baisser est l'Europe et l'ex-URSS avec -14,8%, chiffre dû surtout à la Russie et à l'Europe de l'Est, L'union européenne à 15 ayant augmenté de +5,4%.

Les émissions de la France étaient de 6,2 tonnes de CO<sub>2</sub> par habitant en 2002, ce qui la plaçait en 50e position dans le monde, comme l'un des pays développés avec les plus faibles émissions par habitant, alors que les États-Unis avaient des émissions de 20,1 tonnes de CO<sub>2</sub> par habitant, ce qui les plaçait en 7e position dans le monde.

### *Évolution des concentrations mondiales de GES*

En 2007 le quatrième rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) estime qu'entre 1970 et 2004 les émissions de gaz à effet de serre dues aux activités humaines ont augmenté de 70 %.

L'Organisation météorologique mondiale (OMM) a annoncé le 30 octobre 2017 que les concentrations mondiales de gaz à effet de serre avaient atteint de nouveaux records en 2016<sup>20</sup> :

- La teneur moyenne de l'atmosphère en CO<sub>2</sub> était de 403,3 parties par million (ppm), soit 3,3 ppm de plus qu'en 2015 ; cette hausse est la plus forte augmentation interannuelle de la période 1984-2016 ; la teneur de 2016 représente 145 % du niveau préindustriel (278 ppm en 1750).
- Le méthane (CH<sub>4</sub>), 2<sup>e</sup> GES persistant par son abondance, dont 60 % des émissions sont d'origine humaine, a atteint un nouveau record en 2016 à 1 853 parties par milliard, soit 257 % du niveau préindustriel ; après une période de stabilisation, sa teneur augmente à nouveau depuis 2007.
- Le protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O) a atteint 328,9 ppb, soit 9 ppb de plus qu'en 2015, et 122 % du niveau préindustriel.
- Globalement, le forçage radiatif de l'atmosphère par les gaz à effet de serre s'est accru de 40 % entre 1990 et 2016 ; le dioxyde de carbone est responsable d'environ 80 % de cette progression.
- L'océan absorbe 26% des émissions anthropiques de CO<sub>2</sub>, limitant l'accroissement du CO<sub>2</sub> atmosphérique causé par l'exploitation des combustibles fossiles ; mais l'absorption de quantités accrues de ce gaz (4 kg par jour et par personne) par les mers modifie le cycle des carbonates marins et entraîne une acidification de l'eau de mer ; le rythme actuel d'acidification des océans semble sans précédent depuis au moins 300 millions d'années ; cette acidification a une influence néfaste sur la calcification chez beaucoup d'organismes marins et tend à réduire leur taux de survie, altérer leurs fonctions physiologiques et diminue la biodiversité.

L'Organisation météorologique mondiale (OMM) a annoncé le 26 mai 2014 qu'en avril, pour la première fois, les concentrations mensuelles de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère ont dépassé le seuil symbolique de 400 parties par million (ppm) dans tout l'hémisphère nord ; dans l'hémisphère sud, les concentrations sont de 393 à 396 ppm, du fait de la moindre densité de population et d'activité économique ; la moyenne mondiale à l'époque préindustrielle était de 278 ppm.

Évolution des émissions de GES des principaux pays parties à la Convention, entre 1990 et 2015 (Mt CO<sub>2</sub><sup>éq</sup>)

pays	1990	2000	2010	2015	Variation 2015/1990
Allemagne	1 251	1 043	942	902	-27,9 %
Australie	420	485	537	533	+27,0 %
Autriche	79	81	85	79	+0,1 %
Belgique	146	149	132	117	-19,7 %
Canada	611	738	701	722	+18,1 %
Espagne	288	386	357	336	+16,6 %
États-Unis	6 363	7 214	6 925	6 587	+3,5 %
France	550	556	517	464	-15,7 %
Italie	520	553	505	433	-16,7 %
Japon	1268	1385	1304	1323	+4.3%
Pays-Bas	221	219	214	195	-11.6%
Pologne	570	391	407	386	-32.4%
Roumanie	301	140	121	116	-61.4%
Royaume-Uni	797	713	616	507	-36.4%
Russie	3768	2273	2601	2651	-29.3%
Suède	72	69	55	54	-25.1%
Suisse	53	53	54	48	-10.0%
Union Européenne	5643	5152	4475	4308	-23.7%

Bien que les émissions de la France apparaissent comme moins importantes que d'autres pays, il convient de noter que ses objectifs en terme de réduction d'émissions de CO<sub>2</sub> ne sont pas atteints.

L'étude du *Global carbon project*, publiée le 21 septembre 2014, avant le sommet de l'ONU sur le climat, annonce que les émissions de CO<sub>2</sub> devraient atteindre 37 milliards de tonnes en 2014 et 43,2 Mds de tonnes en 2019 ; en 2013, elles avaient progressé de 2,3 % pour atteindre 36,1 Mds de tonnes. En 2013, un Chinois émet désormais davantage qu'un Européen, avec 7,2 tonnes de CO<sub>2</sub> par tête contre 6,8 tonnes par tête dans l'Union européenne, mais un Américain émet 16,4 tonnes de CO<sub>2</sub> ; la progression de ces émissions est très rapide en Chine (+4,2 % en 2013) et en Inde (5,1 %) alors qu'en Europe elles reculent (-1,8 %). Le *Global carbon project* souligne que la trajectoire actuelle des émissions de gaz carbonique concorde avec le pire des scénarios évoqués par le GIEC, qui table sur une hausse de la température mondiale de 3,2 à 5,4°C d'ici 2100<sup>35</sup>.

Les émissions de CO<sub>2</sub> liées à l'énergie ont enregistré un coup d'arrêt en 2014 ; c'est la première fois, depuis 40 ans que l'Agence internationale de l'énergie (AIE) établit ses statistiques d'émissions de CO<sub>2</sub>, que ces émissions cessent de croître dans un contexte de croissance économique (+3 %) ; elles avaient connu trois baisses : au début des années 1980, en 1992 et en 2009, toutes causées par un recul de l'activité économique. Le secteur de l'énergie a émis 32,3 gigatonnes de CO<sub>2</sub> comme en 2013. L'AIE attribue les mérites de cette stabilisation pour l'essentiel à la Chine et aux pays de l'OCDE. En Chine, « l'année 2014 a été marquée par la croissance de la production électrique issue des énergies renouvelables, hydraulique, solaire, éolienne. L'électricité fournie par les centrales au charbon a moins compté », et la consommation s'est fortement ralentie. Les pays développés de l'OCDE sont parvenus à découpler la croissance de leurs émissions de gaz à effet de serre de celle de leur économie, grâce à leurs progrès dans l'efficacité énergétique et l'utilisation des énergies renouvelables.

Les émissions de CO<sub>2</sub> liées à l'énergie sont reparties à la hausse en 2017, après trois années de stagnation, selon l'Agence internationale de l'énergie, à 32,5 gigatonnes, soit +1,4 %. Cette augmentation résulte d'une robuste croissance économique mondiale (+3,7%), de prix bas pour les combustibles fossiles et de moindre efforts réalisés en matière d'efficacité énergétique. Les émissions de CO<sub>2</sub> de la plupart des grandes économies ont augmenté en 2017, mais elles ont reculé au Royaume-Uni, au Mexique, au Japon et aux États-Unis ; leur recul de 0,5 % aux États-Unis s'explique par le déploiement plus important d'énergies renouvelables, combiné à un déclin de la demande d'électricité. L'Asie est responsable des deux tiers de l'augmentation des émissions ; les émissions n'ont progressé que de 1,7 % en Chine malgré une croissance de près de 7%, en raison du déploiement d'énergies renouvelables et du remplacement de charbon par du gaz. Dans l'Union européenne, les émissions ont progressé de 1,5 %, inversant les progrès réalisés ces dernières années, en raison d'un recours accru au pétrole et au gaz.

Dans l'Union européenne, la France est l'un des plus faibles émetteurs, par rapport à sa population, ce qui est dû à une très forte proportion de production d'électricité d'origine nucléaire et hydraulique. Néanmoins les émissions y ont progressé de 458 millions de tonnes équivalent de CO<sub>2</sub> en 2016 à 466 millions en 2017.

## Responsabilité des émissions

La question de la répartition des responsabilités des émissions anthropiques a été un des points les plus épineux des négociations internationales sur le réchauffement climatique. Les pays émergents font valoir que le réchauffement climatique est causé pour l'essentiel par les gaz à effet de serre émis et accumulé dans l'atmosphère par les pays développés depuis la révolution industrielle et que les objectifs d'efforts de réduction des émissions devraient donc être répartis en fonction des émissions cumulées depuis le début de l'ère industrielle de chaque pays. Ce raisonnement a débouché sur le « principe des responsabilités communes mais différenciées » admis à partir de la Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement, à Rio, en 1992.

Le point de vue adopté le plus fréquemment (approche territoire) consiste à attribuer à chaque pays les émissions produites sur son territoire. Or deux autres points de vue peuvent être soutenus :

- considérer comme responsables les producteurs : une étude retraçant les émissions responsables du réchauffement climatique de 1854 à 2010 a mis en exergue la responsabilité de 90 entités productrices de combustibles fossiles et de ciment comme étant responsables des deux tiers des émissions mondiales de CO<sub>2</sub> liées à l'énergie (1/3 entreprises privées, 1/3 entreprises publiques, 1/3 États)- Cette présentation a surtout pour but de minorer la responsabilité des pays consommateurs en faisant porter une part majorée des responsabilités aux pays exportateurs de pétrole et de gaz (Arabie Saoudite, Russie, Iran, Irak, Émirats, Venezuela, etc) et de charbon (Pologne, Australie, Indonésie, Colombie, etc.) ;

- considérer comme responsables les consommateurs (approche consommation) : une approche au niveau de la consommation finale et non au niveau de la production d'énergie, dénommée ECO<sub>2</sub>Climat, comptabilise l'ensemble des émissions de gaz à effet de serre générées par la consommation de produits et services des Français (y compris les services publics), par la construction et la consommation d'énergie de leur habitat, ainsi que par leurs déplacements, que ces émissions aient lieu sur le territoire français ou non. Cette méthode permet d'éliminer l'effet des échanges internationaux et des délocalisations, qui font baisser les émissions en France en les déplaçant à l'étranger. Avec cette approche, les émissions de GES par personne pour la consommation finale se sont élevées en 2012 à 10,1 tonnes équivalent CO<sub>2</sub> par personne en moyenne. De 2008 à 2012, l'empreinte carbone des Français ainsi calculée a augmenté de 1,3 % à 662 millions de tonnes de CO<sub>2</sub><sup>éq</sup> ; la population française ayant augmenté de 2 % dans le même temps, les émissions par personne ont légèrement diminué, de 10,23 t CO<sub>2</sub><sup>éq</sup> à 10,15 t CO<sub>2</sub><sup>éq</sup> (-0,7 %).



Avec la même approche, mais avec une méthodologie différente et une envergure mondiale, le *Global Carbon Project*<sup>43</sup> fournit un atlas mondial du carbone qui fournit les données suivantes :

Pays	Territoire -Millions tonnes CO2 émises	Territoire - Tonnes de CO2 par personne	Consommations Millions tonnes CO2	Consommations Tonnes de CO2 par personne
Chine	10 151	7,3	8 392	6,0
USA	5 411	17	5 886	18
Union Européenne	3 501	6,9	4 315	8,5
Inde	2 320	1,8	2 171	1,7
Russie	1 671	12	1 338	9,3
Japon	1 225	9,6	1 451	11
Allemagne	792	9,7	902	11
iran	642	8,1	525	6,6
Corée du Sud	592	12	662	13
Canada	568	16	584	16
Arabie saoudite	524	16,6	634	20
Brésil	523	2,5	550	2,7
Mexique	477	3,8	526	4,2
Indonésie	469	1,8	484	1,9
Afrique du Sud	462	8,3	371	6,7
Royaume-Uni	416	6,4	596	9,1
Australie	402	17	394	17
Turquie	383	4,9	436	5,6
Italie	357	6,0	480	8,1
France	337	5,2	458	7,1

Approche territoriale : les émissions sont attribuées au pays sur le territoire duquel elles se produisent.

Approche consommation : les émissions sont attribuées au pays où sont consommés les biens dont la production les a causées.

Selon les données de l'Agence internationale de l'énergie, les émissions de CO<sub>2</sub> liées à l'énergie atteignaient 32 316 Mt en 2016 contre 15 460 Mt en 1973, en progression de 109 % en 43 ans ; elles provenaient de la combustion de charbon pour 44,1 %, de pétrole pour 34,8 % et de gaz naturel pour 20,4 %. Depuis 2006, la Chine a dépassé les États-Unis pour les émissions de gaz à effet de serre, mais sa population est 4,3 fois plus nombreuse. Les

émissions de CO<sub>2</sub> de la Chine étaient en 2016 de 9 057 Mt contre 4 833 Mt pour les États-Unis, 2 077 Mt pour l'Inde et 1 439 Mt pour la Russie (approche territoire) ; elles sont passées de 5,7 % du total mondial en 1973 à 28,2 % en 2016 ; mais les émissions par habitant des États-Unis restent largement en tête avec 14,95 t/hab contre 9,97 t/hab pour la Russie, 6,57 t/hab pour la Chine, 1,57 t/hab pour l'Inde et 4,35 t/hab pour la moyenne mondiale.

Les habitants les plus pauvres de la planète, qui sont les moins responsables du changement climatique, sont de surcroît en général les plus vulnérables face à ses conséquences et les moins préparés pour l'affronter. Ainsi, en Californie, plus de 80 % des terres arables sont irriguées, tandis que moins de 1 % d'entre elles le sont au Niger, au Burkina Faso et au Tchad. De même, alors que 91 % des agriculteurs aux États-Unis ont une assurance-récolte qui couvre leurs pertes en cas de phénomène météorologique extrême, ils ne sont que 15 % en Inde, 10 % en Chine et tout au plus 1 % au Malawi

## 6° - CONSEQUENCES DU RECHAUFFEMENT CLIMATIQUE

Selon le GIEC « le réchauffement anthropique de la planète pourrait entraîner certains effets qui sont brusques ou irréversibles, selon le rythme et l'ampleur des changements climatiques ».

- La fonte partielle des glaciers polaires pourrait relever de plusieurs mètres le niveau marin, en inondant les zones côtières basses, certaines îles basses et les deltas. Ces phénomènes s'étendraient sur plusieurs millénaires mais il n'est pas exclu que le niveau de la mer s'élève plus rapidement que prévu, en quelques siècles
- Environ 20 à 30 % des espèces évaluées à ce jour sont susceptibles d'être exposées à un risque accru d'extinction si l'augmentation du réchauffement mondial moyen dépasse 1,5 à 2,5 °C (par rapport à 1980 - 1999). Avec une augmentation de la température mondiale moyenne supérieure d'environ 3,5 °C, les projections des modèles indiquent des extinctions (de 40 à 70 % des espèces évaluées) dans le monde entier. En mai 2008, les États-Unis ont inscrit l'ours blanc d'Alaska sur la liste des espèces menacées
- Le réchauffement pourrait induire un effet rebond irréversible à échelle humaine de temps s'il amorce des incendies de forêts et un dégazage important de méthane des pergélisol et fonds marins.
- Des effets indirects sur le sol et sous-sols, dont effondrements de cavités souterraines (carrières anciens abris souterrains, sapes de guerre marnières etc.) sont attendus (3.000 communes sont soumises à ce risque en France, hors risque « d'affaissement minier » selon l'INERIS Un « Plan cavités » (sur les risques liés ou non au changement climatique) serait à l'étude en France selon l'INERIS. L'eau plus chaude et plus acide,

et des pluies hivernales plus intenses, ainsi que des chocs thermiques et mouvements de nappe accrus pourraient exacerber ce risque avant la fin du siècle.

- Certains, dont le climatologue James Hansen, estiment que « la Terre pourrait avoir dépassé le seuil dangereux de CO<sub>2</sub>, et la sensibilité de la planète au dioxyde de carbone est bien plus importante que celle retenue dans les modèles ».

Des visions prospectives optimistes et moins optimistes cohabitent en 2009 : certains insistent sur le fait que les solutions techniques existent, et qu'il ne reste qu'à les appliquer (les maisons pourraient être isolées, et produire plus d'électricité qu'elles n'en consomment, les transports maîtrisés, les villes pourraient être plus autonomes et dépolluer l'air). D'autres — tout en invitant à appliquer au plus vite ces solutions voire une décroissance soutenable et conviviale — réalistent constatent que de 1990 à 2009, la tendance a été la réalisation des fourchettes hautes d'émission de gaz à effet de serre, conduisant aux scénarios-catastrophe du GIEC, et estiment qu'*il est temps de cesser de parler de « changement » pour décrire une catastrophe*

La majorité des climatologues pensent que les phénomènes induits par l'émission des gaz à effet de serre vont se poursuivre et s'amplifier. Le troisième rapport du GIEC insiste en particulier sur les points suivants :

- certains gaz à effet de serre, ont une espérance de vie longue, et influent donc sur l'effet de serre longtemps après leur émission (durée de vie dans l'atmosphère d'environ 100 ans pour le CO<sub>2</sub>) ;
- de par l'inertie du système climatique, le réchauffement planétaire se poursuivra après la stabilisation de la concentration des gaz à effet de serre. Ce réchauffement devrait cependant être plus lent ;
- l'inertie, plus grande encore, de la masse océanique fait que l'élévation du niveau des mers se poursuivra même après la stabilisation de la température moyenne du globe. La fonte de calottes glaciaires, comme celle du Groenland sont des phénomènes se déroulant sur des centaines voire des milliers d'années.

Au-delà des conséquences directes, physiques et climatiques, du réchauffement planétaire, celui-ci influera sur les écosystèmes, en particulier en modifiant la biodiversité. D'après le GIEC, la capacité de nombreux écosystèmes à s'adapter naturellement sera probablement dépassée par la combinaison sans précédent des :

- bouleversements climatiques : inondations, incendies de forêts, sécheresses, insectes, acidification des océans ;
- changements mondiaux : changements d'affectation des sols (déboisement, barrages, etc.), pollution et surexploitation des ressources.

Le déséquilibre naturel qui s'en suivra pourrait entraîner la disparition de plusieurs espèces animales et végétales. Au niveau biologique et écologique, un consensus scientifique a été atteint sur les points suivants :

- certaines espèces biologiques verront peut-être leur aire de répartition augmenter, mais le bilan du réchauffement climatique en termes de biodiversité sera négatif selon le consensus du 4<sup>e</sup> rapport du GIEC qui envisage la disparition de 40 à 70 % des espèces évaluées;
- certains systèmes naturels seront plus affectés que d'autres par le réchauffement planétaire. Les systèmes les plus sensibles seraient : les glaciers, les récifs coralliens les mangroves, les forêts boréales et tropicales, les écosystèmes polaires et alpins, les prairies humides. Si le réchauffement continue au rythme actuel, on craint une extinction de masse des récifs coralliens à l'échelle planétaire à partir de 2015 / 2020 ;
- les dommages causés aux systèmes naturels, que ce soit par leur ampleur géographique ou leur intensité, seront proportionnels à l'intensité et à la rapidité du réchauffement planétaire.

### Conséquences négatives pour l'humanité

Le GIEC prévoit des conséquences négatives majeures pour l'humanité au XXI<sup>e</sup> siècle :

- une baisse des rendements agricoles potentiels dans la plupart des zones tropicales et subtropicales ;
- une diminution des ressources en eau dans la plupart des régions sèches tropicales et subtropicales ;
- une diminution du débit des sources d'eau issues de la fonte des glaces et des neiges, suite à la disparition de ces glaces et de ces neiges.
- une augmentation des phénomènes météorologiques extrêmes comme les pluies torrentielles, les tempêtes et les sécheresses
- une augmentation des feux de forêt durant des étés plus chauds ;
- l'extension des zones infestées par des maladies comme le choléra ou le paludisme. Ce risque est fortement minimisé par le professeur spécialiste Paul Reiter mais le gouvernement du Royaume-Uni fait remarquer que ce professeur a choisi d'ignorer tous les rapports récents qui le contredisent;
- des risques d'inondation accrus, à la fois à cause de l'élévation du niveau de la mer et de modifications du climat ;
- une plus forte consommation d'énergie à des fins de climatisation ;
- une baisse des rendements agricoles potentiels aux latitudes moyennes et élevées (dans l'hypothèse d'un réchauffement fort).

Elles sont aussi associées au réchauffement prévu au XXI<sup>e</sup> siècle :

- une plus faible mortalité hivernale aux moyennes et hautes latitudes (par opposition à une mortalité estivale plus élevée, comme par exemple la canicule de 2003 ;
- une augmentation éventuelle des ressources en eau dans certaines régions sèches tropicales et subtropicales mais une diminution des ressources dans les régions tempérées (notamment dans les régions de climat méditerranéen) ;
- une hausse des rendements agricoles potentiels dans certaines régions aux latitudes moyennes (dans l'hypothèse d'un réchauffement faible) ;

- l'ouverture de nouvelles voies maritimes dans l'arctique canadien suite à la fonte des glaces dans le passage du Nord-Ouest

En ce qui concerne la France, l'élévation de température risque d'augmenter le nombre de canicules en 2100. Alors que le nombre de jours de canicule est actuellement de 3 à 10 par an, il pourrait s'élever à une moyenne de 20 à 40 en 2100, rendant banale la canicule exceptionnelle de 2003. Les précipitations seraient plus importantes en hiver, mais moindres en été. Les régions connaissant des durées de plus de 25 jours consécutifs sans pluie, actuellement limitées au sud-est de la France, s'étendraient à la moitié ouest du territoire

La végétation connaîtrait une remontée vers le nord. L'épicéa risquerait de disparaître du Massif Central et des Pyrénées. Le chêne, très répandu dans l'Est de la France, verrait son domaine réduit au Jura et aux Vosges, mais le pin maritime, actuellement implanté sur la façade Ouest, s'étendrait sur la moitié ouest de la France et le chêne vert s'étendrait dans le tiers sud, marquant une étendue du climat méditerranéen

Les cultures du midi méditerranéen, telles que celle de l'olivier, pourraient s'implanter dans la vallée du Rhône. On peut désormais trouver des oliviers en tant qu'arbres d'ornement sur toute la façade sud-ouest de l'océan Atlantique, et ce jusqu'en Vendée. Par contre, faute d'eau suffisante, la culture du maïs serait limitée à la partie nord et nord-est du territoire. Les céréales verraient leur rendement augmenter si l'élévation de température ne dépasse pas 2 °C. Par contre, si elle était supérieure, les plantes cultivées auraient du mal à s'adapter et on pourrait craindre des difficultés agricoles

Les chutes de neige seront moins abondantes, entraînant un moindre approvisionnement en eau des fleuves, mais également des difficultés d'ordre économique pour l'économie de montagne. Par exemple, les stations de ski situées à moins de 1 500 m d'altitude seraient amenées à fermer leurs pistes et à se reconverter.

## II – ENGAGEMENTS ET DISPOSITIFS POUR LUTTER CONTRE LE RECHAUFFEMENT

### 1° - STRATEGIES ET REGLEMENTATIONS INTERNATIONALES :

La réalité du risque et du phénomène fait maintenant presque consensus. L'auteur du rapport Stern, Nicholas Stern, en 2006, reconnaissait lui-même avoir sous-estimé l'ampleur du problème : « La croissance des émissions de CO<sub>2</sub> est beaucoup plus forte que prévue, les capacités d'absorption de la Planète se réduisent et la vitesse des changements climatiques est plus rapide qu'envisagée. »

Face au problème, trois approches se complètent : lutte contre les émissions de GES, puits de carbone, et adaptation.

L'effort international a d'abord visé à réduire le CO<sub>2</sub> (gaz à longue durée de vie), alors qu'une action urgente sur les polluants à courte durée (dont le méthane, l'ozone troposphérique et le « carbone noir ») pourrait mieux réduire le réchauffement de l'Arctique. La réduction du CO<sub>2</sub> est aussi importante, mais ses effets se feront sentir à plus long terme (après 2100).

- La prospective éclaire les gouvernements, entreprises et individus, qui grâce à la connaissance des tendances générales peuvent prendre des décisions politiques et stratégiques plus pertinentes pour limiter les impacts du changement climatique.

Les rapports du GIEC sont la principale base d'information et discussions, dont dans le cadre du protocole de Kyoto et de ses suites (*Bali*, décembre 2007, etc.). L'augmentation prévue de 1,5 à 7 °C pour le siècle à venir, pourrait être moindre si des mesures environnementales sévères étaient prises ou qu'un réel compétiteur aux énergies fossiles émergeait. En dépit des succès dans le secteur des énergies renouvelables, du nucléaire et surtout d'un changement de mode de vie et de consommation, la recherche n'a pas encore offert d'alternative à court terme aux carburants fossiles. Énergie éolienne, énergie hydroélectrique, énergie géothermique, énergie solaire, méthanisation, énergie hydrolienne, pile à combustible, énergie nucléaire, stockage géologique du dioxyde de carbone sont néanmoins en rapide développement. Le gisement d'économies d'énergie — les négawatts — est encore considérable.

- La société civile propose aussi des réponses, notamment via les campagnes et actions de lobbying des ONG et associations locales.

En France, les ONG de protection de l'environnement et les associations concernées se sont regroupées au sein du Réseau Action Climat (RAC).

Par conséquent, afin de contrer les effets et les menaces du réchauffement climatique les mesures à prendre devront concerner :

- la réduction des gaz à effets de serre par les gouvernements, les industriels, et les citoyens (réduction ou substitution de l'emploi des sources de carbone) ;

- la réduction de la pression sur les écosystèmes dont la survie de l'homme dépend car il se trouve au sommet de la chaîne alimentaire (pression due aux impacts spectaculaires & aux actions plus discrètes mais multipliées par un très grand nombre d'individus). Des mesures peuvent être prises en vertu du principe de précaution mais sont rendues difficiles à cause de l'action des groupes de pression et des différentes controverses sur le réchauffement climatique. On peut en outre se poser la question de l'avenir du capitalisme, de sa course au profit continuelle, et de notre insatiable appétit de consommation.

Si depuis plus de 40 ans la question de l'évolution climatique a été posée, elle est cependant devenue un enjeu, reconnu comme désormais essentiel. Depuis la Conférence de Rio en 1992, de Kyoto en 1997, Johannesburg en 2002 ou Copenhague plus récemment. ( voir liste des rendez-vous internationaux consacrés à la question en annexe.

### **2012 :**

La Conférence de Doha sur les changements climatiques est une conférence ayant eu lieu du 26 novembre au 7 décembre 2012 à Doha, la capitale du Qatar. À l'issue de la conférence, le Protocole de Kyoto est prolongé de justesse jusqu'en 2020 à Doha. La conférence a donc ouvert premièrement « l'Acte » II du protocole de Kyoto. La seconde période d'engagement s'étalera du 1er janvier 2013 au 31 décembre 2020. Elle concerne l'Union européenne, la Croatie et l'Islande, et huit autres pays industrialisés dont l'Australie, la Norvège et la Suisse, soit 15 % des émissions globales de gaz à effet de serre (GES) dans le monde. Chaque pays « réexaminera » ses objectifs chiffrés de réduction de GES « au plus tard en 2014 ». Deuxièmement, la conférence s'est engagée à développer l'aide financière aux pays du Sud pour faire face au changement climatique

### **2009 :**

La conférence de Copenhague a été la 15<sup>e</sup> conférence des parties de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques et s'est tenue à Copenhague (Danemark), du 7 au 18 décembre 2009. Conformément à la feuille de route adoptée en 2007 elle devait être l'occasion, pour les 192 pays ayant ratifié la Convention, de renégocier un accord international sur le climat remplaçant le protocole de Kyoto, initié en 1997 et dont la première étape prend fin en 2012. Elle a abouti au « *premier accord réellement mondial* » selon le secrétaire général de l'ONU visant à réduire de moitié les émissions de gaz à effet de serre en 2050 par rapport à celles de 1990, pour ne pas dépasser une augmentation moyenne de 2 °C en 2100 par rapport à l'ère pré-industrielle.

### **2008 :**

**Conférence de Poznan** : La 14<sup>ème</sup> Conférence des Parties (COP 14) signataires de la Convention Climat s'est tenue en décembre 2008 à Poznan, en Pologne. **Conférence de Pékin** (Chine, Novembre 2008) sur les changements climatiques et les technologies: Les travaux orientés sur le potentiel des

technologies liées à la conservation du climat et sur les obstacles qui se posent à leur diffusion dans les pays en développement. **Conférence d'Accra** (Ghana, Août 2008): En préparation de Copenhague 2009, les émissaires de près de 160 pays ont lancé au Ghana une nouvelle session de discussions sur un traité censé succéder au protocole de Kyoto, marquée par des appels à accélérer les négociations.

#### **2007 :**

**Conférence de Bali** : objectif rallier les plus gros pays émetteurs de gaz à effet de serre dans la préparation de l'après Kyoto. **Sommet européen sur l'énergie** : Les Etats membres fixent à l'Union Européenne des objectifs contraignants dans la lutte contre le changement climatique, au delà des engagements du protocole de Kyoto. En janvier 2007, **l'Union Européenne** s'engage à diminuer de 20 % ses émissions de gaz à effet de serre d'ici 2020 et à prendre les mesures énergétiques suivantes : parvenir à 20% d'amélioration de l'efficacité énergétique dans l'UE d'ici à 2020 et porter la part des énergies renouvelables à 20% d'ici à 2020

**2005 : Entrée en vigueur du protocole de Kyoto le 16 février 2005.** A cette date, 55 pays de la Convention avaient déposé leurs instruments de ratification. Les Etats-Unis ne font pas partie des pays ayant ratifié ce protocole alors qu'ils représentent 30 à 35 % du total mondial des émissions de gaz à effet de serre d'origine humaine.

**2002 : Troisième Sommet de la Terre, à Johannesburg.** Il aurait dû marquer une nouvelle avancée, cette fois en faveur des dimensions sociales du développement durable. Hélas. En dépit de la présence et du poids des organisations non gouvernementales et des grandes entreprises, cette grande-messe n'a abouti à quasiment aucune décision concrète. Au total, on n'a guère avancé depuis une trentaine d'années, si ce n'est (modestement) sur la question du climat. La prise de conscience progresse mais l'action piétine depuis la première conférence internationale sur l'environnement en 1972...

**1997 : Une nouvelle conférence, à Kyoto,** sur l'effet de serre met en musique les grands objectifs de la convention-cadre de Rio, grâce à l'adoption d'un protocole chiffré : chaque pays s'engage à limiter ses émissions de gaz à effet de serre, les pays industrialisés s'engageant à les réduire de 6% par rapport au niveau atteint en 1990. Malheureusement, l'absence de ratification par les Etats-Unis a retardé la mise en application de ce protocole.

**1992 : S'ouvre à Rio,** vingt ans après Stockholm, la deuxième conférence des Nations unies sur l'environnement et le développement, souvent appelée **le Sommet de la Terre.** Deux conventions internationales y sont signées : une convention cadre sur les changements climatiques (CCNUCC ou UNFCCC en anglais) et une autre sur la biodiversité, tandis qu'est adopté un programme d'action (Action 21) devant donner naissance à des Agenda 21 dans chaque pays signataire. Les Etats les plus riches, pour lesquels une baisse de croissance ne semblait plus supportable, étaient responsables des émissions les plus importantes. Ils ont pris l'engagement de stabiliser en 2000 leurs émissions au niveau de 1990.



## 2° - LES ENGAGEMENTS NATIONAUX

Les divers engagements et recommandations internationales déterminés à l'issu des diverses conférences mondiales sur la question, ont été appuyés et relayés par des dispositifs et engagements nationaux, dont la France à travers plusieurs rendez-vous ces dernières années. Les principaux sont :

Loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte

La **loi n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte**, aussi dite de manière abrégée « loi de transition énergétique ». Elle comporte 8 titres et 215 articles. Elle a été adoptée par le législateur le 22 juillet 2015 puis validée le 13 août 2015 par le Conseil constitutionnel, et publiée au Journal officiel le 18 août 2015, quelques mois avant la conférence de Paris sur le climat en décembre 2015.

Les grands objectifs de la loi sont précisés dans son titre I. Ils concernent principalement : **L'effet de serre** : la loi encourage les processus moins émetteurs gaz à effet de serre et moins polluants pour l'air. Elle pose les bases d'une « stratégie nationale bas-carbone » (SNBC) devant permettre à la France d'atteindre ses objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre sur le moyen et long termes (- 40 % en 2030, par rapport à 1990, et - 75 % de 1990 à 2050).

**L'énergie** : la maîtrise de la demande en énergie (et en matières) est encouragée, dont par l'information sur l'impact environnemental des biens ou services, en s'appuyant sur la Rénovation énergétique (compteurs intelligents...), des schémas régionaux biomasse et l'économie circulaire... dans tous les secteurs de l'économie. Il s'agit aussi d'augmenter l'indépendance énergétique du pays en portant la part des énergies renouvelables à 32 % de la consommation énergétique finale d'énergie en 2030 et en diminuant la part du fossile ; - 30 % en 2030 par rapport à 2012, en modulant par source d'énergie selon leur contribution aux GES, en diminuant la consommation énergétique finale (- 50 % de 2015 à 2050 par rapport à 2012, en visant - 20 % en 2030) grâce à l'efficacité et l'efficience énergétiques, tout en veillant à ce que la part du nucléaire ne passe pas 50% de la production électrique à horizon 2025. Les titres II et III de la loi détaillent les principes et mesures concernant le bâtiment, les transports, l'économie circulaire, les énergies renouvelables, la sûreté nucléaire et l'information, les procédures nouvelles et la gouvernance.

**Une économie vertie, un développement et une société plus sobres en énergie** ; Selon la ministre, la loi donne « à tous des outils concrets pour accélérer la croissance verte », qui n'oublie pas les départements d'outre-mer (où l'on vise l'autonomie énergétique à horizon 2030).

Ceci se traduit dans le code de l'environnement (Article L100-4) les objectifs suivants :

1. réduire les émissions de gaz à effet de serre de 40 % entre 1990 et 2030 et de diviser par quatre les émissions de gaz à effet de serre entre 1990 et 2050. La trajectoire est précisée dans les budgets carbone mentionnés à l'article L. 222-1 A du Code de l'environnement;

2. réduire la consommation énergétique finale de 50 % en 2050 par rapport à la référence 2012, en visant un objectif intermédiaire de 20 % en 2030. Cette dynamique soutient le développement d'une économie efficace en énergie, notamment dans les secteurs du bâtiment, des transports et de l'économie circulaire, et préserve la compétitivité et le développement du secteur industriel<sup>7</sup> ;
3. réduire la consommation énergétique primaire des énergies fossiles de 30 % en 2030 par rapport à l'année de référence 2012, en modulant cet objectif par énergie fossile en fonction du facteur d'émission de gaz à effet de serre de chacune ;
4. porter la part des énergies renouvelables à 23 % de la consommation finale brute d'énergie en 2020 et à 32 % de cette consommation en 2030 ; à cette date, pour parvenir à cet objectif, les énergies renouvelables doivent représenter 40 % de la production d'électricité, 38 % de la consommation finale de chaleur, 15 % de la consommation finale de carburant et 10 % de la consommation de gaz ;
5. réduire la part du nucléaire dans la production d'électricité à 50 % à l'horizon 2025 ;
6. contribuer à l'atteinte des objectifs de réduction de la pollution atmosphérique prévus par le plan national de réduction des émissions de polluants atmosphériques défini à l'article L. 222-9 du code de l'environnement ;
7. disposer d'un parc immobilier dont l'ensemble des bâtiments sont rénovés en fonction des normes " bâtiment basse consommation " ou assimilées, à l'horizon 2050, en menant une politique de rénovation thermique des logements concernant majoritairement les ménages aux revenus modestes ;
8. parvenir à l'autonomie énergétique dans les départements d'outre-mer à l'horizon 2030, avec, comme objectif intermédiaire, 50 % d'énergies renouvelables à l'horizon 2020 ;
9. multiplier par cinq la quantité de chaleur et de froid renouvelables et de récupération livrée par les réseaux de chaleur et de froid à l'horizon 2030.

Pour atteindre ses objectifs, la loi cherche à mobiliser 3 classes d'acteurs de la société (entreprises, territoires et citoyens), via 42 mesures :

- 16 mesures de mobilisation des entreprises ;
- 20 mesures pour mobiliser les territoires ;
- 6 mesures « pour agir ensemble ».

Ces mesures sont transversales ou sectorielles.

#### *Détail des mesures*

Le champ de la loi est large, car elle traite des grands enjeux énergétiques, écologiques et climatiques, mais aussi des sujets plus prosaïques mais discrètement ou liés à l'énergie et au climat et à l'air, comme le gaspillage, la réglementation sur l'usage des pesticides (qui seront interdits dans les espaces verts publics à partir de 2016, plutôt qu'en 2020), ou encore les sacs de caisse en plastique (qui seront supprimés au 1<sup>er</sup> janvier 2016) et les gobelets, verres et assiettes jetables en plastique (à remplacer avant 2020 par des matériaux biosourcés et compostables).

## Énergie

La loi encourage aussi une meilleure gestion des déchets ultimes (à brûler comme combustible alternatif ou combustible solide de récupération (CSR) ou à valoriser en matériau plutôt qu'enfouir), des déchets ménagers (diminution de 7 % avant 2020 par rapport à 2010), en mobilisant les artisans et professionnels (ex : les vendeurs de matériaux de construction doivent prévoir des points de collectes des déchets de construction et atteindre en 2020 l'objectif de 70 % de recyclage des déchets du BTP grâce notamment à l'économie circulaire, etc. Pour faciliter la transition vers les énergies renouvelables, la loi autorise les sociétés développant ces projets à faire participer financièrement les particuliers et les collectivités proches des installations, de façon directe ou en passant par des professionnels du financement participatif.

Concernant le logement, le législateur a voulu lutter contre la précarité énergétique avec un critère minimal de performance énergétique introduit dans les « critères de décence des logements » et en reportant de 15 jours (du 15 au 31 mars) la date à partir de laquelle les fournisseurs d'électricité, de chaleur ou de gaz peuvent dans une résidence principale interrompre leur service à la suite du non-paiement de leurs factures, et la création d'un « chèque Énergie ».

## Transport et mobilité

Concernant le transport, il s'agit de développer l'usage des moyens de déplacement les moins polluants. Ainsi la voiture électrique et le développement des infrastructures de recharge sont encouragés. Il en va de même des modes de déplacements actifs et « doux », notamment du vélo de fonction, à la suite d'une expérimentation menée par 18 entreprises volontaires, représentant 8000 salariés.

L'utilisation d'autres modes que le transport routier ainsi que l'usage des véhicules partagés sont aussi encouragés et la loi donne une définition du covoiturage. Les entreprises employant plus de 100 salariés sur un même site devront mettre en place des plans de mobilité. L'élaboration de plans de mobilité rurale est également prévue. L'obligation d'information sur les émissions des prestations de transport est étendue à l'ensemble des GES.

Pour accélérer le déploiement des véhicules à faibles émissions de GES et de polluants atmosphériques, la loi impose une obligation de renouvellement, par des véhicules peu émissifs, des flottes publiques ainsi que des flottes des loueurs automobiles, des taxis et des VTC. Les véhicules les moins polluants pourront bénéficier de conditions de circulation et de stationnement privilégiées. Des ordonnances permettront de favoriser le développement du transport par câble en milieu urbain et d'expérimenter la circulation de véhicules autonomes sur la voie publique.

Pour améliorer la qualité de l'air, la loi prévoit la fixation, par décret, d'objectifs nationaux de réduction des émissions de polluants atmosphériques et l'élaboration d'un plan national de réduction des émissions de polluants atmosphériques (PREPA), le renforcement du contrôle des émissions lors du contrôle technique des véhicules, ainsi que la possibilité de déterminer des zones à circulation restreinte (ZCR) où l'accès sera réservé aux véhicules

les moins polluants. La qualité de l'air sera mieux prise en compte dans les documents de planification territoriale. La première ZCR a été mise en place à Paris le 1<sup>er</sup> septembre 2015.

Les priorités de cette stratégie sont précisées par la loi :

- la maîtrise de la demande de mobilité ;
- le développement des véhicules à faibles émissions de polluants et de gaz à effet de serre, et le déploiement des infrastructures permettant leur ravitaillement ;
- l'optimisation des véhicules et des réseaux existants ;
- l'amélioration des reports modaux vers les modes de transports les moins polluants et gaz à effet de serre, la marche et l'usage du vélo ;
- le développement des modes de transports collaboratifs.

En parallèle, divers dispositifs sont venus préciser les orientations gouvernementales sur les diverses facettes et enjeux et à prendre en compte dans l'élaboration du PCAET :

### **La Feuille de Route Économie Circulaire du 23 avril 2018 :**

Le modèle classique, dit linéaire, consiste à prélever des matières premières, à produire puis à jeter le produit en fin de vie ou lorsqu'un certain niveau d'obsolescence est atteint. Il est fortement consommateur de ressources naturelles, générateur de déchets et de Gaz à Effets de Serre. Au contraire, le concept d'économie circulaire consiste à déconnecter la croissance économique de la consommation de ressources, en créant des boucles au sein desquelles les déchets deviennent des matières premières, ce qui réinterroge la totalité du cycle de vie d'un produit ou d'un service. Elle cible une gestion économe des ressources. Cela conduit à une mutation profonde des organisations et des modes de vie.

L'économie circulaire repose sur sept piliers :

- l'approvisionnement durable : des modes d'exploitation et d'approvisionnement limitant les impacts environnementaux ;
- l'écoconception : la prise en compte des impacts d'un produit ou d'un service tout au long de son cycle de vie ;
- l'écologie industrielle et territoriale : la mutualisation des flux sur un même territoire ;
- l'économie de la fonctionnalité : l'usage plutôt que la possession ;
- la consommation responsable : les choix opérés par les consommateurs ;
- l'allongement de la durée d'usage via le réemploi ou la réparation, et la fin de l'obsolescence programmée ;
- la gestion de déchets pour les réintroduire dans le cycle de production.

Cette feuille de route est déclinée à l'échelle de la région par le Conseil Régional BFC via la rédaction d'un plan d'actions économie circulaire rattaché au Plan de Prévention et de Gestion des Déchets (PRPGD) auquel contribue les services de l'État ainsi que l'ADEME.

Les EPCI sont sollicités pour co-construire ce plan d'action et la stratégie régionale de l'Économie Circulaire associée, et incité à impulser toute démarche d'Économie Industrielle Territoriale et d'Économie Territoriale dans ou hors du cadre de l'élaboration du PCAET. Pour ce faire plusieurs structures régionales sont au service des entreprises qui souhaitent s'engager dans des démarches d'économie circulaire : l'ADEME, qui a entre autres lancé début 2018 un appel à projets économie circulaire et un appel à manifestation d'intérêt éco-innovation ; l'Agence Économique Régionale, via son pôle éco-innovation ; la Région, au travers du réseau de transition énergétique et écologique ; la DREAL, via ses actions à l'égard des territoires, sur lesquels elle a initié des démarches expérimentales ; la DIRECCTE enfin, qui relaie auprès des entreprises l'offre de services de ses partenaires. Localement des relais existent également au sein des Chambres consulaires et des associations tels que Générateurs BFC.

### **Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC)**

La stratégie nationale bas carbone (créée par l'article 173 de la LTECV et adoptée par décret le 18 novembre 2015) permet de piloter la décroissance des émissions de gaz à effet de serre de la France avec le facteur 4 en perspective à l'horizon 2050 ; elle affecte l'effort par secteurs d'activités et par périodes de 5 ans en donnant des indications sur les outils et méthodes à mobiliser.

La SNBC est en cours de révision pour intégrer les objectifs du Plan Climat de juillet 2017 à savoir la neutralité carbone à l'horizon 2050. La nouvelle version sera publiée fin 2019. Pour autant, les principes et documents relatif à la version en cours sont encore valables.

La SNBC pose pour principe que la France se dote de « budgets-carbone » (volumes totaux d'émissions de GES) dégressifs par paliers de 5 ans successifs. Ces budgets-carbone font eux-mêmes l'objet d'une répartition sectorielle indicative. S'il n'est pas pertinent de procéder directement à une transcription quantitative de ces budgets à l'échelle du PCAET, il convient de s'assurer que le territoire s'inscrit bien globalement dans la même dynamique, en tenant compte de ses spécificités et en justifiant éventuellement les écarts manifestes à la trajectoire nationale. Par ailleurs, la SNBC propose une série de recommandations, sectorielles ou transversales, contribuant au respect des budgets-carbone affichés. Certaines d'entre elles pourront utilement être déclinées et concrétisées dans le cadre du PCAET : prise en compte de l'empreinte carbone des projets bénéficiant de financements publics, promotion de l'économie circulaire et d'une économie bio- sourcée, gestion durable des terres, transition professionnelle, etc.

À noter que si le futur schéma régional d'aménagement de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) et les ex-schémas régionaux air climat énergie (SRCAE) (non opposables) ne prennent pas déjà en compte la SNBC, le PCAET décrit également comment ses objectifs et priorités s'articulent avec ceux de la SNBC (référence : article R. 229-51 du code de l'environnement).

Pour plus d'information se rendre sur le site suivant : <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/strategie-nationale-bas-carbone-snbc>

## **Programmation Pluri-annuelle de l'Énergie (PPE)**

La programmation pluri-annuelle de l'énergie instaurée par l'article 176 de la loi de transition énergétique établit un nouvel outil de programmation élaboré par l'État. La PPE, approuvée par le décret n° 2016-1442 du 27 octobre 2016, constitue l'outil de pilotage du système énergétique de la France, là où il n'y avait auparavant qu'une succession de documents sectoriels concernant un seul type d'énergie. La PPE comprend deux documents : un rapport et un décret. Elle fixe les priorités d'actions des pouvoirs publics pour la gestion de l'ensemble des formes d'énergie. La première programmation porte sur la période 2015-2018. Elle couvre ensuite deux périodes successives de cinq ans, 2019-2023 et 2024-2028. La PPE prévoit de :

- Réduire fortement la consommation d'énergie (-12 % en 2023 par rapport à 2012) et en particulier la consommation d'énergies fossiles (-22 % en 2023 par rapport à 2012), au bénéfice du pouvoir d'achat des ménages, de la compétitivité des entreprises, et de l'indépendance énergétique de la France ;
- Augmenter de plus de 70 % la capacité d'énergies renouvelables électriques et augmenter de 50 % la production de chaleur renouvelable ;
- Développer la mobilité propre au travers du déploiement des modes actifs, collectifs, et partagés, et d'une diversification de nos carburants vers l'électrique et le gaz naturel véhicule ;
- Réduire la production d'électricité d'origine nucléaire, en réponse à l'évolution de la consommation électrique et au développement des énergies renouvelables ;
- Rendre le système énergétique de demain plus flexible et résilient aux chocs de toute nature, grâce à des orientations permettant de développer le stockage, de promouvoir l'autoconsommation ou bien encore de déployer les réseaux de chaleur.

Afin de tenir compte des incertitudes affectant aujourd'hui le monde de l'énergie tout en visant les objectifs ambitieux fixés par la loi pour 2030, la programmation sera révisée en 2018 puis tous les cinq ans.

Une plaquette a été élaborée par le Ministère de la transition écologique et solidaire : <http://www.developpement-durable.gouv.fr/sites/default/files/Synth%C3%A8se.pdf>

## **Le plan national d'adaptation au changement climatique (PNACC) :**

Le PNACC, conformément à l'article 42 de la loi du 3 août 2009 sur la programmation du Grenelle de l'environnement, présente des mesures concrètes, opérationnelles pour préparer au changement climatique. Il est constitué de plus de 80 actions déclinées en près de 230 mesures, dans vingt domaines.

Le PNACC 2011-2015 est intersectoriel et interministériel. Il porte sur 20 domaines : actions transversales, santé, eau, biodiversité, risques naturels, agriculture, forêt, pêche et aquaculture, tourisme, énergie et industrie, infrastructures et services de transport, urbanisme et cadre bâti, information,

éducation et formation, recherche, financement et assurance, littoral, montagne, action européenne et internationale et gouvernance. Les 84 actions du PNACC sont déclinées en 242 mesures dans ces 20 domaines.

Pour avoir plus d'informations et accéder au plan et à son évaluation : <http://www.developpement-durable.gouv.fr/adaptation-france-au-changement-climatique>

### **- Le plan national de réduction des émissions de polluants atmosphériques (PRÉPA) :**

Le PRÉPA fixe la stratégie de l'État pour réduire les émissions de polluants atmosphériques au niveau national et respecter les exigences européennes. C'est l'un des outils de déclinaison de la politique climat-air-énergie. Il combine les différents outils de politique publique : réglementations sectorielles, mesures fiscales, incitatives, actions de sensibilisation et de mobilisation des acteurs, action d'amélioration des connaissances.

Tels que prévu par l'article 64 de la LTECV, le PRÉPA est composé :

- d'un décret fixant des objectifs chiffrés de réduction des émissions des principaux polluants à l'horizon 2020, 2025 et 2030
- d'un arrêté établissant, pour la période 2016-2020, les actions prioritaires retenues et les modalités opérationnelles pour y parvenir.

L'élaboration du plan s'appuie sur l'étude « aide à la décision pour l'élaboration du PRÉPA » réalisée entre 2015 et 2016. Pour sélectionner les mesures sectorielles (industrie, résidentiel tertiaire, transports et agriculture) les plus pertinentes, une analyse multicritère a été réalisée.

### **3° - La politique régionale et le SRADDET**

Les enjeux relatifs à la transition énergétique se retrouvent dans l'Axe 1 - accompagner les transitions et sont déclinés dans les :

- Orientation 1: inscrire la stratégie régionale dans une dimension globale et transversale.
- Orientation 2: réussir les transition écologique et énergétique pour tendre vers une région à énergie positive et zéro déchets.

#### **Objectif 1 : anticiper et accompagner les mutations nécessaires à l'adaptation au changement climatique.**

La question de l'adaptation au changement climatique est multi-échelle. Elle est une préoccupation prioritaire sur le territoire régional aussi le SRADDET vise à :

- accélérer le développement et la diffusion des technologies d'atténuation du changement climatique et d'adaptation
- promouvoir les démarches territoriales pour prévenir les risques et renforcer la résilience des territoires aux impacts du changement climatiques.
- continuer à améliorer les connaissances sur les effets du changement climatique et la vulnérabilité des territoires et favoriser l'expérimentation et la recherche-action de pistes d'adaptation.
- favoriser l'appropriation des enjeux d'adaptation et le changement de comportement par:

- . l'organisation et la diffusion des connaissances existantes sur le changement climatique, ses effets et les actions menées.
- . la sensibilisation de tous publics au changement climatique et à ses effets.
- . la formation-action, sur la base de l'offre existante et le développement d'une offre nouvelle.
- . l'accompagnement de porteurs de projets .
- . anticiper et accompagner les mutations nécessaires à l'adaptation au changement climatique pour prévenir les inégalités sociales et territoriales.
- prévenir les risques naturels liés au changement climatique ou accentués par celui-ci
- mettre en place une gouvernance dédiée.

#### **Objectif 4: mobiliser les citoyens autour des transitions :**

Le changement climatique et l'épuisement des ressources constituent des défis pour l'ensemble des habitants et la population est et sera impactée dans son quotidien. D'ou l'importance de mobiliser tous les habitants de la région autour des mutations à conduire collectivement.

Les objectifs sont donc:

- de sensibiliser les citoyens aux enjeux que composent les mutations sociétales actuelles : changement climatique, rareté des ressources...
- faciliter l'acceptation et l'appropriation locales des projets , notamment des projets relatifs aux énergies renouvelables,
- encourager les projets citoyens participatifs, les projets relatifs aux énergies renouvelables, la biodiversité ou de la gestion des déchets.
- accompagner, les projets via une animation dédiée et des outils de financement adaptés.
- soutenir l'expérimentation et l'innovation.

#### **Objectif 6 : généraliser les démarches territoriales de la transition énergétiques :**

L'objectif régional à l'horizon 2050 est la couverture intégrale du territoire par des démarches de transition énergétique. Elles s'inscriront en contribution des objectifs régionaux de tendre vers une région à énergie positive et en articulation avec les démarches portées par les territoires voisins.

Les objectifs stratégiques portent sur les domaines suivants :

- réduction des émissions de GES.
- renforcement du stockage de carbone sur le territoire: végétations, sols et bâtiments.
- maîtrise de la consommation d'énergie finale.
- production et consommation d'EnR, valorisation des potentiels d'énergies de récupération et de stockage.
- livraison d'EnR et de récupération par les réseaux de chaleur.
- productions bio-sourcées à usages autres qu'alimentaires.
- réduction des émissions de polluants atmosphériques et leur concentration.



- évolution coordonnée des réseaux énergétiques.
- adaptation au changement climatiques.

Les stratégies territoriales décrivent les modalités d'articulation des objectifs territoriaux avec ceux du SRADDET. Le plan d'action précise les moyens à mettre en œuvre, les publics concernés, les partenariats souhaités et les résultats attendus pour les principales actions envisagées. Un dispositif de suivi et d'amélioration devra être établi pour mesurer l'atteinte des objectifs.

### **Objectif 9: atteindre un parc de bâtiments performants énergétiquement et responsable en matière environnemental :**

Les objectifs sont donc:

- d'améliorer l'efficacité énergétique du parc de logements. Pour le résidentiel disposer d'un parc immobilier dont l'ensemble des bâtiments est rénové en fonction des normes BBC ou assimilées à l'horizon 2050 en menant une politique de rénovation thermique des logements.
- réduire l'empreinte énergétique des bâtiments publics. Pour le non résidentiel faciliter la transformation des bâtiments existants en bâtiments dont la consommation d'énergie est quasi nulle.
- généraliser l'éco-conditionnalité pour toutes les interventions des acteurs régionaux et locaux en faveur du bâtiment.
- viser l'utilisation de matériaux biosourcés.

### **Objectif 10 : aller vers une sobriété dans les mobilités :**

Les objectifs sont donc de :

- favoriser les mix énergétiques de production et de consommations énergétiques liées à chaque mode. Il s'agit d'inciter le développement des motorisations alternatives aux moteurs thermiques et ainsi de limiter le recours aux énergies fossiles.
- créer et développer les infrastructures facilitant le recours aux modes alternatifs à la voiture individuelles.
- assurer une cohérence de la planification territoriales.
- accompagner les changements de comportements de mobilité.

### **Objectif 11 : Accélérer le déploiement des énergies renouvelables en valorisant les ressources locales :**

La Région a pour objectif de tendre d'ici 2050 vers une région à énergie positive ce qui implique une production d'énergie 100% à base de ressources renouvelables. Afin de massifier le développement des EnR, le SRADDET souhaite renforcer l'animation et structurer les différentes filières, développe des outils de portage et de financement et favoriser le financement participatif :

- renforcer l'animation pour faire émerger et accompagner les projets.

- soutenir l'investissement dans les énergies renouvelables et développer des outils financiers de portage adaptés et sécurisés.
- faciliter l'acceptation et l'appropriation locales des projets en encourageant l'émergence de projets participatifs, portés par les citoyens et les collectivités locales.
- adapter et développer les réseaux de distribution d'électricité et de biogaz.

### Objectif 12: déployer le filière hydrogène comme solution de mise en œuvre de la transition énergétiquement :

La région se positionne dans le développement de l'hydrogène pour la transition énergétique et ambitionne d'être une région pionnière pour le développement de solutions hydrogène. Les ambitions sont donc:

- développer une filière hydrogène 100% renouvelables.
- développer l'usage de la mobilité hydrogène en complémentarité des autres solutions de mobilité propres.
- anticiper l'arrivée de la réglementation environnementale 2020 dans le bâtiment et favoriser l'autoconsommation des énergies renouvelables
- accompagner les territoires dans le déploiement de solutions hydrogène technologiquement et économiquement performantes.
- apporter de la flexibilité aux réseaux énergétiques et permettre ainsi la transition énergétique.

### 2° - Les objectifs chiffrés du SRADET sur la transition énergétique :

Le SRADET prend en compte la nouvelle stratégie nationale bas carbone qui vise la neutralité carbone à l'horizon 2050.

Tableau de répartition sectorielle indicative en millions de tonnes de CO<sub>2</sub>eq : source SRADET.

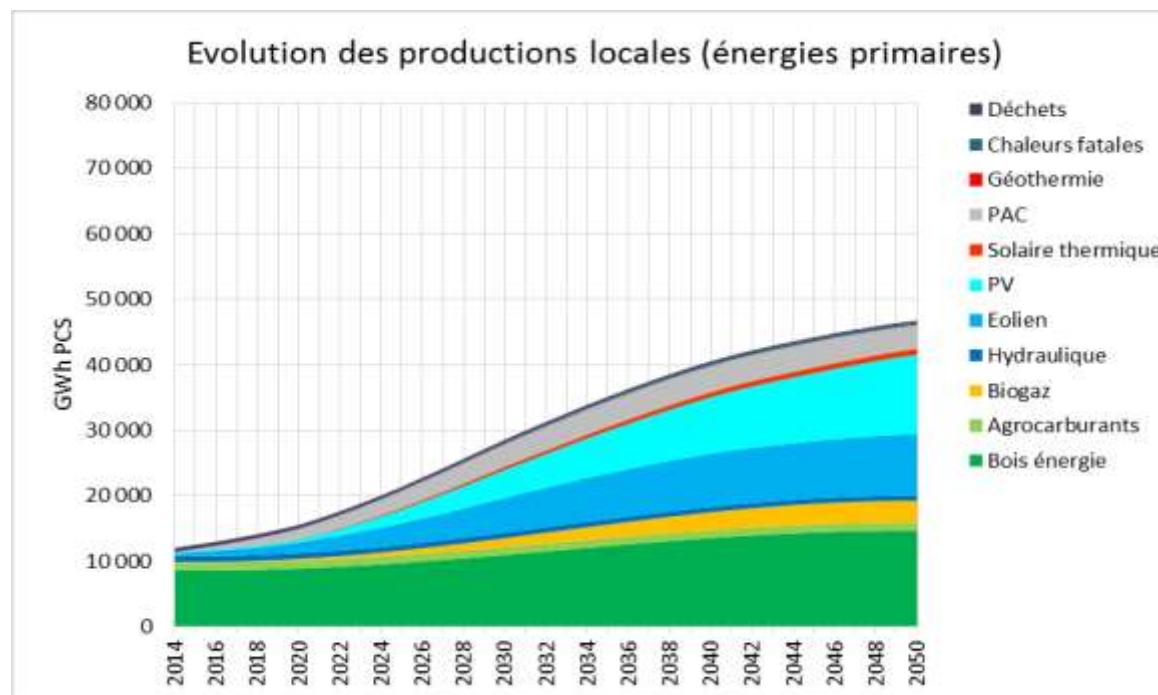
Période	1990	2013	1er budget 2015-2018	2é budget 2019-2023	3e budget 2024-2028	Evolution 1990-2028 en %
Traitement déchets	17	20	18	15	13	- 23.5
Agriculture	98	92	86	83	80	- 18.4
Industrie énergie	78	57	55	55	55	- 29.5
Industrie manufacturière	148	88	80	75	68	- 54.1
Résidentiel	90	99	76	61	46	- 48.9

Transport	121	136	127	110	96	- 20.7
Total	552	492	442	399	358	- 35.1
Evolution en volume	-	- 60	- 50	- 43	- 41	- 194
Evolution en %		- 10.9	- 10.2	- 9.7	- 10.3	

#### Stratégie régionale région à énergie positive :

- 100% du parc BBC en moyenne en 2050: améliorer la performance thermique du parc social, lutter contre la précarité énergétique, éliminer les passoires thermiques, rénover les bâtiments publics, décarboner les systèmes de chauffage.
- Décarboner la mobilité: maîtriser la demande en déplacements (covoiturage...), report modal (transports collectifs, modes doux, fret...).
- Agriculture: favoriser les pratiques sobres en gaz à effet de serre (réduire les intrants, augmenter la couverture des sols, développer le semi sous-couvert, allonger le cycle de rotation des cultures en les diversifiant...), développer le bio et l'agroécologie, viser l'autonomie protéique locale, préserver les prairies permanentes.
- Alimentation : adapter la consommation de protéines animales aux recommandations sanitaires, manger local et de saison, lutte contre le gaspillage alimentaire.
- Bioéconomie : développer l'usage des produits biosourcés, notamment le bois, pour les matériaux et les produits à forte valeur ajoutée, développer la sylviculture en adaptant la forêt au changement climatique et en tenant compte de la biodiversité en forêt.
- Urbanisme : contenir l'artificialisation des sols (figer l'enveloppe urbaine, stopper l'artificialisation à terme), préserver les sols et les forêts.
- Développer les énergies décarbonées: forte mobilisation de la biomasse en orientant progressivement la bioénergie sur les déchets, mobilisation des gisements de chaleur fatale, favoriser développement des ENR électriques.
- Développer les réseaux et adapter la distribution: développements des réseaux de chaleur.
- Industrie : efficacité énergétique des filières, décarbonation du mix énergétique (biomasse, biogaz, électricité), intégration de critères climat-air-énergie dans le soutien au développement de filières et l'ouverture à l'urbanisation, développement de l'écoconception.
- Préparer les entreprises à la transition énergétique: accompagnement des filières sur les compétences et les emplois, développer la formation sur les nouveaux métiers encourager les bilans GES, inciter les entreprises à intégrer le carbone dans les rapports RSE.
- Prévenir et valoriser les déchets: réutiliser et recycler, valoriser les déchets (biogaz, compostage, CSR, cogénération, chaleur), mettre en œuvre la réglementation et tenir les échéances réglementaires.
- Conditionner l'attribution de subvention à des critères climat-air-énergie.

Tableau: tendre vers l'exploitation de tous les gisements d'énergie renouvelable. Evolution des production locales (énergies primaires) : 2014 à 2050



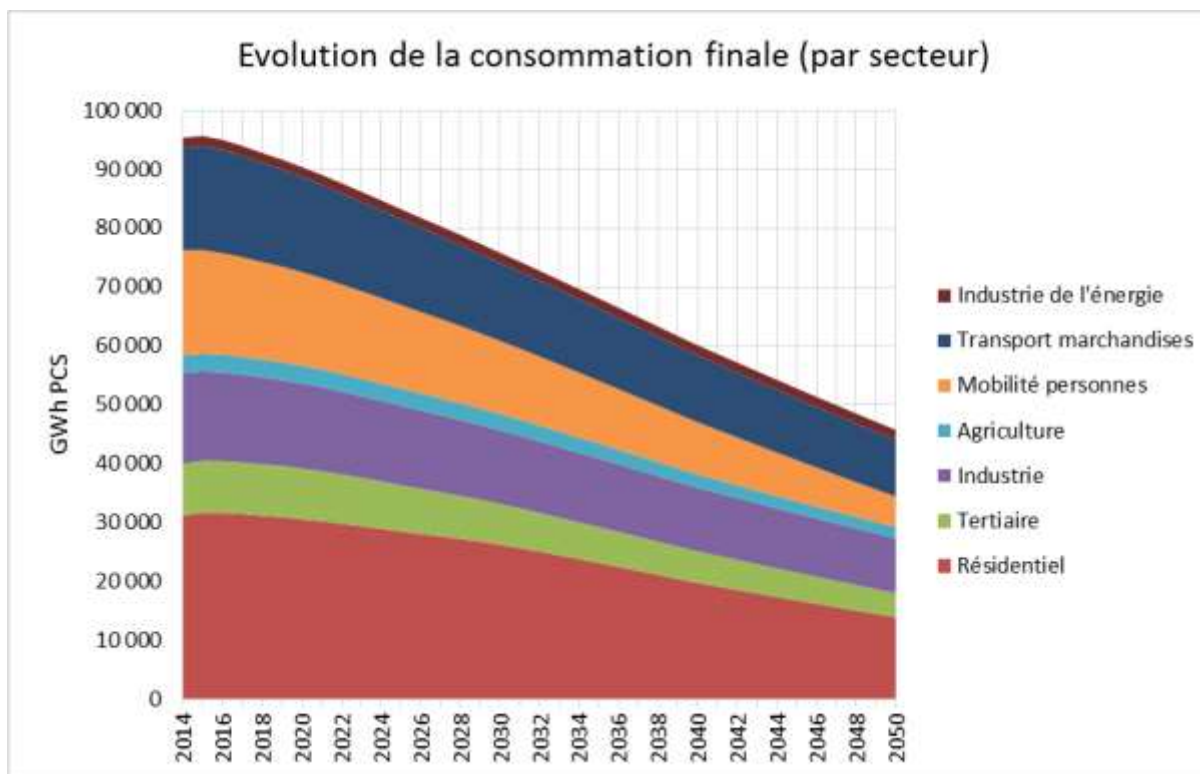


Tableau : nécessité de tendre vers une réduction des consommations énergétiques dans tous les secteurs d'activités. Evolution de la consommation finale (par secteur): 2014 à 2050

## III – CONTEXTE DE LA DEMARCHE DE LA TRANSITION ENERGETIQUE DANS LE PAYS DU HAUT-DOUBS

### 1° - La stratégie du territoire et le PCET :

Dans son PCET validé en 2014 le PCET du Pays du Haut-Doubs avait posé les diagnostics et orientations suivantes

#### **Objectif 1– Mobiliser le territoire sur le défi énergétique : tendre vers l'autonomie énergétique en tirant parti des potentiels du territoire.**

La croissance démographique et économique observée sur le territoire du pays du Haut-Doubs s'est accompagnée d'une très forte consommation énergétique qui a engendré les problèmes suivants : fortes émissions de GES supérieures aux moyennes nationales, forte dépendance énergétique notamment sur les importations de produits pétroliers, précarité énergétique pour les ménages, perte de compétitivité pour certaines activités économiques, .... La très nette augmentation des coûts des énergies attendues pour les prochaines années, les limites dans la réduction de certaines consommations (chauffage, transports, ...) exposent encore plus le territoire et accélère ce point de fragilité. Aussi la mobilisation des acteurs et des ressources du territoire sur la question énergétique surgit comme l'un des enjeux majeurs et prioritaires pour le territoire.

#### **1– Organiser la réduction des GES :**

- être à la pointe des expérimentations dans le secteur agricole première source de GES du territoire
- évoluer vers un urbanisme moins producteur de GES

#### **2 – Mobiliser le territoire sur l'objectif de la réduction des consommations énergétiques :**

- montrer l'exemple dans le patrimoine des collectivités
- promouvoir les dispositifs existants dans les organismes compétents auprès des acteurs du territoire et activer les acteurs « relais »
- développer les projets « vitrines » sur le territoire

#### **3– Développer le potentiel d'énergies renouvelables du territoire dans l'objectif des 32% de niveau régional :**

- développer les potentiels d'augmentation de la production hydraulique
- optimiser la consommation de bois énergie dans la cadre du PAT
- exploiter les nouveaux potentiels : éolien, géothermie, solaire

- expérimenter les équipements de petite méthanisation

L'atteinte des objectifs du 20-20-32 est pour le pays du Haut-Doubs une nécessité dictée, au-delà de l'inscription dans les ambitions nationales, par la réalité socio-économique de son territoire et de la garantie de sa compétitivité.

Si la réduction des GES, dont une partie importante n'est pas d'origine humaine et dont une autre partie est indépendante des activités du territoire reste difficile compte tenu des perspectives de croissance encore attendue sur le territoire. Aussi l'effort doit porter plus fortement sur la réduction des consommations permises à la fois par le changement des comportements, les évolutions techniques que des mesures plus structurantes à moyen et long terme engagée par les collectivités (transports, résidentiel, ...).

En parallèle, la force du territoire réside dans un potentiel de production d'EnR assez conséquent et relativement diversifié entre bois-énergie, éolien, hydroélectrique, méthanisation, géothermie ou solaire. Dans cette perspective le Haut-Doubs peut se positionner comme un territoire pilote et à travers cette ambition replacer les composantes de son environnement comme un nouveau et solide socle d'une nouvelle filière économique et d'une croissante verte.

## **Objectif 2 – Penser le développement du territoire autour de l'enjeu de l'adaptation aux changements climatiques.**

Si le changement climatique est aujourd'hui attesté et est posé comme une donnée indispensable dans la construction de l'avenir des territoires, ces effets sont déjà largement connus dans le Pays du Haut-Doubs : problématique d'enneigement, de pluviométrie, de sécheresse ... dont les cycles se sont accélérés avec des effets extrêmes dont les effets se sont fait fortement ressentir dans divers activités (tourisme, filière-bois, agriculture, ...).

### **1–Mesurer et identifier tous les effets et conséquences du réchauffement climatique :**

- identifier les incidences du réchauffement climatiques pour le territoire :
- organiser la planification du développement en fonction des évolutions attendues :

### **2 – Accompagner l'évolution des filières d'activités économiques compte tenu des incidences prévues :**

- accompagner la modernisation de l'activité agricole
- organiser la gestion et le potentiel de la ressource forestière
- repenser l'activité touristique et son positionnement

L'évolution du changement climatique qui déjà affecte déjà certaines activités du territoire entraîne une réflexion approfondie en fonction des effets négatifs, positifs ou neutres constatés ou attendus.

Si l'impact sur les filières bois (modification de la présence des essences et vitesse de pousse et donc de potentiel de production pour le bois) ou l'agriculture (rythme des foins, approvisionnements, ...) se mesurent sur la gestion sans affecter l'existence même de la filière il n'en est pas de même pour l'activité touristique beaucoup plus exposée et où se posent la problématique de rentabilité des lourds investissements consacrées à l'attrait et l'accueil d'une clientèle extérieure. Dans ce cas c'est l'existence même de certaines activités qui doit être posée (ski de fond, ...). En parallèle l'adaptation au changement climatique touche à des sujets spécifiques et particulièrement sensibles sur le territoire : ressource en eau et gestions des milieux humides, .... mais également le cadre de vie des populations (impacts sur la santé, ...).

Le PCAET outre le SRADDET et le SRCAE s'appuie sur d'autres schémas régionaux et notamment :

### **- Schéma régional biomasse**

La loi sur la transition énergétique et la croissance verte a prévu l'élaboration conjointe par l'État et le Conseil Régional d'un schéma régional biomasse (SRB). Ce schéma a ainsi vocation à s'intéresser aux différentes formes de biomasse présentes en Bourgogne-Franche-Comté, qu'elles soient d'origine forestière, agricole ou issues des déchets.

Dans un contexte où la participation de la biomasse à l'atteinte des objectifs de développement des énergies renouvelables fixés pour la France à l'horizon 2030 est importante (notamment en ce qui concerne leur part dans la consommation finale de chaleur, fixée à 38 %), ce schéma vise à améliorer sa mobilisation dans le respect des usages concurrents et de l'environnement.

L'état des lieux a fait l'objet d'une consultation du public, et les orientations, qui définiront les actions susceptibles de faciliter une plus grande mobilisation sont en cours de définition. Le schéma sera approuvé en 2019.

En l'état de sa rédaction, le SRB prévoit une action visant les collectivités ayant en charge l'élaboration d'un PCAET. De fait, la réalisation du PCAET apparaît comme une opportunité pour réfléchir aux potentialités offertes par les déchets dans la production d'énergie renouvelable.

En effet, les déchets produits sur le territoire, et notamment les biodéchets, peuvent constituer une source intéressante utilisée pour alimenter une installation de méthanisation (cas des biodéchets) ou de combustion, en complémentarité d'autres ressources, notamment agricoles ou forestières.

La valorisation des boues de STEP doit également être examinée à cette occasion. Une réflexion menée conjointement gestion des déchets/valorisation d'une part (dans le cadre de la prise en compte spécifique de cette problématique qui vise à produire moins de déchets et à les valoriser), production locale d'énergie d'autre part, peut donc s'avérer gagnante-gagnante puisque répondant à deux objectifs distincts issus de 2 préoccupations différentes, mais qui contribuent toutes deux à la transition énergétique des territoires.

L'opportunité existe ainsi à l'occasion de l'élaboration du PCAET de créer des synergies entre porteurs issus du monde agricole, le territoire via les collectivités et le cas échéant d'autres acteurs (industriels...) afin de créer de la richesse à partir de ressources locales.



## **- Plan Régional Santé Environnement (PRSE)**

Le PRSE 3 (2017-2021) Bourgogne-Franche-Comté a été présenté officiellement le 7 septembre 2017. Ce troisième plan, qui décline les orientations du Plan National Santé Environnement 3 adopté en novembre 2014 par le Gouvernement, s'inscrit dans le périmètre des deux régions fusionnées et intègre les spécificités de la Bourgogne-Franche-Comté. Dans le prolongement des deux précédents plans PRSE 1 et PRSE 2, la feuille de route définit pour les 5 prochaines années (2017-2021) les objectifs à atteindre et les actions à mettre en œuvre collectivement, en particulier pour réduire les inégalités de santé sur notre territoire.

Le plan s'articule en 5 axes, 16 objectifs opérationnels déclinés en 55 actions concourant à un environnement favorable à la santé des habitants de Bourgogne- Franche-Comté, sur de nombreuses thématiques : eau, air, allergies au pollen, allergies alimentaires, amiante, radon, habitat, mobilité, urbanisme... Gestion de l'eau et changements climatiques, qualité de l'environnement urbain et santé, multi-expositions : à cette occasion, trois thématiques en lien direct avec le plan ont été évoquées par des équipes de recherche universitaire.

Le PRSE3 est consultable sur le site de l'Agence Régionale de Santé : <https://www.bourgogne-franche-comte.ars.sante.fr/3e-plan-regional-sante->

## **2° - Les engagements du Pays du Haut-Doubs dans la transition énergétique :**

Les dispositifs spécifiques de soutien à l'action de la transition énergétique sur le territoire. Ils sont au nombre de 5:

### **Dispositif N° 1 - Le Plan Climat Air Energie Territorial:**

Il constituera l'outil stratégique et prospectif de la politique énergétique sur le territoire:

- . état des lieux et diagnostic du territoire.
- . enjeux et objectifs stratégiques.
- . plan d'actions.
- . pilotage, bilan.

### **Dispositif N° 2 - Le label Territoire à Energie Positive pour la Croissance Verte (TEPCV):**

Il constitue une marque de reconnaissance traduisant la volonté du territoire d'être pilote et volontariste dans la politique énergétique et notamment dans certaines directions:

- . soutien au projet Préval.
- . soutien à la production d'EnR.
- . soutien à la rénovation de l'éclairage public.

. ouverture au dispositif CEE dans les TEPCV et mis en oeuvre auprès de 40 communes.

### **Dispositif N° 3 - La démarche Ateliers du Territoire " Le changement climatique en moyenne montagne ":**

Elle traduit là encore l'engagement fort du territoire sur cet enjeu et l'ambition d'être pilote sur cette question au niveau national et est plus directement ciblée sur les enjeux:

- . ressource en eau.
- . agriculture.
- . forêt et filière bois.
- . économie touristique et des loisirs.

### **Dispositif N° 4 - Le CEP et l'action du Syded:**

Le dispositif confirme l'engagement du territoire et de ses élus notamment sur le patrimoine des collectivités afin d'être exemplaires:

- . audit-diagnostic et préconisations patrimoine des collectivités.
- . analyse des potentialités et projets de production d' EnR.
- . schéma d'équipement en bornes pour véhicules électriques.

### **Dispositif N° 5 - Le Schéma de Cohérence Territorial:**

Il sera l'outil qui traduira de manière les objectifs du PCAET dans les outils et documents d'urbanisme locaux pour assoir l'obligation pour les collectivités locales de s'inscrire dans les ambitions affichées. Le SCOT:

- . intègre les objectifs du PCAET.
- . traduit les objectifs du PCAET dans les documents locaux.
- . mesure et anime l'échange entre les élus et commissions.