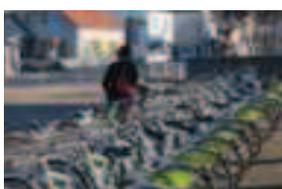


SRCAE

Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Énergie du Centre





SRCAE

Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Énergie du Centre

SOMMAIRE GÉNÉRAL

→ CONTEXTE.....	1
→ RAPPORT.....	41
→ DOCUMENT D'ORIENTATIONS.....	171
→ ANNEXE – SCHÉMA RÉGIONAL ÉOLIEN...	267
→ AUTRES ANNEXES.....	331



SRCAE

Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Énergie du Centre

CONTEXTE

- I. Les défis environnementaux et socio-économiques**
 - II. Une prise de conscience mondiale**
 - III. Un nouvel outil : le SRCAE**
 - IV. La région Centre à grands traits**
-

Table des matières

Résumé.....	5
I. Les défis environnementaux et socio-économiques.....	7
I.1 Les besoins énergétiques et leurs conséquences.....	8
I.2 Le réchauffement climatique.....	10
I.3 Les causes du réchauffement climatique.....	11
I.4 Les conséquences du réchauffement climatique.....	14
II. Une prise de conscience mondiale.....	19
II.1 Un long processus international.....	20
II.2 Le rôle de l'Union Européenne.....	21
II.3 Les engagements de la France.....	22
III. Un nouvel outil : le SRCAE.....	25
III.1 La présentation du SRCAE.....	26
III.2 L'articulation avec les autres schémas et plans.....	26
III.3 L'élaboration.....	29
III.4 La mise en œuvre et le suivi.....	32
III.5 Les objectifs.....	33
IV. La région Centre à grands traits.....	35
IV.1 Un aperçu de la région Centre.....	36
IV.2 Un aperçu des secteurs d'activités.....	36
IV.2.1 Le secteur résidentiel tertiaire.....	37
IV.2.1.1 Le secteur résidentiel.....	37
IV.2.1.2 Le secteur tertiaire.....	38
IV.2.2 Le secteur industriel.....	38
IV.2.3 Le secteur agricole.....	38
IV.2.4 Le secteur du transport.....	39
IV.3 Un aperçu de quelques filières vertes.....	39

Résumé

Le réchauffement de l'atmosphère induit des changements climatiques importants, qui pourraient avoir des conséquences désastreuses si rien n'est fait pour limiter l'augmentation des températures moyennes mondiales. Or l'activité humaine contribue au réchauffement. Les activités menées et la consommation d'énergie conduisent à l'émission d'importantes quantités de gaz. Celles-ci modifient la composition de l'atmosphère de façon suffisante pour entraîner son réchauffement. Aussi, les émissions de ces gaz, appelés gaz à effet de serre, doivent être réduites pour atténuer l'amplitude des changements climatiques. De plus des dispositions doivent être prises pour se préparer à ces changements car :

- **Le réchauffement climatique et les changements climatiques qui en découlent, sont inéluctables ;**
- **Les décisions qui seront prises impacteront son importance et l'évolution du phénomène dans le temps.**

La lutte contre le changement climatique, la mise en place d'une société plus sobre énergétiquement et le développement des énergies renouvelables sont des axes essentiels du Grenelle de l'Environnement.

La mise en œuvre du Grenelle de l'environnement passe par des réalisations concrètes au niveau des territoires notamment à l'échelon régional. La Loi « Grenelle 2 » a renforcé la territorialisation des politiques climatiques en créant les schémas régionaux du climat, de l'air et de l'énergie (SRCAE).

Le SRCAE est un cadre stratégique élaboré conjointement par l'Etat et la Région, dans une large concertation. Ses objectifs sont, dans le domaine du climat, de l'air et de l'énergie :

- **Le renforcement de la cohérence de l'action territoriale ;**
- **L'articulation des enjeux et objectifs régionaux et territoriaux avec les engagements nationaux et internationaux de la France ;**
- **L'intégration des problématiques de l'air, du climat et de l'énergie, qui étaient traitées auparavant de manière distincte dans des documents séparés (schéma éolien, plan régional pour la qualité de l'air).**

Le SRCAE définit aux horizons 2020 et 2050, des orientations et des objectifs quantitatifs et qualitatifs régionaux portant sur :

- **La lutte contre la pollution atmosphérique ;**
- **La maîtrise de la demande énergétique ;**
- **Le développement des énergies renouvelables ;**
- **La réduction des émissions de gaz à effet de serre ;**
- **L'adaptation aux changements climatiques.**

Le SRCAE doit permettre la mobilisation des acteurs et des décideurs locaux, qui sont appelés à mettre en œuvre les mesures qui en découlent. Parmi ces acteurs figurent les collectivités territoriales. Celles de plus de 50.000 habitants doivent mettre en œuvre les plans climat énergie territoriaux. Ces plans visent à réduire les émissions de gaz à effet de serre de ces collectivités et de leurs territoires, ainsi qu'à adapter le territoire aux impacts du changement climatique. Ils doivent être compatibles avec les orientations du SRCAE.

La région Centre s'est fixée comme objectif de disposer du SRCAE approuvé au plus tard le 30 juin 2012. Ce document sera ensuite révisé tous les 5 ans. Un suivi de sa mise en œuvre sera effectué tous les ans.

I. Les défis environnementaux et socio-économiques

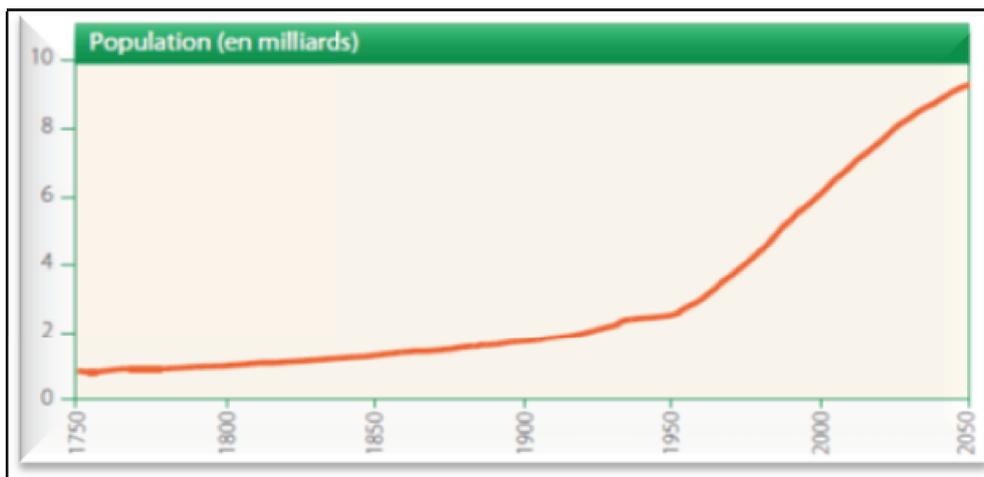
- I.1 Les besoins énergétiques et leurs conséquences**
- I.2 Le réchauffement climatique**
- I.3 Les causes du réchauffement climatique**
- I.4 Les conséquences du réchauffement climatique**

I.1 Les besoins énergétiques et leurs conséquences

A l'échelle mondiale, la population, la consommation d'énergie, l'utilisation des ressources, la production de déchets et les émissions de polluants à l'atmosphère ont augmenté de manière exponentielle depuis la première révolution industrielle.

Selon l'Organisation des Nations Unies, la population mondiale est estimée à 7 milliards d'êtres humains au 31 octobre 2011. Elle était de 6,1 milliards en 2000 et elle sera en 2050 de plus de 9 milliards, ce qui représente sur la première moitié du XXI^{ème} siècle une augmentation attendue de 3 milliards de personnes.

□ Croissance de la population mondiale



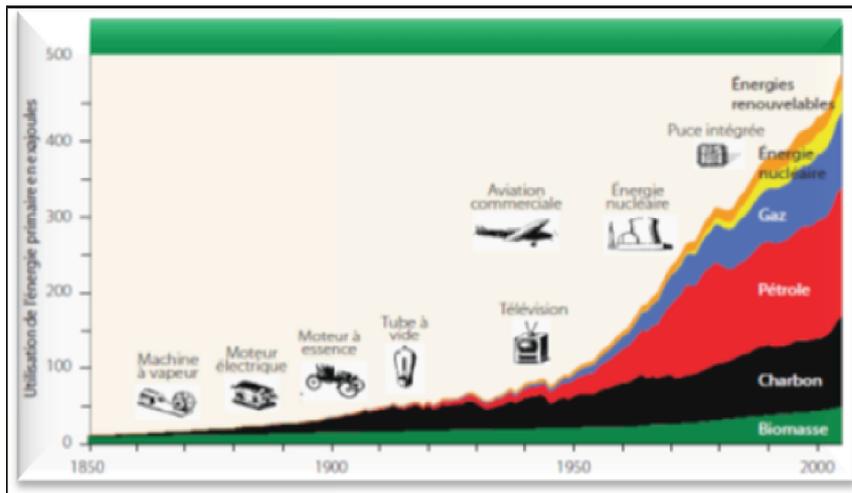
Source : Nations Unies, 2011, « Étude sur la situation économique et sociale dans le monde, 2011 - La grande transformation technologique pour une économie verte - Aperçu général », Fig. 1a
Accessible en ligne à l'adresse suivante : <http://www.un.org/en/development/desa/policy/wess/index.shtml>.

Avec l'évolution de la population et des technologies, la consommation d'énergie a très fortement augmenté.

A partir de la révolution industrielle, le charbon a permis de répondre aux nouveaux besoins, puis le pétrole et le gaz naturel. Aujourd'hui encore, plus de 80% de l'énergie consommée est produite par le charbon, le pétrole et le gaz naturel.

Les activités humaines sont donc très fortement dépendantes de ces ressources énergétiques fossiles limitées. Aussi, la raréfaction des sources d'énergie bon marché fait peser un risque sur le développement de nos sociétés et constitue un enjeu économique majeur.

❑ Besoins mondiaux en énergie primaire¹

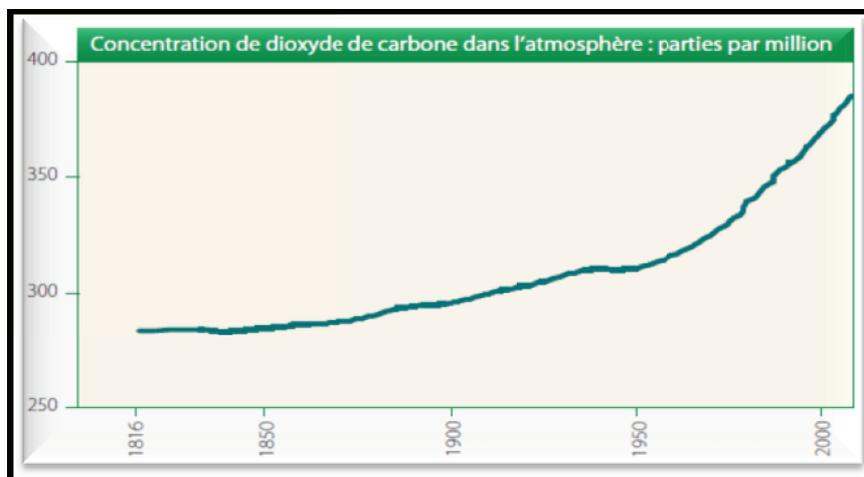


Source : Nations Unies, 2010, « Étude sur la situation économique et sociale dans le monde, 2009 - Promouvoir le développement, protéger la planète », Fig. II,4

Accessible en ligne à l'adresse suivante : <http://www.un.org/en/development/desa/policy/wess/archive.shtml>.

Les technologies de production d'énergie à partir des ressources énergétiques fossiles émettent de grandes quantités de dioxyde de carbone (CO₂) dans l'atmosphère.

❑ Augmentation de la concentration en CO₂ dans l'atmosphère



Source : Nations Unies, 2011, « Étude sur la situation économique et sociale dans le monde, 2011 - La grande transformation technologique pour une économie verte - Aperçu général », Fig. 1d

Accessible en ligne à l'adresse suivante : <http://www.un.org/en/development/desa/policy/wess/index.shtml>

¹ La consommation mondiale d'énergie actuelle est de l'ordre de 500 EJ (exajoules).

1 EJ = 277 TWh (Térawatt-heure soit 1 milliard de kWh), ce qui correspond à environ la moitié de la production d'énergie électrique annuelle en France (production brute d'électricité en 2009 : 542 TWh, source : MEDDTL - « chiffres clés de l'énergie » - édition 2010).

L'impact des activités humaines sur l'atmosphère contribue à un réchauffement global de la planète. Il vient s'ajouter aux autres impacts environnementaux connus et souvent plus visibles : pollution de l'air, des sols, des milieux aquatiques, destruction ou dégradation des milieux naturels et perte de biodiversité.

Les bouleversements climatiques (événements climatiques extrêmes plus fréquents, fonte des glaces, canicules, ...), liés à ce réchauffement, auront des conséquences sur l'humanité et l'environnement à court, moyen et long terme.

La Terre compte aujourd'hui 7 milliards d'êtres humains, dont les activités ont des impacts sur le climat et l'environnement.

I.2 Le réchauffement climatique

L'augmentation des températures moyennes mondiales de l'océan et de l'atmosphère, la fonte généralisée de la glace et de la neige, l'élévation du niveau moyen mondial de la mer, ont fait l'objet de nombreuses observations et mesures scientifiques, qui confirment sans équivoque le réchauffement du système climatique en cours.

L'alternance des périodes glaciaires et des périodes interglaciaires montre que le climat de la Terre a connu par le passé des variations significatives, inscrites sur des échelles de temps étendues. Toutefois, la particularité du changement climatique amorcé au cours des dernières décennies est sa rapidité.

Le Groupe Intergouvernemental d'Experts sur l'Evolution du Climat (GIEC) fait apparaître, dans son 4^{ème} rapport d'évaluation², que 11 des 12 années de la période 1995-2006 comptent parmi les plus chaudes depuis 1850 (début de l'enregistrement des températures). Depuis la parution de ce rapport, et sur les 15 années de la période 1995-2009, ce sont, au niveau mondial, 14 années qui comptent parmi les plus chaudes depuis 1900. La température moyenne globale a augmenté d'environ 1°C sur un siècle³. Durant les 25 dernières années, le taux de croissance de la température a été le plus fort du siècle.

² [2] GIEC, 2007 : Bilan 2007 des changements climatiques

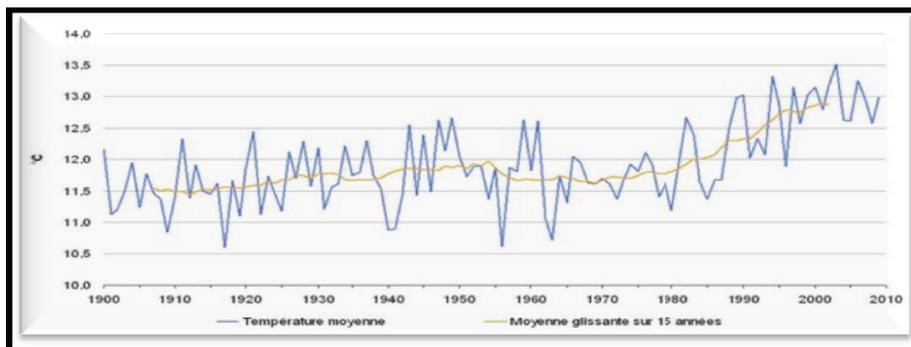
Les publications du GIEC, en anglais IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) sont accessibles en français à l'adresse suivante : http://www.ipcc.ch/home_languages_main_french.shtml#21

Le prochain rapport du GIEC est prévu en 2013.

³ MEDDTL / Service de l'Observation et des Statistiques, 2011 : Chiffres clés du climat – France et Monde – Edition de 2011, accessible en ligne à l'adresse suivante :

<http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/publications/p/1812/966/chiffres-cles-climat-france-monde-edition-2011.html>

□ Température moyenne annuelle en France métropolitaine (1900-2009)



Source : Météo-France, 2010 et site du service statistique (SOeS) du ministère du développement durable (MEDDTL).
Accessible en ligne à l'adresse suivante :

<http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/lessentiel/article/199/1080/rechauffement-climatique.html>

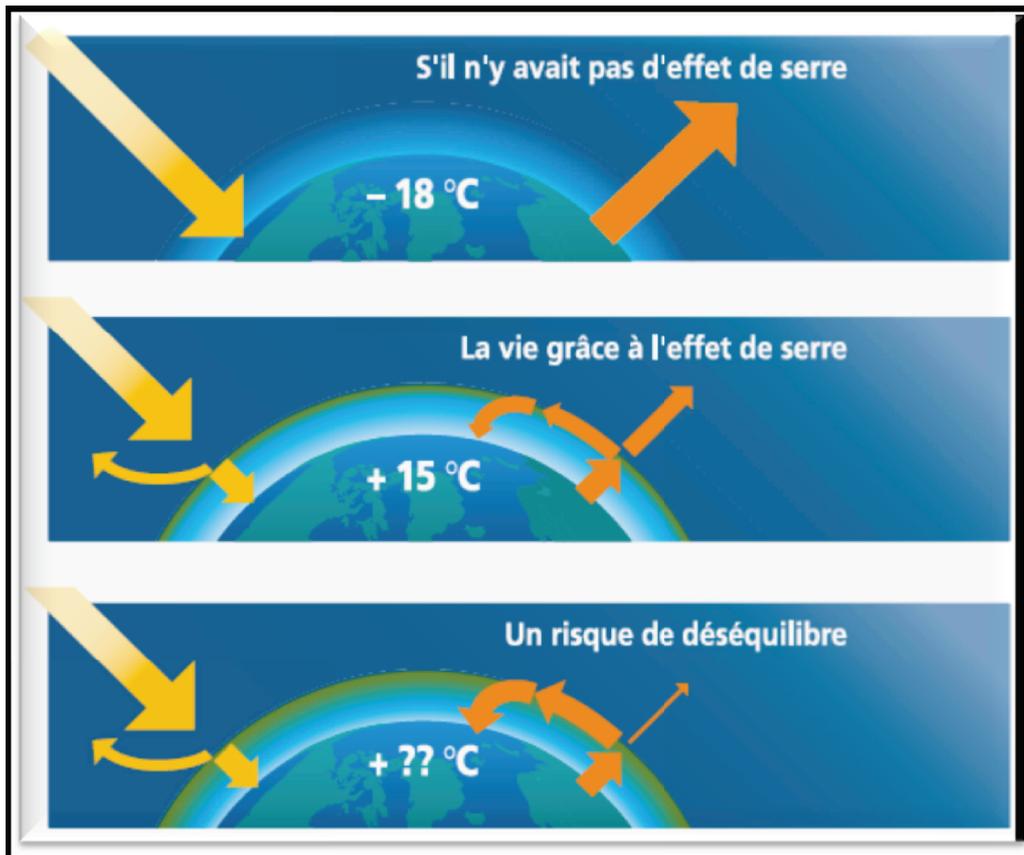
Au cours du XX^{ème} siècle, l'augmentation des températures en France métropolitaine est de l'ordre de 1°C, selon Météo-France et les températures minimales ont davantage augmenté (de 0,9 à 1,5 °C) que les maximales (de 0,3 à 1,1 °C).

Le réchauffement du climat en cours n'est plus aujourd'hui une hypothèse de travail mais une réalité clairement établie.

I.3 Les causes du réchauffement climatique

L'effet de serre est, à la base, un phénomène physique naturel qui garantit le maintien d'une température moyenne d'environ +15°C. Sans lui, la température moyenne de la surface terrestre avoisinerait -18°C.

□ L'effet de serre



Source : ADEME, 2011, « Comprendre, atténuer, s'adapter : les changements climatiques »
Accessible en ligne à l'adresse suivante :
http://ecocitoyen.ademe.fr/sites/default/files/guide_ademe_changement_climatique.pdf

Les gaz à effet de serre (GES) sont des gaz tels que la vapeur d'eau, le dioxyde de carbone appelé aussi gaz carbonique (CO_2) ou le méthane (CH_4) présents dans l'atmosphère, qui absorbent une partie de l'énergie réémise par la Terre. Les GES occupent moins de 0,1 % du volume atmosphérique, auxquels s'ajoute la vapeur d'eau (0,4 - 4 %).

Bien que la plupart des gaz à effet de serre soit d'origine naturelle, certains trouvent leur origine dans l'activité humaine et voient leur concentration augmenter dans l'atmosphère en raison de cette activité. Or, l'effet de serre est un phénomène très sensible aux variations de la composition de l'atmosphère.

Ainsi, la température de l'atmosphère a augmenté au cours de l'ère industrielle du fait de l'amplification de l'effet de serre naturel par les activités humaines (chauffage, transports, industries, élevage intensif, agriculture) qui émettent des GES dits anthropiques.

A quoi correspond le pouvoir de réchauffement global ?

Tous les gaz ne contribuent pas de la même façon à l'effet de serre. Leur contribution se mesure grâce à leur pouvoir de réchauffement global (PRG). Le PRG d'un gaz est le rapport entre l'énergie renvoyée vers le sol en 100 ans par 1 kg de ce gaz et celle que renverrait 1 kg de dioxyde de carbone (CO₂). Il dépend des concentrations et des durées de vie des gaz.

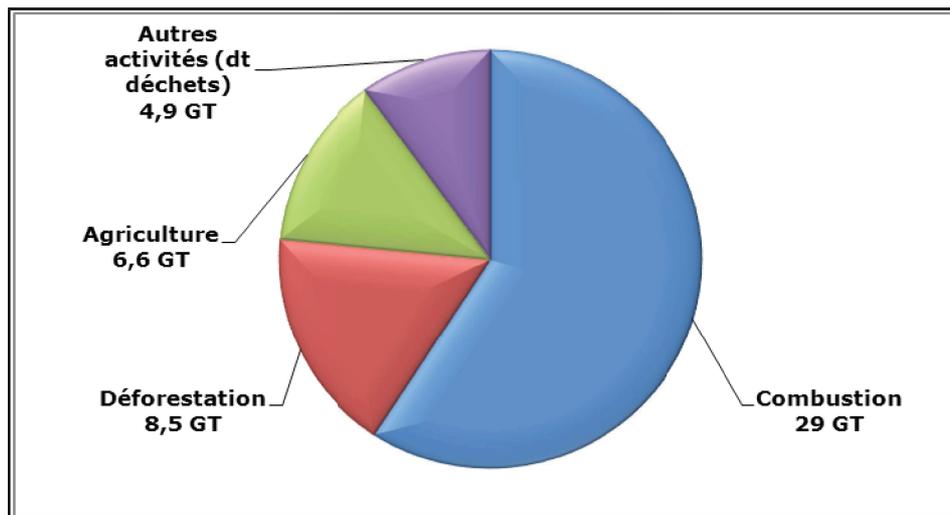
Molécules	PRG	Durée de vie
CO ₂	1	100 ans
CH ₄	21	12 ans
N ₂ O	310	120 ans
HFC	De 140 à 11.700*	jusqu'à 50.000 ans
PCF	De 6.000 à 9.200*	
SF ₆	23.900	

Source : CITEPA
(*suivant la molécule)

Ainsi, l'émission de 1 kg de méthane (CH₄) dans l'atmosphère, produit le même effet, sur un siècle, que l'émission de 21 kg de dioxyde de carbone (CO₂).

Les émissions des 6 gaz à effet de serre (dioxyde de carbone : CO₂, méthane : CH₄, protoxyde d'azote : N₂O, hydrofluorocarbures : HFC, perfluorocarbures : PFC, hexafluorure de soufre : SF₆) couverts par le protocole de Kyoto ont augmenté de 70% entre 1970 et 2004 au niveau mondial. Plus des trois quarts de ces émissions sont constituées de CO₂. Selon le GIEC, les émissions mondiales de gaz à effet de serre anthropiques se sont élevées en 2004 à 49 Gt d'équivalent CO₂ (1 gigatonne = 1 milliard de tonnes).

□ **Production de GES par les activités humaines dans le monde en 2004** (en gigatonnes)



Source : ADEME, 2011 (à partir du rapport GIEC 2007)

« Comprendre, atténuer, s'adapter : les changements climatiques »

Accessible en ligne à l'adresse suivante : http://ecocitoyens.ademe.fr/sites/default/files/guide_ademe_changement_climatique.pdf

Dans son bilan 2007 des changements climatiques, le GIEC indique que « depuis 1750, sous l'effet des activités humaines, les concentrations atmosphériques de dioxyde de carbone (CO₂), de méthane (CH₄) et de protoxyde d'azote (N₂O) se sont fortement accrues ; elles sont aujourd'hui bien supérieures aux valeurs historiques déterminées par l'analyse de carottes de glace portant sur de nombreux millénaires » et mentionne que l' « on peut avancer avec un degré de confiance très élevé [au moins 9 chances sur 10 de tomber juste] que les activités humaines menées depuis 1750 ont eu pour effet net de réchauffer le climat ».

L'augmentation des émissions de gaz à effet de serre liées aux activités humaines est la cause de la majeure partie du réchauffement observé.

I.4 Les conséquences du réchauffement climatique

Dans son rapport, le GIEC rappelle les résultats des scénarios SRES⁴. Le rythme d'accroissement actuel des concentrations de GES provoquera un réchauffement moyen de 0,2°C par décennie durant les trente prochaines années. Suivant les scénarios, les températures pourraient augmenter, d'ici la fin du XXI^{ème} siècle, de 1,1°C à 6,4 °C. Ces résultats sont alarmants car une hausse des températures de plus de 2°C renforcerait les phénomènes météorologiques extrêmes (c'est-à-dire des événements dépassant de beaucoup les niveaux de référence : ex. cyclones, canicules, pluies intenses, inondations...). Les conséquences en seraient désastreuses, tant sur le plan environnemental que socio-économique.

⁴ Le sigle SRES renvoie aux scénarios décrits dans le Rapport spécial du GIEC sur les scénarios d'émissions (SRES, 2000). Ceux-ci prennent en considération les seules politiques climatiques actuelles et étudient différentes voies de développement en fonction de facteurs démographiques, économiques et technologiques ainsi que des émissions de GES qui en résultent.

En plus des phénomènes climatiques aggravés, elles se traduiront par :

- Un bouleversement de nombreux écosystèmes : extinction d'espèces, conséquences importantes pour les établissements humains ;
- Des dangers sanitaires : impact sur la transmission des maladies animales, susceptibles de présenter des éléments pathogènes potentiellement dangereux pour l'homme ;
- Des crises liées aux ressources alimentaires : sources de conflits et de migrations ;
- Des déplacements de population : élévation du niveau de la mer provoquant d'importantes migrations.

Le GIEC présente dans son rapport un certain nombre de phénomènes extrêmes et leurs incidences possibles sur différents secteurs.

☐ Exemples d'incidences possibles des phénomènes météorologiques et climatiques extrêmes associés aux changements climatiques, selon les projections visant la deuxième moitié du XXI^{ème} siècle.

Principales incidences anticipées par secteur					
Phénomène ^a et évaluation anticipée	Probabilité de l'évaluation future selon les projections établies pour le XXI ^e siècle sur la base des scénarios SRER	Agriculture, foresterie et écosystèmes	Ressources en eau	Santé	Industrie, établissements humains et société
Journées et nuits froides moins nombreuses et plus nombreuses et plus chaudes, sur la plupart des terres émergées	Pratiquement certain ^b	Hausse des rendements dans les régions froides ; baisse dans les régions chaudes ; invasions d'insectes plus fréquentes	Effets sur les ressources en eau tributaires de la fonte des neiges ; effets sur certaines sources d'approvisionnement	Baisse de la mortalité humaine due au froid	Baisse de la demande énergétique pour le chauffage, hausse pour la climatisation ; détérioration de la qualité de l'air urbain ; perturbations moins fréquentes des transports (pour cause de neige, verglas) ; effets sur le tourisme hivernal
Périodes ou vagues de chaleur plus fréquentes sur la plupart des terres émergées	Très probable	Baisse des rendements dans les régions chaudes en raison du stress humain ; risque accru d'incendies	Hausse de la demande ; problèmes liés à la qualité de l'eau (prolifération d'algues, p.ex)	Risque accru de la mortalité due à la chaleur, surtout chez les personnes âgées, les malades chroniques, les très jeunes enfants et les personnes isolées	Baisse de la qualité de vie des personnes mal logées dans les régions chaudes ; effets sur les personnes âgées, les très jeunes effets et les pauvres
Fortes précipitations plus fréquentes dans la plupart des régions	Très probable	Perte de récoltes ; érosion des sols ; impossibilité de cultiver les terres détrempées	Effets néfastes sur la qualité de l'eau de surface et souterraine ; contamination des sources d'approvisionnement ; atténuation possible de la pénurie d'eau	Risque accru de décès, de blessures, de maladies infectieuses, d'affections des voies respiratoires et de maladies de la peau	Perturbation des établissements humains, du commerce, des transports et de l'organisation sociale lors des inondations ; pressions sur l'infrastructure urbaine et rurale ; pertes matérielles
Progression de la sécheresse	Probable	Dégradation des sols ; baisse des rendements ou perte de récoltes ; mortalité plus fréquente du bétail ; risque accru d'incendies	Intensification du stress hydrique	Risque accru de pénurie d'aliments et d'eau, de malnutrition, de maladies d'origine hydrique et alimentaire	Pénurie d'eau pour les établissements humains, l'industrie et les sociétés ; baisse du potentiel hydroélectrique ; possibilité de migration des populations
Augmentation de l'activité cyclonique intense	Probable	Perte de récoltes ; déracinage d'arbres par le vent ; dégâts causés aux récifs coralliens.	Perturbation de l'approvisionnement en eau lors des pannes de courant	Risque accru de décès, de blessures et de maladies d'origine hydrique et post-traumatique	Perturbations causées par les inondations et les vents violents ; impossibilité de s'assurer auprès du secteur privé et dans les zones vulnérables ; possibilité de migration des populations ; pertes matérielles
Incidence accrue des épisodes d'élévation extrême du niveau de la mer (à l'exception des tsunamis) ^c	Probable ^d	Salinisation des eaux d'irrigation, des estuaires et des systèmes d'eau douce	Diminution de la quantité d'eau douce disponible en raison de l'intrusion d'eau salée	Risque accru de décès et de blessures lors des inondations ; effets sanitaires liés à la migration	Coût de la protection du littoral par rapport au coût de la réaffectation des terres ; possibilité de déplacement des populations et de l'infrastructure ; voire aussi l'activité cyclonique (ci-dessus)

Notes :

a) Les définitions exactes sont données dans le tableau 3.7 du groupe de travail.

b) L'élévation des valeurs extrêmes des températures diurnes et nocturnes relevées chaque année.

c) L'élévation extrême du niveau de la mer dépend du niveau moyen de la mer et du système météorologique régional. Elle correspond à la tranche supérieure (1%) des valeurs horaires relevées à une station donnée pendant une période de référence.

d) Dans tous les scénarios, le niveau moyen de la mer en 2100 est supérieur à celui de la période de référence. Les effets de l'évolution des systèmes météorologiques régionaux sur les périodes d'élévation extrême du niveau de la mer ne sont pas pris en compte.

Source : GIEC, 2007 « Bilan 2007 des changements climatiques » Accessible en ligne à l'adresse suivante : http://www.ipcc.ch/home_languages_main_french.shtml#2

Du point de vue économique, le rapport Stern sur l'économie du changement climatique, publié en 2006, évalue, si rien n'est fait, les coûts et les risques globaux du changement climatique à l'équivalent d'une perte s'élevant chaque année entre 5% et 20% du Produit Intérieur Brut (PIB) mondial. Le coût de l'action pour éviter, en réduisant les émissions de GES, les pires conséquences du changement climatique est estimé à environ 1% du PIB mondial chaque année.

En raison de l'inertie du système climatique, le réchauffement en cours est inéluctable. Il y a donc urgence à agir afin d'en limiter l'ampleur et d'en réduire les conséquences environnementales et socio-économiques.

Il faut donc agir selon deux axes principaux :

- La réduction des émissions de GES, afin de limiter le plus possible l'augmentation des températures,
- L'adaptation au changement climatique, afin de limiter les effets néfastes et d'exploiter les effets bénéfiques des variations climatiques favorables.

II. Une prise de conscience mondiale

II.1 Un long processus international

II.2 Le rôle de l'Union Européenne

II.3 Les engagements de la France

II.1 Un long processus international

Un long processus a permis à la communauté internationale de prendre conscience des difficultés majeures ou des impacts liés à l'épuisement des ressources énergétiques fossiles, à la pollution atmosphérique et au réchauffement climatique.

Le Sommet de la Terre, à Rio en 1992, a marqué la prise de conscience internationale du risque de changement climatique. Les États les plus riches, qui étaient en outre responsables des émissions les plus importantes, y avaient pris l'engagement de stabiliser en 2000 leurs émissions au niveau de 1990. Cependant, le texte définitif de la première Convention cadre sur les changements climatiques ne fixe pas de calendrier pour la réduction des émissions de CO₂.

Le protocole de Kyoto en 1997 a fait suite à la Convention sur le climat de 1992. Ouvert aux 189 pays parties à la Convention, il a été ratifié par 184 pays (situation en juin 2009). Il ne comporte toutefois d'engagement que pour 38 pays industrialisés, avec un objectif de réduction moyenne de 5,2% par rapport aux émissions de 1992 des émissions de six gaz à effet de serre entre 2008 et 2012. Cet objectif global se traduit par des engagements quantifiés modulés selon les pays : moins 6% pour le Canada et le Japon, moins 8% pour l'Union Européenne. Les États Unis, principal émetteur de gaz à effet de serre, n'ont pas ratifié le protocole. Le principal mécanisme prévu par le protocole de Kyoto est le dispositif d'échange de droits d'émission de gaz à effet de serre qui vise à encourager le plus rapidement possible l'amélioration des systèmes de production les plus polluants et les moins efficaces.

La conférence de Copenhague en décembre 2009 devait être l'occasion, pour les pays ayant ratifié la Convention, de renégocier un accord international sur le climat remplaçant le protocole de Kyoto, et dont la première étape prend fin en 2012. Elle a abouti à un accord 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, soit 1850. Cet accord n'est pas juridiquement contraignant, car il ne prolonge pas le protocole de Kyoto, censé prendre fin en 2013.

La conférence de Cancun en décembre 2010 devait prolonger et compléter l'accord de Copenhague. Elle a abouti à un accord international visant - dans le prolongement du protocole de Kyoto - à limiter le réchauffement planétaire à moins de 2°C au-dessus des niveaux pré-industriels, demandant pour se faire aux pays riches de réduire leurs émissions de gaz à effet de serre conformément aux engagements souscrits dans l'Accord de Copenhague, et pour les pays en développement une intention de réduire leurs émissions.

L'accord instaure la création d'un fonds mondial vert pour le climat ("Green Climate" fund), devant être abondé à au moins cent milliards de dollars par an d'ici à 2020, pour aider les pays pauvres, financer la réduction des émissions et l'adaptation. L'accord prévoit l'engagement de la mise en place du système Redd + : mécanisme qui doit permettre de lutter efficacement contre la déforestation.

La Conférence de Durban en décembre 2011 (17^{ème} conférence des Nations Unies sur le changement climatique - CNUCC) était destinée à trouver un accord à un an de l'échéance de la première période d'engagements du Protocole de Kyoto. L'accord trouvé :

- Prévoit un accord sur la poursuite du protocole de Kyoto et une procédure de négociation ayant pour objet d'élaborer un engagement juridique signé en 2015 pour une entrée en vigueur en 2020 ;
- Assure le lancement effectif et rapide du Fonds vert pour le climat, décidé à Copenhague et officiellement créé à Cancún (accord sur la mise en place d'un mécanisme de fonctionnement du futur fond vert) ;
- Met en place, pour la première fois, un dialogue sur l'agriculture pour développer les bonnes pratiques et les transferts de technologies et répondre aux enjeux climatiques tant sur le plan de la réduction des émissions que de l'adaptation à ses effets, notamment en ce qui concerne la sécurité alimentaire.

II.2 Le rôle de l'Union Européenne

L'Union Européenne, qui est responsable d'environ 14 % des émissions mondiales de gaz à effet de serre, a pris la tête des efforts internationaux visant à enrayer le changement climatique. Dès 1990, l'Union Européenne s'est volontairement engagée à stabiliser ses émissions de CO₂ au niveau de 1990 pour l'an 2000.

Le **système européen d'échange de quotas d'émission de CO₂** dans la Communauté Européenne a démarré le 1^{er} janvier 2005. C'est le premier et le plus grand système d'échange de quotas d'émission de gaz carbonique du monde, qui couvre quelque 11.500 installations européennes responsables à elles seules de près de la moitié des émissions de CO₂ de l'UE. Pour chaque période de trois ans, tout État élabore un plan national d'allocation des quotas en fonction duquel il décide de la quantité totale de quotas qu'il alloue et de l'attribution des ces quotas à l'exploitant de chaque installation.

Fin 2007, les émissions de l'Europe des Quinze sont en baisse de près de 6% par rapport à 1990 et les émissions des 27 États membres de 12% inférieures.

Le **"paquet climat-énergie" adopté en 2008** par l'Union Européenne a pour objectif de permettre la réalisation de l'objectif « 3x20 » visant pour 2020 à :

- Atteindre une proportion de 20% d'énergies renouvelables dans la consommation totale d'énergie de l'UE ;
- Réduire les émissions de gaz à effet de serre des pays de l'Union de 20 % voire de 30% en cas d'accord international ;
- Accroître l'efficacité énergétique de 20%.

Les objectifs sont déclinés dans les 27 états membres. La France et l'Allemagne devront réduire leurs émissions de 14 % d'ici 2020 par rapport au niveau de 2005 (555 millions de MteqCO₂ pour la France), le Danemark de 20 %, la Belgique de 15 %, la Suède de 17 %. Les pays en phase de rattrapage économique pourront eux les augmenter de façon limitée : pas plus de 14 % pour la Pologne, 9 % pour la République tchèque, 20 % pour la Bulgarie. Pour notre pays, cette réduction de 14 % représente 77 millions de tonnes d'équivalent CO₂ (par rapport au niveau de 2005), soit une diminution annuelle de 6 millions de tonnes d'équivalent CO₂.

L'une des mesures phare du « paquet climat énergie » consiste à faire payer progressivement aux industries les plus polluantes de l'Union Européenne des "permis de polluer" jusqu'ici gratuits (de 20 % en 2013 à 100 % en 2020).

La directive 2009/28/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 avril 2009, relative à la promotion de l'utilisation de l'énergie produite à partir de sources renouvelables, fixe des objectifs nationaux contraignants concernant la part des énergies renouvelables dans la consommation totale d'énergie et la part des énergies renouvelables dans la consommation d'énergie pour les transports. Pour la France, la part d'énergies renouvelables dans la consommation totale d'énergie en 2020 doit s'élever à 23%.

II.3 Les engagements de la France

En 1991, antérieurement à son engagement comme signataire de la Convention de Rio, la France avait adopté un objectif de limitation des émissions de CO₂ d'ici l'an 2000. Par décision de l'Assemblée Nationale en juillet 2000, la France a été le premier état européen à ratifier le protocole de Kyoto.

Le terme "**Facteur 4**" qualifie l'engagement, devant la scène internationale par le Chef de l'État et le Premier ministre en 2003, de diviser par 4 les émissions nationales de gaz à effet de serre d'ici 2050. Cet objectif a été successivement inscrit dans la « *Stratégie nationale de développement durable* » en juin 2003, dans le « *Plan climat* » de juillet 2004 puis dans la « *Loi de programme fixant les orientations de sa politique énergétique* » en juillet 2005 (dite Loi POPE), avec confirmation en 2007 dans le Grenelle de l'environnement.

L'objectif du facteur 4 traduit l'effort que les pays industrialisés doivent accomplir ensemble pour que les émissions actuelles soient divisées par 2 au niveau de la planète, les ramenant ainsi de plus de 7 milliards de tonnes d'équivalent carbone (MdteqC) à 3,7 milliards de tonnes d'équivalent carbone, ce qui correspond à la capacité maximale annuelle d'absorption par les océans et la biosphère.

A l'initiative des pouvoirs publics, les acteurs impliqués dans la lutte contre le changement climatique (représentants de l'État et des collectivités territoriales, syndicats et organisations patronales, membres du mouvement associatif) ont été réunis à l'automne 2007 pour essayer de trouver les voies d'un consensus sur les mesures à mettre en place dans la perspective d'un **développement durable qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs**. L'un des six groupes de travail de ce Grenelle de l'environnement était consacré au changement climatique et à l'énergie.

Les conclusions de ce groupe vont dans le sens d'un renforcement des préconisations du "Plan climat" avec comme priorité la **réduction importante de la consommation d'énergie** dans tous les domaines, notamment les transports et le bâtiment qui sont aujourd'hui les secteurs les plus consommateurs d'énergie.

Les textes de loi Grenelle 1 et 2 votés en 2009 et 2010 ont trois cibles principales, le bâtiment, le transport et l'énergie. Pour poursuivre l'objectif de réduction des émissions de gaz à effet de serre, le Grenelle de l'Environnement renforce des mesures d'économies d'énergie et développe les énergies renouvelables. La part d'énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie de la France devra atteindre 23% en 2020. La loi Grenelle 2 a instauré l'élaboration des Schémas Régionaux du Climat, de l'Air et de l'Énergie afin de valoriser le potentiel régional d'énergies renouvelables et développer l'efficacité énergétique, en intégrant les préoccupations sur l'énergie, le climat et les polluants atmosphériques.

Les grandes décisions politiques liées au climat et à l'environnement



III. Un nouvel outil : le SRCAE

III.1 La présentation du SRCAE

III.2 L'articulation avec les autres schémas et plans

III.3 L'élaboration

III.4 La mise en œuvre et le suivi

III.5 Les objectifs

III.1 La présentation du SRCAE

Le Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Énergie (SRCAE) a été institué par l'article 68 de la loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement, dite loi « Grenelle 2 ». Il constitue un nouvel outil pour mettre en œuvre les engagements nationaux et internationaux de la France.

Il s'inscrit dans le renforcement des politiques climatiques, issues de la loi « Grenelle 2 », qui a également généralisé, à toutes les collectivités de plus de 50.000 habitants, les bilans de gaz à effet de serre et les plans climat énergie territoriaux.

Le SRCAE est un cadre stratégique élaboré conjointement par l'État et la Région, dans une large concertation. Ses objectifs sont, dans le domaine du climat, de l'air et de l'énergie :

- Le renforcement de la cohérence de l'action territoriale ;
- L'articulation des enjeux et objectifs régionaux et territoriaux avec les engagements nationaux et internationaux de la France ;
- L'intégration des problématiques de l'air, du climat et de l'énergie, traitées auparavant de manière distincte dans des documents séparés (schéma éolien, plan régional pour la qualité de l'air).

Le SRCAE définit, aux horizons 2020 et 2050, des orientations et des objectifs quantitatifs et qualitatifs, régionaux portant sur :

- La lutte contre la pollution atmosphérique ;
- La maîtrise de la demande énergétique ;
- Le développement des énergies renouvelables ;
- La réduction des émissions de gaz à effet de serre ;
- L'adaptation aux changements climatiques.

III.2 L'articulation avec les autres schémas et plans

Les politiques du climat, de l'air et de l'énergie sont abordées et mises en œuvre au travers de différents schémas et plans, dont les périmètres ont des échelles allant du niveau national, jusqu'au niveau communal dans certains cas, en passant par le niveau régional.

Le SRCAE a été élaboré parallèlement au Plan Climat Energie régional qui est partie intégrante du Schéma Régional d'Aménagement et de Développement Durable du Territoire (SRADDT), lequel fixe les orientations fondamentales du développement durable du territoire régional.

❑ **Schémas et plans autres que le SRCAE**

Stratégies nationales			
Plan d'adaptation au changement climatique (PNACC) / 2011	Programme national de réduction des émissions de polluants atmosphériques (PREPA) / 2003	Plan national santé environnement 2009-2013 Plan particules / 2010	Programmations pluri-annuelles des investissements de production de chaleur et d'électricité (PPI) / 2009

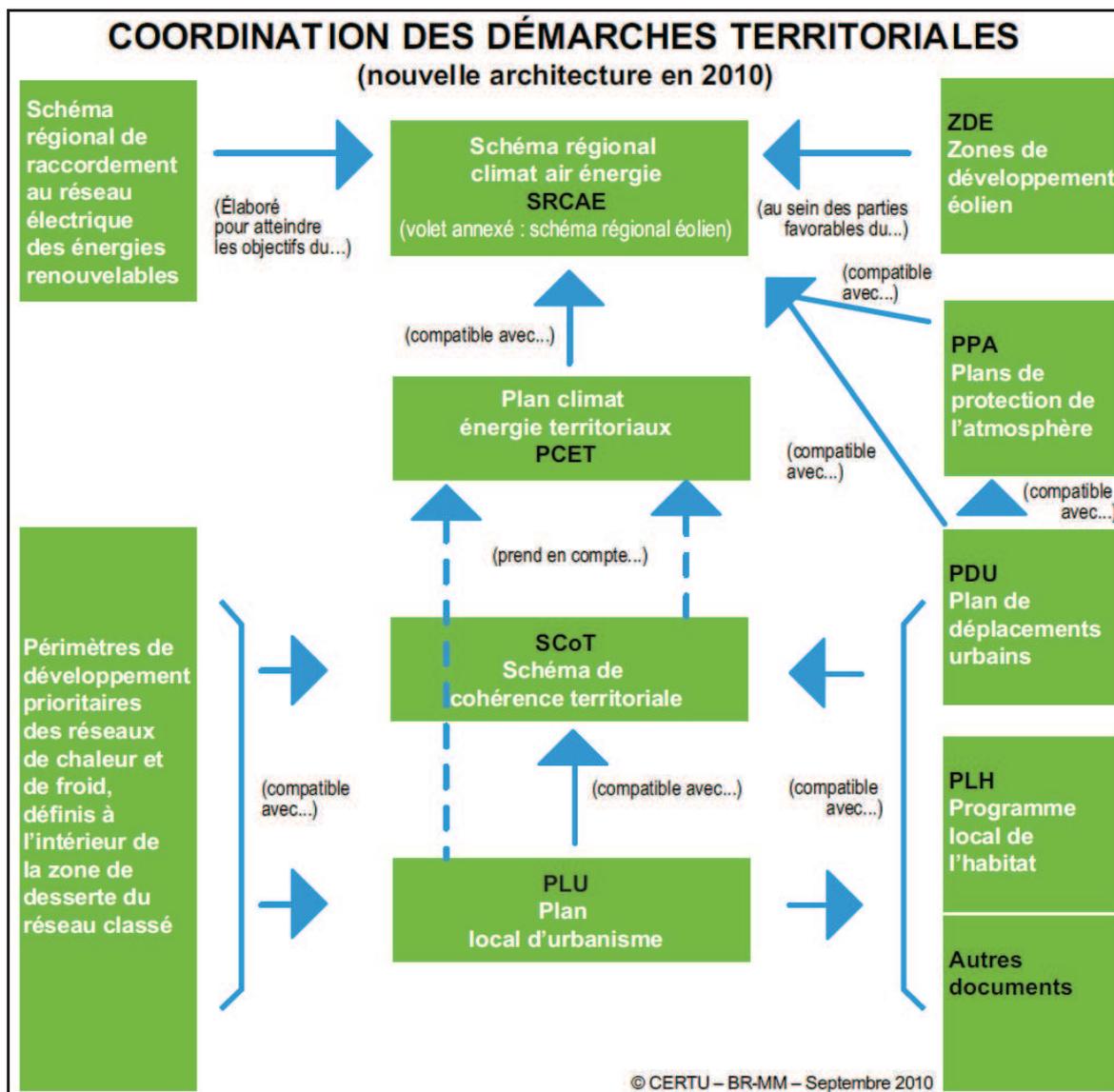
Stratégies régionales			
Documents en vigueur			
Projet d'Action Stratégique de l'État dans le Centre 2011-2013 (PASE)	Schéma Régional d'Aménagement et de Développement Durable du Territoire (SRADDT) / 2011 et son annexe : le Plan Climat Energie régional (PCER)	Plan régional santé environnement 2 (PRSE 2) / 2010	Plan régional pour la qualité de l'air (PRQA) / 2010
Documents en cours d'élaboration			
Schéma régional de cohérence écologique (SRCE)	Schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3REnR)	Plan Régional pour une Agriculture Durable (PRAD)	

Stratégies infra-régionales			
Plans climat énergie territoriaux (PCET) des départements, communautés de communes et communes	Plans de protection de l'atmosphère (PPA des agglomérations d'Orléans et de Tours)	Plans de prévention des risques (PPR) dont le risque inondation (PPRi)	Agendas 21
Schémas de cohérence territoriale (SCOT)	Plans locaux d'urbanisme (PLU)	Plans de déplacements urbains (PDU)	Programmes locaux de l'habitat (PLH)

De nombreuses démarches ont ainsi été menées en région Centre, ou sont en cours, pour élaborer ces documents. Le SRCAE en tient compte et doit mettre en place un cadre de cohérence.

La nouvelle architecture des documents comporte des dispositions de coordination des démarches territoriales qui se traduisent, en particulier, par la nécessité d'assurer une compatibilité de certains documents avec le SRCAE.

□ **Coordination des démarches territoriales**



Le SRCAE définit donc un cadre stratégique. Il n'a pas de caractère prescriptif, hormis pour l'éolien (zones de développement de l'éolien), mais définit des orientations.

Le cas particulier de l'éolien est traité dans une annexe du SRCAE intitulée « Schéma Régional Éolien », qui regroupe les parties du territoire régional où devront être situées les propositions de Zone de Développement de l'Éolien.

Il convient de noter que certains plans ou documents, qui devront être compatibles avec le SRCAE, contiendront des dispositions opposables formulées sur la base des orientations.

Que signifient les notions de conformité, compatibilité et prise en compte ?

Les textes et, lorsqu'une notion n'y est pas définie, la doctrine et la jurisprudence, permettent de distinguer les notions de conformité, compatibilité et de prise en compte.

La conformité constitue une obligation de stricte identité. L'acte subordonné ne doit pas s'écarter de la norme supérieure. La compatibilité correspond à une obligation de non-contrariété. Un document est compatible avec un document de portée supérieure lorsqu'il ne remet pas en cause les options fondamentales de ce dernier. Il peut cependant présenter des nuances et des différences, du moment que les dispositions du document inférieur ne font pas obstacle à l'application des dispositions du document de portée supérieure.

La notion de prise en compte correspond à une obligation de ne pas ignorer. Il est alors possible pour un document de déroger pour un motif justifié à certaines dispositions d'un document de portée supérieure.

Comment se fait l'articulation entre le SRCAE et les PCET ?

Le SRCAE est un cadre stratégique qui doit permettre la mobilisation des acteurs et des décideurs locaux. Ces derniers sont appelés à mettre en œuvre les mesures qui en découlent. Parmi ces acteurs figurent les collectivités territoriales. Celles de plus de 50.000 habitants doivent mettre en œuvre les plans climat énergie territoriaux. Ils visent à réduire leurs émissions de gaz à effet de serre ainsi que celles de leurs territoires et adapter le territoire aux impacts du changement climatique. Ils doivent être compatibles avec les orientations du SRCAE.

Le SRCAE ne comporte pas de mesures ou d'actions. Les mesures ou actions conséquentes relèvent des collectivités territoriales via notamment les plans climat énergie territoriaux. Cependant, les objectifs et orientations du SRCAE ont été établies afin qu'elles permettent de mobiliser les acteurs et les décideurs pour que des actions de mise en œuvre puissent être prises aux travers des différents plans qui doivent être compatibles : les plans climat énergie territoriaux, les plans de protection de l'atmosphère et les plans de déplacements urbains.

III.3 L'élaboration

Le Préfet de région et le Président du Conseil régional ont souhaité associer les acteurs régionaux et recevoir leur contribution au travers notamment de réunions de groupe de travail.

Le lancement des travaux d'élaboration du SRCAE a eu lieu lors de la réunion d'information du 19 octobre 2010.

L'élaboration du SRCAE s'est appuyée sur des ateliers thématiques et sectoriels, certains ayant été menés en commun avec le Plan Climat Énergie de la Région (PCER), partie intégrante du Schéma Régional d'Aménagement et de Développement Durable du Territoire.

Les ateliers thématiques ont traité des sujets suivants :

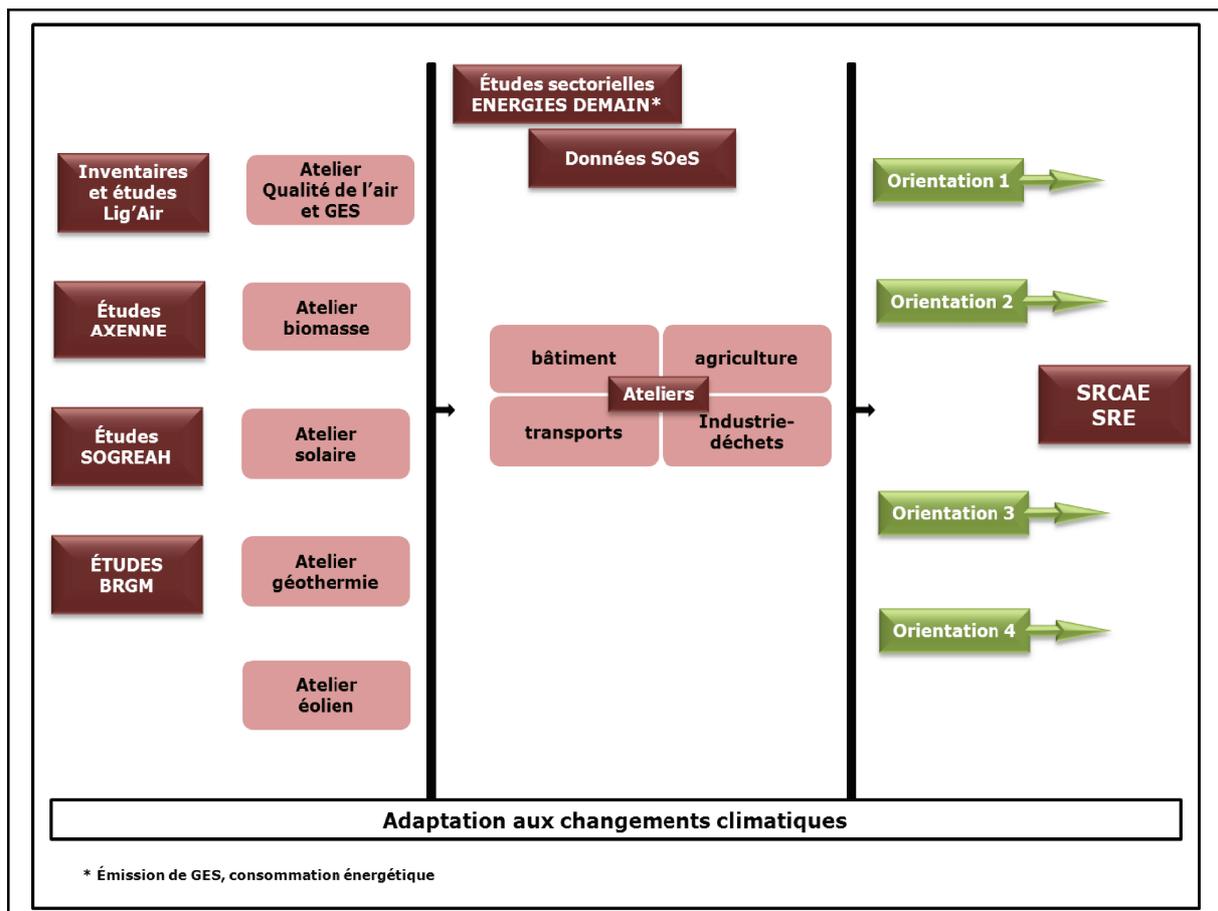
- « Qualité de l'air et gaz à effet de serre »;
- « Biomasse »;
- « Solaire »;
- « Géothermie ».

Les travaux menés, dans le cadre des groupes de travail, relatifs à l'éolien et conduits par la DREAL en 2009/2010, ont alimenté la réflexion sur l'élaboration du volet éolien du SRCAE. De nouvelles réunions spécifiques avec les parties prenantes ont eu lieu en juillet et novembre 2011.

Des ateliers sectoriels ont également été organisés, afin d'examiner au regard de l'efficacité énergétique, de la réduction des émissions de GES, de la qualité de l'air et de l'adaptation aux changements climatiques, la situation des secteurs suivants :

- Le secteur résidentiel tertiaire (bâtiment) ;
- Le secteur industriel et des déchets ;
- Le secteur agricole ;
- Le secteur du transport (fret et voyageurs).

□ Vue d'ensemble des ateliers du SRCAE et études réalisées

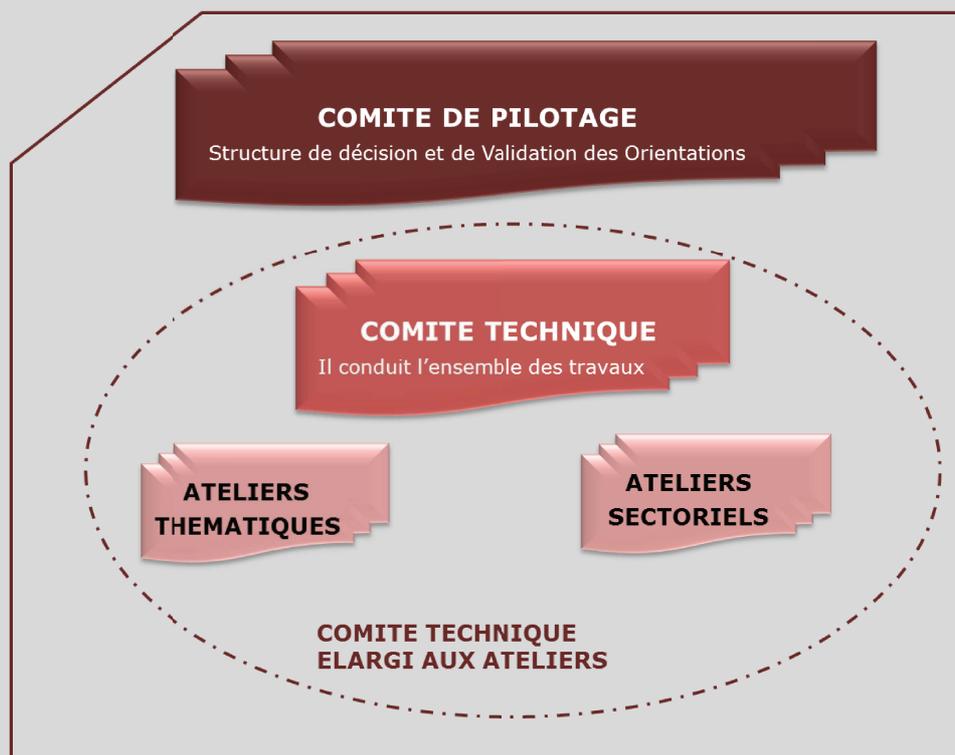


Les travaux, dont certains ont nécessité le recours à des bureaux d'études spécialisés, ont fait l'objet de présentations au comité technique et au comité de pilotage. Ces deux instances ont été mises en place suite à la parution du décret n°2011-678 du 16 juin 2011 relatif aux schémas régionaux du climat, de l'air et de l'énergie et leur composition a été arrêtée conjointement par le Préfet de région et le Président du Conseil régional (la composition de ces instances est détaillée dans les annexes du SRCAE).

Quelle est la gouvernance du SRCAE ?

Le comité de pilotage est présidé conjointement par le Préfet de région et le Président du Conseil régional. Il suit et coordonne la réalisation des études nécessaires. Il propose les orientations, les objectifs et le projet de schéma au Président du Conseil régional et au Préfet de région. Après l'adoption du schéma, il est chargé du suivi de son avancement et de sa mise en œuvre.

Le comité de pilotage s'appuie sur un comité technique qui coordonne les ateliers thématiques et sectoriels et qui prépare les éléments nécessaires à la définition des orientations et des objectifs du schéma.



III.4 La mise en œuvre et le suivi

La mise en œuvre du SRCAE donnera lieu à la réalisation d'outils de communication notamment, dans un premier temps, de documents de synthèse présentant le schéma et ses orientations.

Le SRCAE contient des indicateurs de suivi et de performance permettant de suivre la mise en œuvre au niveau territorial des orientations qu'il contient et la réalisation de ses objectifs. Ce document sera ensuite révisé tous les 5 ans.

Pilotage du suivi

Un suivi de sa mise en œuvre sera effectué tous les ans. Les textes prévoient que ce suivi est du ressort du Comité de pilotage. En région Centre, dans le même esprit de participation qui a présidé à l'élaboration, les instances créées lors des travaux d'élaboration du SRCAE (comité technique et comité de pilotage) se réuniront une fois par an afin d'assurer ce suivi. Les données nécessaires concernant les indicateurs de suivi et de performance seront fournies par l'observatoire régional des énergies.

Dans le cadre de la mise en œuvre du SRCAE, des recherches et études complémentaires pourront être nécessaires pour approfondir la connaissance du diagnostic et appréhender les effets induits de certaines orientations. Leur réalisation se fera soit par le biais de l'Observatoire Régional des Energies soit par tout autre partenaire compétent en la matière (universités, bureaux d'études,...).

L'Observatoire régional des énergies et des gaz à effet de serre

Cet Observatoire Régional a été mis en place en 2008 par l'Etat, l'ADEME et le Conseil régional en partant du constat que l'efficacité énergétique et le développement des énergies renouvelables sont devenus des thèmes majeurs de politique environnementale, notamment pour lutter contre le réchauffement climatique.

Son rôle est de recenser, organiser et valoriser les données sur l'énergie, actuellement disséminées auprès d'organismes multiples, et de fédérer l'ensemble des partenaires et compétences. L'Observatoire a vocation à enrichir ces données de base, à ouvrir le champ de l'observation aux sources décentralisées d'énergie, aux gaz à effet de serre et à affiner ces données par territoire.

Les objectifs fondamentaux de l'Observatoire sont les suivants :

- Recenser, analyser et exploiter les données énergétiques régionales.

Cet objectif permet de centraliser les données disponibles et d'en exploiter les principaux enseignements pour améliorer, d'une part, l'information des décideurs en matière de politique énergétique et, d'autre part, sensibiliser le citoyen aux enjeux énergétiques. La poursuite de cet objectif se déclinera concrètement par la mise en place d'outils de suivi et d'analyse des données (tableaux de bord, veille systématique...) et de moyens de diffusion de l'information (site internet, newsletter...).

- Accompagner les politiques énergétiques régionales

L'Observatoire sera notamment chargé :

- du suivi et de la mise à jour de l'inventaire des consommations d'énergie,
- du suivi et de la mise à jour du bilan des productions d'énergie,

- de l'exploitation et la valorisation des données énergétiques et des inventaires des émissions GES produits,
- du suivi et de la mise à jour de la mobilisation des énergies renouvelables,
- de la mise à jour des indicateurs de suivi et de performance du SRCAE et du PCER.

III.5 Les objectifs

Le SRCAE est un document stratégique sur le moyen et long terme. Il contient des objectifs régionaux qui peuvent, le cas échéant, être déclinés à une échelle infra-régionale.

Le SRCAE s'inscrit dans la ligne des objectifs européens et français en matière de lutte contre le changement climatique et d'efficacité énergétique (3 fois 20 du paquet énergie climat puis facteur 4). Le Plan Climat Energie régional, partie intégrante du Schéma Régional d'Aménagement et de Développement Durable du Territoire, est compatible avec le SRCAE, qui doit porter des objectifs ambitieux et réalistes.

Il a ainsi été décidé qu'en matière d'émissions de gaz à effet de serre, l'objectif de réduction globale de 20% en 2020, par rapport aux émissions de 1990, serait un minimum à dépasser pour tendre vers un objectif régional de 40% de réduction et atteindre le facteur 4 en 2050.

L'inventaire Lig'Air (juin 2010) fait état, pour 2008, d'émissions de GES représentant 23,39 MteqCO₂. Ce niveau d'émission est sensiblement le même que celui calculé à partir des données du CITEPA pour l'année 1990.

L'atteinte de ces objectifs nécessitera l'engagement de tous. Il est certain aussi que des ruptures doivent être suscitées dans les pratiques de consommation et de production afin de voir émerger une société plus sobre et plus respectueuse des équilibres naturels. Ces mutations doivent être anticipées et partagées dans le dialogue avec les élus, les responsables économiques et associatifs, et surtout avec les citoyens.

IV. La région Centre à grands traits

IV.1 Un aperçu de la région Centre

IV.2 Un aperçu des secteurs d'activités

IV.3 Un aperçu de quelques filières vertes

IV.1 Un aperçu de la région Centre

La région Centre, englobée pour sa majeure partie dans le bassin Loire-Bretagne, et avec plus de 39.000 km², est la quatrième région la plus étendue de France. Ce vaste territoire dispose d'atouts géographiques liés à son relief peu accentué et à ses sols calcaires prédominants, favorables à une importante production agricole, qui pèse 3,6% dans la valeur ajoutée brute (VAB en 2009 : 1,7% France). Elle est dotée d'un tissu industriel diversifié et dispersé qui contribue de façon importante à sa richesse (17% de la VAB), bien que l'économie soit essentiellement tertiaire (57% de la VAB). La construction représente en moyenne 6,5% de la valeur ajoutée brute régionale sur la période 1990-2009 pour environ 7% des emplois.

□ La région Centre



En 2008, le Centre compte 2.531.588 habitants (4,1% de la population nationale).

La population urbaine, en plus faible proportion qu'au niveau national (2/3 contre 3/4), se répartit dans une armature équilibrée sur le territoire de villes moyennes. Plus de la moitié habite les sept unités urbaines de + 50.000 habitants (Tours, Orléans, Blois, Chartres, Montargis, Châteauroux et Bourges), et 1/4 dans les 101 unités urbaines de moins de 10.000 habitants. L'espace urbain qui couvre 17% du territoire régional (France : 22%) est aussi caractérisé par une très faible densité urbaine ; 252 habitants/km² urbain contre 403 habitants/km² urbain en France.

Ainsi, la densité structurelle de population reste inférieure d'un tiers à celle de la France de province : environ 65 habitants/km² sur 7,2% du territoire national. Sur les 30 dernières années, elle a été multipliée par 1,3 suivant la tendance nationale.

	Centre	Métropole
Population 2008	2.531.588	62.134.866
Evolution sur la période 1999-2008	+ 3,76 %	+6,18 %
Poids en métropole	4,1 %	/
Superficie (km²)	39.151	543.952
Nombre de communes	1.842	38.036
Densité (habitants/km²)	64,7	114,2
Nombre d'actifs en milliers (2007)	1.166	28.773
PIB/habitant en euros (2009)	25.571	29.897
Nombre total d'emploi en milliers (2008)	1.003	26.226

Source : données INSEE

IV.2 Un aperçu des secteurs d'activités

IV.2.1 Le secteur résidentiel tertiaire

IV.2.1.1 Le secteur résidentiel

D'après l'étude menée par Energies Demain, en 2006, la région Centre compte environ 1.242.000 logements. 73% sont des maisons individuelles, une part plus élevée que la moyenne française (57 %). La surface moyenne des logements est de 91,4 m² (102 m² pour les maisons individuelles et 62 m² pour les appartements), elle est proche de la moyenne nationale.

Environ 7 % des logements sont des résidences secondaires et/ou logements occasionnels contre 10% au niveau national, tandis que 7% sont des logements vacants contre 6% au niveau national. 164.300 logements sont des HLM, ils représentent environ 13 % de l'habitat.

L'habitat de la région Centre est relativement ancien puisque 37 % des logements ont été construits avant 1950 et 63% avant 1975, année de la première réglementation thermique, mais se situe dans la moyenne nationale (62% en France).

IV.2.1.2 Le secteur tertiaire

Le tertiaire regroupe plus de 110.000 entreprises de services. En 2007, les services regroupent 60 % des salariés en région Centre. Les secteurs d'activité de l'administration publique, du sanitaire et social et de l'éducation concentrent à eux seuls plus du quart des effectifs. Le commerce compte 12 % des effectifs.

Les activités tertiaires représentent, selon Energies Demain, 35,6 millions de m² chauffés (environ 3 fois moins que l'habitat). Les principales activités en termes de surface sont le commerce (22 % des surfaces), les activités de bureaux regroupant administrations publiques et bureaux privés (22 % des surfaces) et l'enseignement avec 18% des surfaces.

IV.2.2 Le secteur industriel

Les activités principales de la région sont la construction mécanique et électrique, la chimie et la pharmacie, les industries agroalimentaires, la fabrication de produits en caoutchouc ou plastique.

Fin 2009, les établissements du secteur privé de plus de 500 salariés, tous secteurs confondus, étaient au nombre de 54 dont 20 dans le Loiret et 9 en Indre-et-Loire [source : Pôle emploi].

Les salariés des établissements industriels selon l'activité au 31 décembre 2009 sont répartis de la façon suivante en région Centre :

	Ensemble	Denrées alimentaires, produits à base de tabac	Cokéfaction et raffinage	Equipements électriques, électroniques, informatiques, machines	Matériel de transport	Autres produits industriels	Extraction, énergie, eau, déchets
Centre	164.841	12,1 %	0,0 %	16,3 %	7,6 %	52,2 %	11,8 %
France	3.387.210	16,6 %	0,3 %	13,9 %	10,9 %	47,0 %	11,3 %

Source : INSEE

IV.2.3 Le secteur agricole

D'après l'INSEE, la région Centre compte 25.500 exploitations agricoles en 2007. En 2009, la surface utilisée pour la production agricole en région Centre représente 61% de la surface totale de la région (la moyenne métropolitaine est de 53%) et s'élève à 2.409.000 hectares.

Les terres arables couvrent 2.075.000 hectares dans le Centre, dont 1.284.000 hectares sont consacrés à la production céréalière.

La région Centre est la première région céréalière d'Europe et dispose d'une agriculture diversifiée. Le Val de Loire abrite une large production viticole, arboricole et maraîchère. Les productions animales d'un poids plus faible sont présentes dans le sud de la région avec la production jeunes bovins maigres et de lait de chèvre.

La région Centre est une région qui produit plus d'aliments que ce dont elle a besoin pour nourrir sa population. Les quantités produites d'énergie alimentaire sont par exemple 6 fois supérieures aux besoins.

La région Centre est la 4^{ème} région métropolitaine en termes de superficie de forêts. Son taux de boisement moyen est de 24%. La forêt de Sologne constitue le deuxième massif forestier plus important en France. La forêt est très majoritairement privée dans la région (88%).

IV.2.4 Le secteur du transport

Au 31 décembre 2008, la région Centre compte 5.038 établissements de transports, soit 3,6 % des établissements nationaux. Dans la région, le secteur des transports concentre 53.230 salariés, soit 3,8 % des effectifs nationaux.

Les transports terrestres et par conduites emploient plus de la moitié des salariés, l'entreposage et les activités auxiliaires des transports près d'un quart tout comme les activités de poste et courrier.

Au 1^{er} janvier 2010, le réseau routier régional totalise 983 km d'autoroutes, 347 km de routes nationales et 28.000 km de routes départementales. Le réseau ferré compte 2.184 km de lignes exploitées.

Avec 115.400 passagers en 2009 (en progression de 27,6 % sur un an), le trafic voyageurs des aérodromes et des aéroports reste marginal (0,08 % du trafic national). Le transport routier assure l'essentiel du trafic de marchandises en région Centre, comme à l'échelle nationale.

Au 1^{er} janvier 2010, le parc automobile de la région Centre compte près de 1.288.200 voitures particulières de moins de 15 ans (4,1 % du parc national). Près de 63 % du parc est constitué de voitures à moteur diesel. Le parc des véhicules utilitaires compte près de 255.500 unités. Les camionnettes et camions représentent à eux seuls plus de 87 % du total des véhicules utilitaires.

Entre 2000 et 2009, le trafic sur les autoroutes (sauf A10), les nationales et les principales départementales a augmenté de 6%, surtout du fait des véhicules légers. En 2009 près de 14 milliards de véhicules km empruntent les principales routes inter urbaines régionales, dont 90% sont des véhicules légers.

Les transports de marchandises s'effectuent majoritairement par la route pour les échanges internes à la région, et à plus de 80% pour le transit en région des échanges nationaux et internationaux. Depuis 1993, les flux routiers ont augmenté de +55% pour le transit national et de 35% pour le trafic interne.

IV.3 Un aperçu de quelques filières vertes

Les éléments présentés dans le présent paragraphe sont issus de l'étude filières vertes stratégiques en région Centre de janvier 2012. La DREAL a réalisé, en 2011, une analyse du positionnement de la région Centre pour 18 filières industrielles stratégiques de l'économie vertes identifiées par une étude nationale du Commissariat Général au Développement Durable publiée en mars 2010.

La filière Eolien compte 31 entreprises en région intervenant directement dans la filière. Avec quelques centaines d'emplois directs et une présence sur toute la chaîne de valeur de la filière, la région Centre est la 1^{ère} région industrielle française en matière d'industrie et de services éoliens (700 emplois directs et indirects, source : Centr'Eco, avril 2011).

La filière Solaire compte en région Centre 10 à 12 entreprises, hors installateurs de solaire thermique (Quali'sol), représentant environ 400 emplois. La région accueille également des centres de recherches : CEA, Groupement de recherches sur l'énergétique des milieux ionisés (GREMI), CNRS.

La filière Géothermie compte une trentaine d'entreprises de forage en région Centre, 128 installateurs spécialisés « pompes à chaleur », une dizaine de bureaux d'études spécialisées sous-sol et un fabricant de pompes. Le BRGM (bureau de recherches géologiques et minières) est implanté à Orléans.

Les filières Biomasse Energie et Biomasse Matériaux peuvent s'appuyer sur 25.500 exploitations agricoles et l'importance des zones forestières (la région Centre est la 4ème région forestière en France). La région compte 50 constructeurs de maisons bois et dispose de compétences aux travers de centres de recherches notamment sur la biomasse énergie tels que l'INRA, l'institut PRISME, le CNRS, Arbocentre, l'ISTEA (ex: Cemagref).

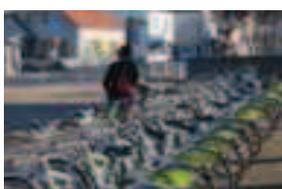
La filière chimie verte bénéficie du poids significatif de la chimie en région Centre avec 199 entreprises et 6.300 salariés en 2009, de ressources agricoles importantes présentes à valoriser et de pôles de compétitivités et clusters, qui travaillent sur des projets collaboratifs (Cosmetic Valley, Dream, Elastopole, Polepharma, Valbiom Centre).

L'étude filières vertes stratégiques a montré que la région Centre dispose d'atouts importants sur les deux filières suivantes :

- La filière Bâtiment à faible impact environnemental ;
- La filière métrologie / instrumentation.

La filière Bâtiment à faible impact environnemental s'appuie en région Centre sur de nombreux acteurs dont le pôle S2E2 (Sciences et Systèmes de l'Energie Electrique), le BRGM, l'association Envirobat Centre, des centres de formation et de nombreux professionnels.

Deux pôles de compétitivité sont particulièrement impliqués dans la filière métrologie / instrumentation, S2E2 et DREAM (Durabilité de la Ressource en Eau Associée aux Milieux), ainsi qu'un cluster (Capteurs de Puissance à Bourges). Plusieurs centres de recherches publics et privés interviennent également. ainsi que de nombreuses entreprises (bureau d'études, TPE/PME).



SRCAE

Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Énergie du Centre

RAPPORT

- I. Le bilan énergétique**
- II. L'inventaire des émissions de GES**
- III. L'analyse de la vulnérabilité du territoire aux effets des changements climatiques**
- IV. L'inventaire des émissions de polluants atmosphériques et la qualité de l'air**
- V. L'évaluation des potentiels d'économies d'énergie et des gains d'émissions de gaz à effet de serre**
- VI. L'évaluation du potentiel de développement des énergies renouvelables**
- VII. Les scénarios pour 2020 et 2050**

Table des matières

I. Le bilan énergétique.....	45
I.1 La consommation régionale d'énergie finale.....	46
I.2 La consommation sectorielle d'énergie finale.....	48
I.3 La production d'énergie primaire en région Centre.....	55
I.4 La production d'énergies renouvelables en région Centre.....	56
I.5 Conclusion.....	66
II. L'inventaire des émissions de GES.....	69
II.1 L'inventaire des émissions régionales de gaz à effet de serre.....	70
II.2 L'inventaire sectoriel des émissions de gaz à effet de serre.....	73
III. L'analyse de la vulnérabilité du territoire aux effets des changements climatiques.....	89
III.1 L'adaptation aux changements climatiques.....	90
III.2 La vulnérabilité de la région aux changements climatiques.....	90
IV. L'inventaire des émissions de polluants atmosphériques et la qualité de l'air.....	97
IV.1 Les acteurs de la surveillance de la qualité de l'air.....	98
IV.2 Le réseau de surveillance de la qualité de l'air.....	99
IV.3 La qualité de l'air et ses effets sanitaires.....	101
IV.4 Les conséquences de la pollution de l'air autres que sanitaires.....	118
IV.5 Les zones sensibles.....	121
IV.6 Le bilan de la pollution atmosphérique depuis 2005.....	123
V. L'évaluation des potentiels d'économies d'énergie et des gains d'émissions de gaz à effet de serre.....	131
V.1 Les potentiels d'économies d'énergie et les gains d'émissions de GES dans le secteur résidentiel.....	132
V.2 Les potentiels d'économies d'énergie et les gains d'émissions de GES dans le secteur tertiaire.....	135
V.3 Les potentiels d'économies d'énergie et les gains d'émissions de GES dans le secteur industriel.....	136
V.4 Les potentiels d'économies d'énergie et les gains d'émissions de GES dans le secteur des déchets.....	137
V.5 Les potentiels d'économies d'énergie et les gains d'émissions de GES dans le secteur agricole.....	137
V.6 Les potentiels d'économies d'énergie et les gains d'émissions de GES dans le secteur du transport.....	140
V.7 Quelques exemples chiffrés.....	142

VI. L'évaluation du potentiel de développement des énergies renouvelables	145
VI.1 Le potentiel de développement de la biomasse.....	146
VI.2 Le potentiel de développement de l'éolien.....	151
VI.3 Le potentiel de développement du solaire.....	154
VI.4 Le potentiel de développement de la géothermie.....	158
VI.5 L'énergie hydraulique.....	164
VII. Les scénarios pour 2020 et 2050.....	165
VII.1 Le cadre de la prospective.....	166
VII.2 Les perspectives pour 2020 et 2050.....	167

I. Le bilan énergétique

I.1 La consommation régionale d'énergie finale

I.2 La consommation sectorielle d'énergie finale

I.3 La production d'énergie primaire en région Centre

**I.4 La production d'énergies renouvelables en région
Centre**

I.5 Conclusion



Contenu du rapport du SRCAE

L'article R.222-2-I du code de l'environnement prévoit que le rapport du SRCAE comprend « un bilan énergétique présentant la consommation énergétique finale des secteurs résidentiel, tertiaire, industriel, agricole, du transport et de la branche énergétique et l'état de la production des énergies renouvelables terrestres et de récupération ».

La présente partie du rapport présente :

- Dans le paragraphe I.1, un aperçu de la consommation régionale d'énergie finale ;
- Dans le paragraphe I.2, la consommation sectorielle d'énergie finale ;
- Dans le paragraphe I.3, la production d'énergie primaire régionale ;
- Dans le paragraphe I.4, l'état de la production des énergies renouvelables et de récupération.

Un document présentant les ordres de grandeurs et les unités relatives à l'énergie est présent à la fin de cette partie.

I.1 La consommation régionale d'énergie finale

Qu'est-ce que l'énergie primaire et l'énergie finale ?

L'énergie primaire est l'énergie disponible avant toute transformation (pétrole brut, gaz naturel, ...). L'énergie finale est l'énergie livrée à l'utilisateur pour sa consommation (électricité, essence raffinée, ...). L'énergie finale est obtenue à partir de l'énergie primaire, après transformation. La conversion de l'énergie finale en énergie primaire fait intervenir un coefficient qui traduit le rendement de l'installation de conversion.

En France, la production de 1 kWh d'électricité (énergie finale) est considérée comme nécessitant 2,58 kWh d'énergie primaire. Pour les combustibles, l'énergie finale et l'énergie primaire sont considérées comme étant identiques.

I.1.1 L'évolution de la consommation énergétique finale

En région Centre, la consommation d'énergie finale s'est élevée à 6.414 ktep en 2008 et a enregistré une hausse de 4,4% par rapport à l'année précédente.

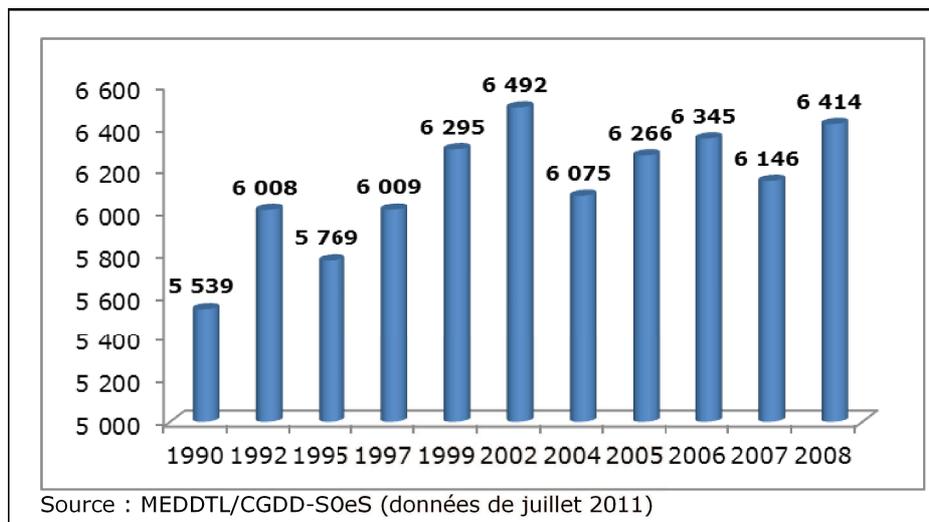
Qu'est-ce que la tonne équivalent pétrole ?

La tonne équivalent pétrole (tep) est une unité de mesure couramment utilisée par les économistes de l'énergie pour comparer les énergies entre elles. C'est l'énergie produite par la combustion d'une tonne de pétrole moyen. 1 tep équivaut à 11.628 kWh.

La consommation régionale d'énergie finale représente, en 2008, 4% du total de la consommation des régions. Rapportée à la population régionale, la consommation d'énergie finale est de 2,5 tep par habitant et par an, légèrement en dessous de la moyenne de

l'ensemble des régions, qui est de 2,6 tep par habitant et par an. Sur ce critère, la région se positionne au 9^{ème} rang des régions les moins consommatrices.

□ **Evolution de la consommation énergétique finale entre 1990 et 2008 (en ktep)**

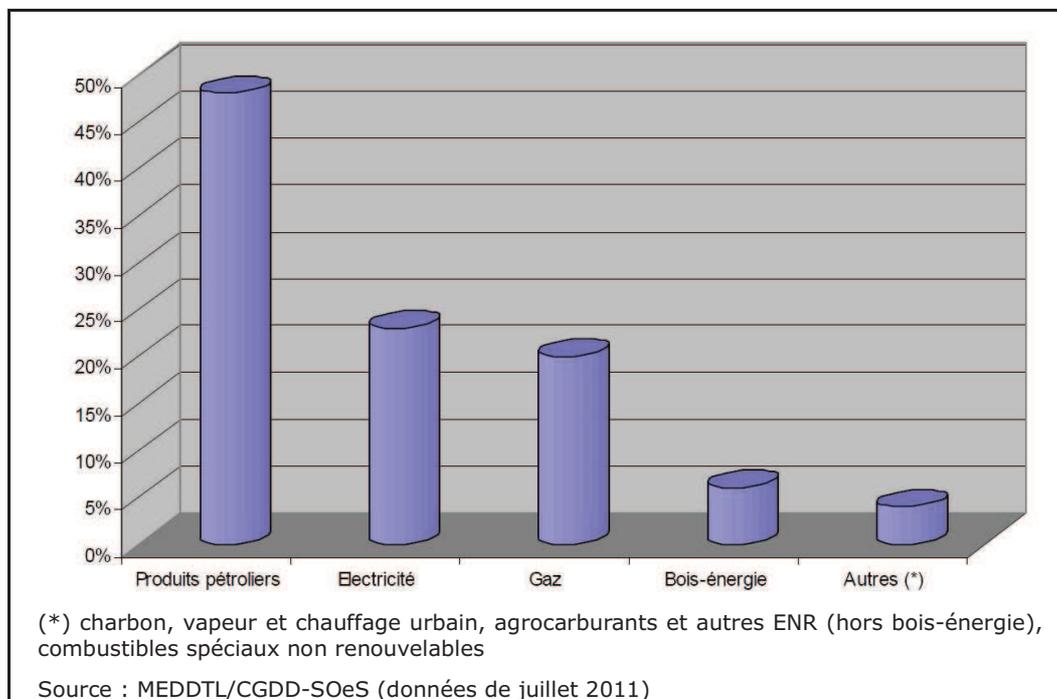


Depuis 1990, la consommation d'énergie en région Centre varie entre 5.500 et 6.500 ktep. Le niveau de consommation le plus élevé a été enregistré en 2002 (6.492 ktep).

Une hausse globale est observée depuis 1990, de près de 16% entre 1990 et 2008.

I.1.2 La consommation énergétique finale par type d'énergie

□ **La consommation énergétique régionale en 2008 par type d'énergie**



En région Centre, les produits pétroliers (48%) sont l'énergie la plus consommée devant l'électricité (23%), le gaz naturel (20%) et le bois-énergie (6%). La consommation d'énergie finale repose à plus des 2/3 sur les hydrocarbures.

□ **Comparaison de la répartition par type d'énergie de la consommation énergétique finale en 2008 en région Centre et au niveau national (France métropolitaine)**

	Région Centre	France métropolitaine
Produits pétroliers	48%	43%
Électricité	23%	23%
Gaz naturel	20%	21%
Bois-énergie	6%	5%
Autres^(*)	4%	8%

(*) charbon, vapeur et chauffage urbain, agrocarburants et autres ENR (hors bois-énergie), combustibles spéciaux non renouvelables

Source : MEDDTL/CGDD-SOeS (données de juillet 2011)

La comparaison de la situation de la région, par rapport à la France métropolitaine, met en évidence une dépendance aux produits pétroliers plus importante en région Centre où ce type d'énergie représente près de la moitié des besoins en énergie finale.

I.2 La consommation sectorielle d'énergie finale

I.2.1 La présentation des secteurs d'activités

Les secteurs pris en compte sont issus du découpage sectoriel utilisé par le Service Observation et Statistiques (SOeS) du Commissariat général au Développement durable (Ministère de l'Écologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement).

Ce découpage comporte les 4 secteurs suivants :

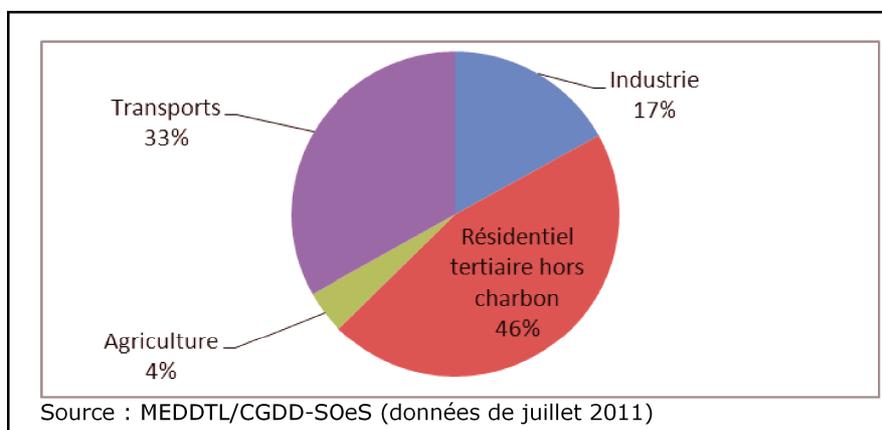
- Le secteur résidentiel et tertiaire, qui correspond aux consommations liées au logement des ménages et aux activités de service ;
- le secteur industriel, qui comprend les activités industrielles autres que celles de transformation de l'énergie ;
- le secteur agricole, qui comprend la culture, l'élevage, la sylviculture ;
- le secteur du transport, qui comprend les consommations des véhicules, qu'ils appartiennent à des ménages ou à des entreprises.

Enfin, les activités de transformation de l'énergie, qui ne figurent pas dans le secteur industriel, sont prises en compte dans la branche énergétique, qui fait l'objet d'un traitement à part des autres secteurs.

I.2.2 Une vue d'ensemble de la consommation des secteurs

I.2.2.1 La répartition de la consommation dans les différents secteurs

- Répartition de la consommation d'énergie finale en région Centre par secteur en 2008



Le secteur résidentiel tertiaire est celui qui consomme le plus d'énergie et représente 46% de l'énergie finale consommée en région (le résidentiel représente 31% de la consommation régionale et le tertiaire 15%). Il est suivi par le secteur du transport (33%) et les secteurs de l'industrie et de l'agriculture, qui représentent respectivement 17 et 4 % de la consommation régionale.

- Comparaison de la répartition par secteur d'activités des consommations énergétiques finales 2008 en région Centre et au niveau national (France métropolitaine)

	Région Centre	France métropolitaine
Résidentiel-tertiaire	46%	41%
Transport	33%	32%
Industrie	17%	25%
Agriculture	4%	2%

Source : MEDDTL/CGDD-SOeS (données de juillet 2011)

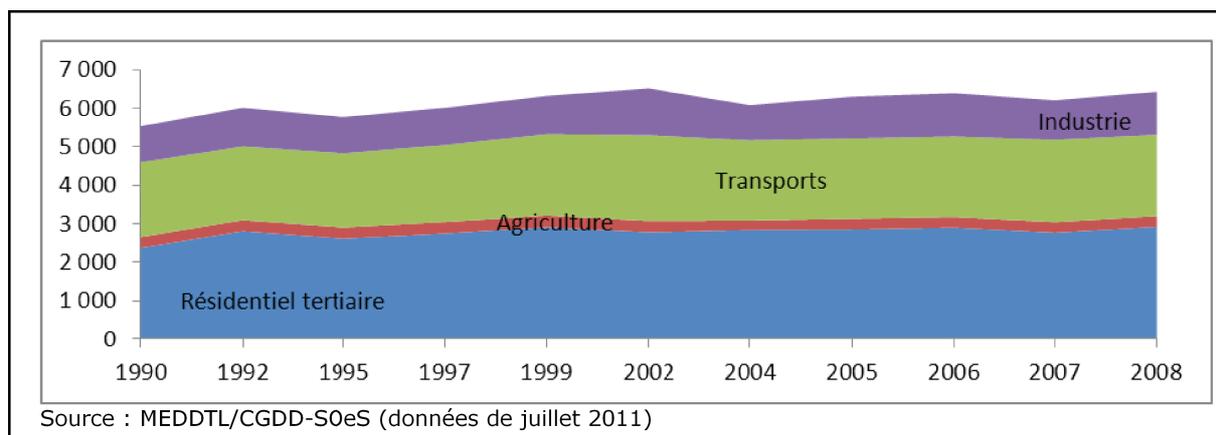
La comparaison de la situation de la région par rapport à la France métropolitaine met en évidence l'importance en proportion de la consommation du secteur résidentiel tertiaire et du secteur agricole. A contrario, la consommation du secteur industriel apparaît moins importante.

I.2.2.2. L'évolution de la consommation dans les différents secteurs

Le graphique qui suit montre l'évolution de la consommation finale d'énergie en région Centre par secteur pour la période allant de 1990 à 2008. Durant cette période, la consommation finale énergétique en France métropolitaine s'est accrue de 18%. En région Centre,

l'augmentation a été de 16% faisant passer la consommation de 5.539 ktep en 1990 à 6.414 ktep en 2008.

□ **Évolution de la consommation d'énergie finale par secteur (en ktep)**



De 1990 à 2008, la plupart des secteurs ont vu leur consommation augmenter. Ainsi, la consommation du secteur résidentiel-tertiaire a évolué de +23%, celle de l'industrie de +16%, celle du transport de +10%. Seul le secteur agricole semble présenter une consommation stable, qui est le résultat d'une période de hausse entre 1990 et 2000, suivie d'une baisse de sa consommation énergétique finale à partir de l'année 2000.

1.2.2.3 La consommation des différents types d'énergies par secteur d'activités

□ **Consommation des différents types d'énergie par secteur d'activités en 2008**

	Résidentiel-tertiaire	Transport	Industrie	Agriculture	Total
Produits pétroliers	25%	64%	4%	7%	100%
Electricité	71%	4%	24%	2%	100%
Gaz naturel	58%	0%	41%	1%	100%
Bois énergie	91%	0%	9%	0%	100%

Source : MEDDTL/CGDD-SOeS (données de juillet 2011)

Les produits pétroliers : ils représentent près de la moitié (48%) de la consommation énergétique régionale. 64% de ces produits sont utilisés dans le secteur du transport et 25% dans le résidentiel-tertiaire.

L'électricité : elle représente près d'un quart de l'énergie consommée (23%). Les secteurs résidentiel-tertiaire et industriel sont les principaux consommateurs avec respectivement 71% et 24%.

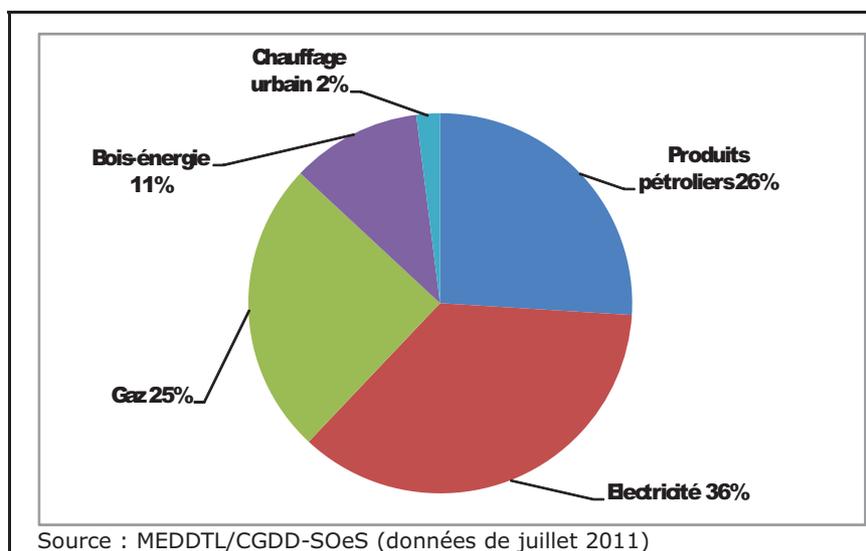
Le gaz naturel : il représente 20% de l'énergie utilisée en région, principalement par les secteurs résidentiel-tertiaire (58%) et industriel (41%).

Le bois énergie : il représente 6% de la consommation globale d'énergie et il est presque exclusivement consommé par le secteur résidentiel-tertiaire (91%).

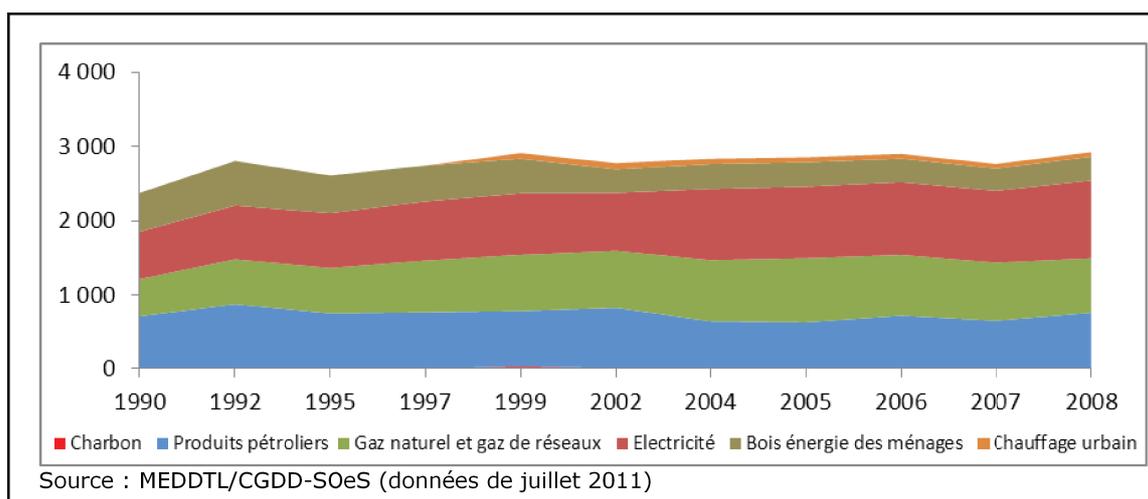
Les autres énergies telles que les énergies renouvelables, autres que le bois-énergie, les achats de vapeur et les combustibles spéciaux non renouvelables, sont utilisées pour 55% dans l'industrie et 45% dans le secteur résidentiel tertiaire.

I.2.3 La situation du secteur résidentiel tertiaire

□ Secteur résidentiel tertiaire



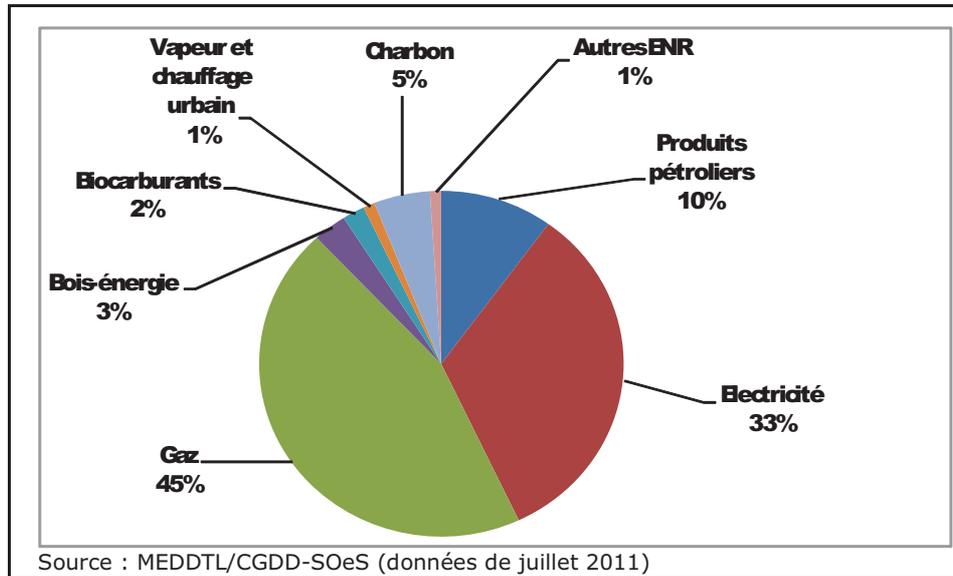
L'électricité représente près de 36% de la consommation d'énergie finale du secteur. Les hydrocarbures (gaz et produits pétroliers) répondent à plus de la moitié des besoins énergétiques.



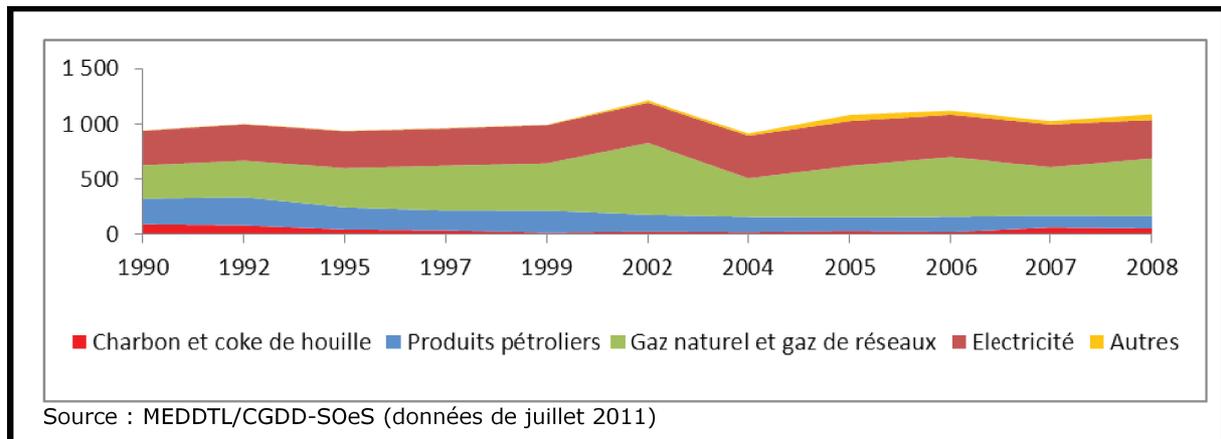
Pour ce secteur, la tendance globale observée depuis 1990 est à l'augmentation des besoins énergétiques, avec une part de l'électricité en augmentation significative (en 1990, l'électricité représentait à peine 27% des besoins énergétiques de ce secteur).

I.2.4 La situation du secteur industriel

□ Secteur industriel



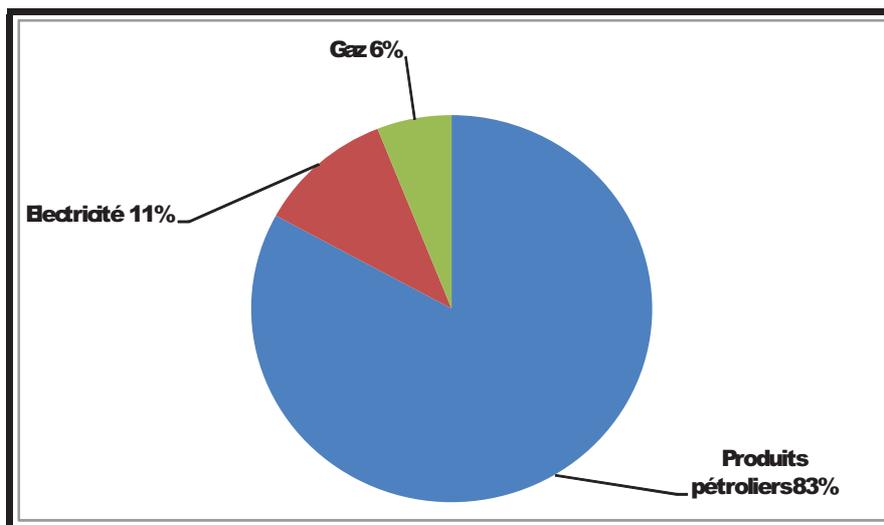
Dans le secteur industriel, les hydrocarbures représentent 55% de l'énergie finale consommée. Le gaz à lui seul représente 45% de la consommation énergétique finale de ce secteur.



Depuis 1990, la part des produits pétroliers n'a cessé de diminuer au profit notamment du gaz naturel.

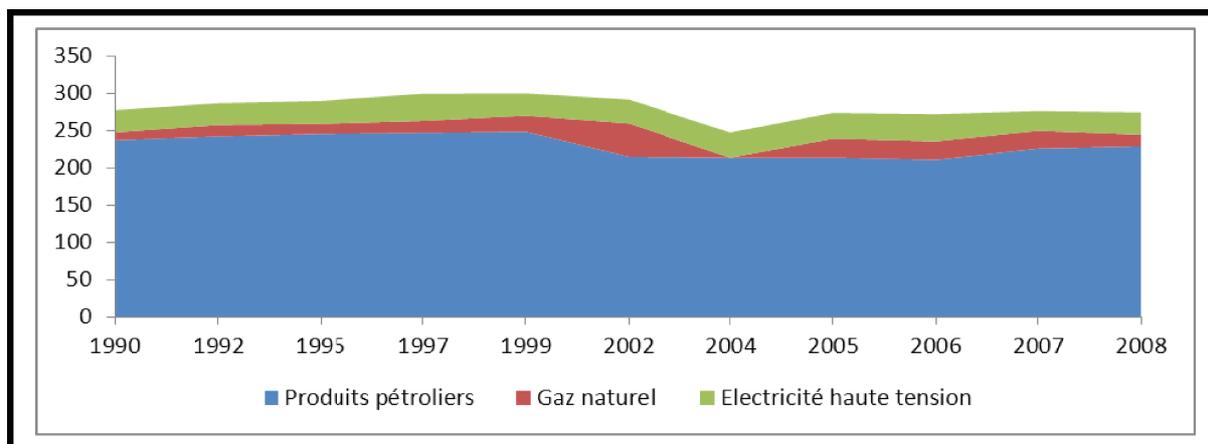
I.2.5 La situation du secteur agricole

□ Secteur agricole



Source : MEDDTL/CGDD-SOeS (données de juillet 2011)

Dans le secteur agricole, les produits pétroliers représentent 83% de l'énergie finale consommée.

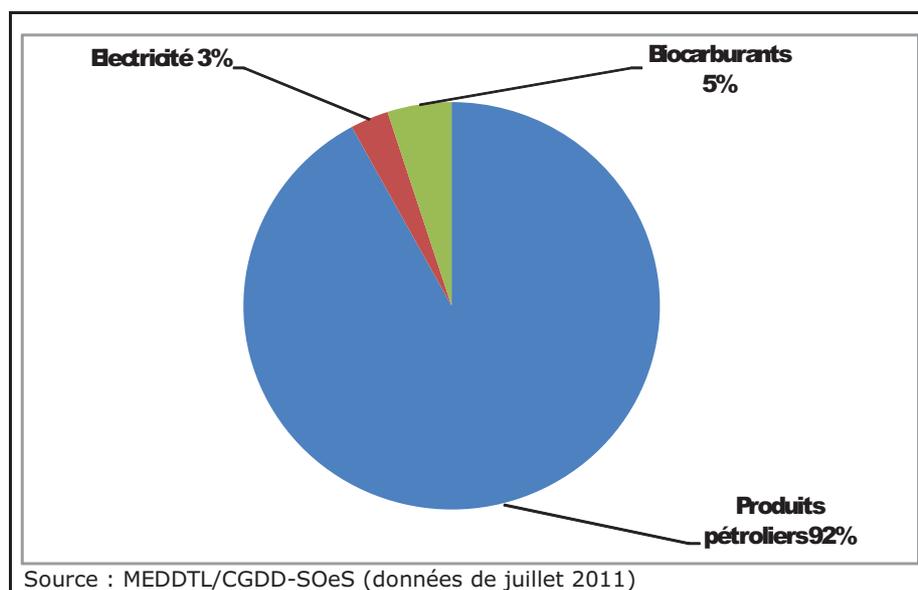


Source : MEDDTL/CGDD-SOeS (données de juillet 2011)

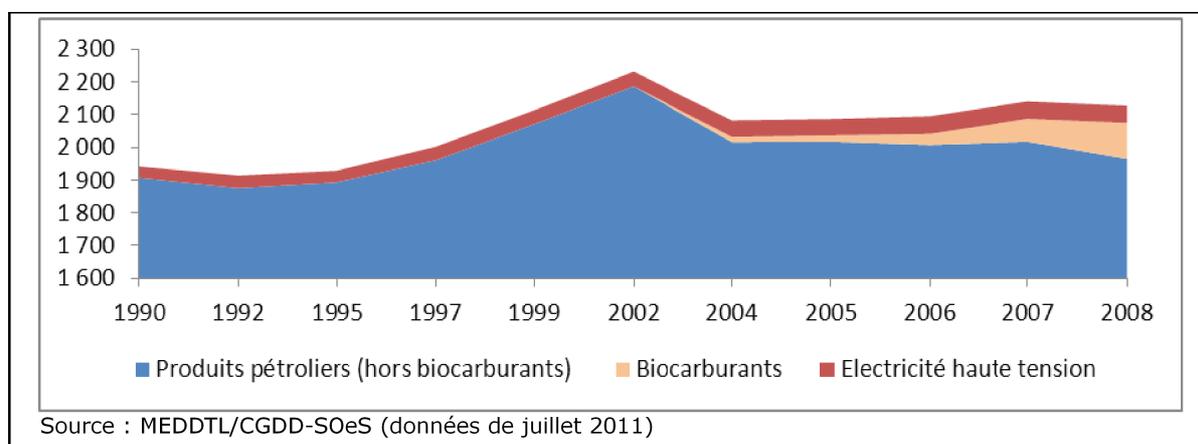
La consommation apparaît globalement stable depuis 1990.

I.2.6 La situation du secteur du transport

□ Secteur du transport



Dans le secteur du transport, les produits pétroliers représentent 92% de l'énergie finale consommée.



Depuis 2002, les agrocaburants ont fait leur apparition et prennent une place de plus en plus importante dans la consommation énergétique finale du secteur. La raison principale est leur introduction dans les carburants et l'évolution de leur proportion au fil des ans.

I.2.7 La situation de la branche énergétique

Pour les centrales thermiques classiques (y compris la cogénération) de la région, la consommation énergétique a été estimée par le SOeS à 4.248 GWh PCI en 2008. La consommation repose à 67 % sur des combustibles fossiles, représentant 2.840 GWh PCI et à 33 % sur des combustibles renouvelables (1.408 GWh PCI).

Dans le cas des centrales thermiques classiques en cogénération, la consommation énergétique, en 2008, a été de 3.057 GWh PCI. La part des combustibles fossiles représente 92% (2.820 GWh PCI) et celle des combustibles renouvelables 8% (237 GWh PCI).

Qu'est-ce que le GWh PCI ?

L'énergie consommée dans les centrales thermiques est exprimée en GWh PCI.
1 GWh correspond à un million de kWh.

Le PCI est le pouvoir calorifique inférieur d'un combustible, il traduit la quantité d'énergie que peut fournir une quantité de combustible. C'est l'énergie thermique libérée par la réaction de combustion d'un kilogramme de combustible.

Les centrales thermiques utilisent différents combustibles : produits pétroliers, gaz, bois-énergie, Chacun a un pouvoir calorifique propre. Aussi, l'énergie consommée a été évaluée à partir de la quantité d'énergie théoriquement récupérable que représente la combustion de ces différents combustibles.

I.3 La production d'énergie primaire en région Centre

I.3.1 Une vue d'ensemble de la production énergétique régionale

En 2008, la production régionale d'énergie primaire est de 20.378 ktep (hors énergies renouvelables thermiques), soit 17% environ de la production en France métropolitaine. Cette production se répartit en :

- Une production nette d'électricité primaire d'origine nucléaire représentant 20.250 ktep ;
- Une production d'électricité d'origine renouvelable représentant 84 ktep (hors énergies renouvelables thermiques) ;
- Une production de pétrole de 44.000 tonnes (44 ktep).

La production d'électricité thermique classique (hors nucléaire) est de 85 ktep, dont 17 ktep hors cogénération et 68 ktep en cogénération.

I.3.2 La production d'énergies non renouvelables

I.3.2.1 La production d'électricité

La région Centre est un important pôle de production d'électricité d'origine nucléaire, qui représente près de 19% de la production nationale.

Elle est assurée par les centrales nucléaires de production électrique (CNPE) suivantes :

- Belleville-sur-Loire (18), qui comporte 2 tranches de type REP (réacteur à eau pressurisée) d'une puissance unitaire de 1.300 MW ;

- Chinon (37), qui comporte 4 tranches de type REP d'une puissance unitaire de 900 MW ;
- Saint-Laurent-des-Eaux (41), qui comporte 2 tranches de type REP d'une puissance unitaire de 900 MW ;
- Dampierre-en-Burly (45), qui comporte 4 tranches de type REP d'une puissance unitaire de 900 MW.

La région Centre abrite donc 4 des 19 centrales nucléaires du parc français et 12 des 58 réacteurs. En 2008, la production en région Centre d'électricité primaire nucléaire a été de 77.702 GWh (77,7 TWh).

I.3.2.2 La production pétrolière

En région Centre, le niveau de production de pétrole est stable depuis une dizaine d'années. En 2008, 44.305 tonnes de pétrole brut ont été produites. Cette production est issue de l'exploitation dans le Loiret des réserves du néocomien sur les communes de Chuelles, Châteaurenard, Saint-Firmin-des-Bois et Courtenay. Elle est réalisée dans le cadre de deux concessions de mines d'hydrocarbures liquides ou gazeux. Des permis de recherches ont également été accordés. L'ensemble de ces travaux miniers ne concerne pas les gaz de schiste.

La production de la région Centre représentait, en 2008, environ 4,5 % de la production nationale (un peu moins d'un million de tonnes de pétrole brut a été produit en France métropolitaine). L'ensemble des champs du bassin de Paris et des régions Ile-de-France, Bourgogne, Champagne-Ardenne et Centre, représente plus de la moitié de la production nationale. Les gisements français produisent un peu plus de 1% de la consommation nationale de pétrole.

I.4 La production d'énergies renouvelables en région Centre

I.4.1 Un aperçu de la géographie de la région Centre

La région Centre a une superficie de 39.151 km² soit environ 7% du territoire métropolitain (4^{ème} rang). La densité de population est d'environ 65 habitants par km², soit une valeur inférieure à la moyenne nationale (114 km²).

La région Centre est au 4^{ème} rang des régions en termes de superficie de forêt. Son taux de boisement moyen est de 24%. La forêt de Sologne constitue le deuxième massif forestier plus important en France.

La géographie régionale s'est révélée propice au développement de grands parcs éoliens, avec en particulier la plaine de la Beauce. Malgré le faible relief, une production hydroélectrique est également présente.

Quelles sont les énergies renouvelables ?

La loi Grenelle I définit la liste des énergies renouvelables. Il s'agit des énergies éolienne, solaire, géothermique, aérothermique, hydrothermique, marine et hydraulique, ainsi que de l'énergie issue de la biomasse, du gaz de décharge, du gaz de stations d'épuration d'eaux usées et du biogaz.

I.4.2 L'hydroélectricité

La région Centre compte 22 installations hydroélectriques dont les 3 barrages situés sur la rivière Creuse à Eguzon, Roche-au-Moine et Roche-Bat-l'Aigue. La puissance hydraulique

installée est stable depuis plusieurs années et s'élève à 91 MW. La production hydraulique varie suivant les années mais est en moyenne de l'ordre de 140 GWh soit 12 ktep.

I.4.3 La biomasse

Qu'est-ce que la biomasse ?

La biomasse est la fraction biodégradable des produits, déchets et résidus provenant de l'agriculture, y compris les substances végétales et animales issues de la terre et de la mer, de la sylviculture et des industries connexes, ainsi que la fraction biodégradable des déchets industriels et ménagers.

Durant sa croissance, la biomasse doit consommer une grande quantité de dioxyde de carbone. Ce dioxyde sera ensuite libéré dans l'air quand le bois se décomposera ou lors de sa combustion. Le gaz sera alors de nouveau absorbé par la biomasse. Il y a donc un équilibre, et l'impact est neutre sur l'effet de serre, contrairement aux énergies fossiles qui libèrent de grandes quantités de CO₂ dans l'atmosphère.

En particulier, le terme biomasse recouvre :

- La biomasse solide ;
- Le biogaz ;
- L'agrocarburant encore appelé biocarburant.

La biomasse solide

La biomasse solide représente les matériaux d'origine biologique qui peuvent être employés comme combustible pour la production de chaleur ou d'électricité. Ce sont principalement les ressources ligneuses (à base de lignine) d'origine forestière, agricole ou urbaine, aussi appelées bois-énergie : le bois bûche, les granulés de bois, les déchets de bois sous forme de plaquette ou de sciure... Ce sont aussi les matières organiques telles que la paille, les résidus de récoltes et les matières animales. Enfin, les liqueurs noires, issues de l'industrie papetière, et les déchets urbains solides renouvelables sont aussi considérés comme biomasse solide.

Le biogaz

Le biogaz est un gaz combustible, mélange de méthane et de gaz carbonique, additionné de quelques autres composants. Le préfixe bio (vivant) indique sa provenance : les matières organiques, qui libèrent le biogaz lors de leur décomposition selon un processus de fermentation. La formation de biogaz est un phénomène naturel que l'on peut observer par exemple dans les marais. Le biogaz peut être produit sur différents types de sites :

- Les Installations de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND) ;
- Les Stations d'Épuration urbaines ou industrielles (STEP) ;
- Les installations de méthanisation des ordures ménagères ;
- Les installations dédiées à la méthanisation, de type agricole.

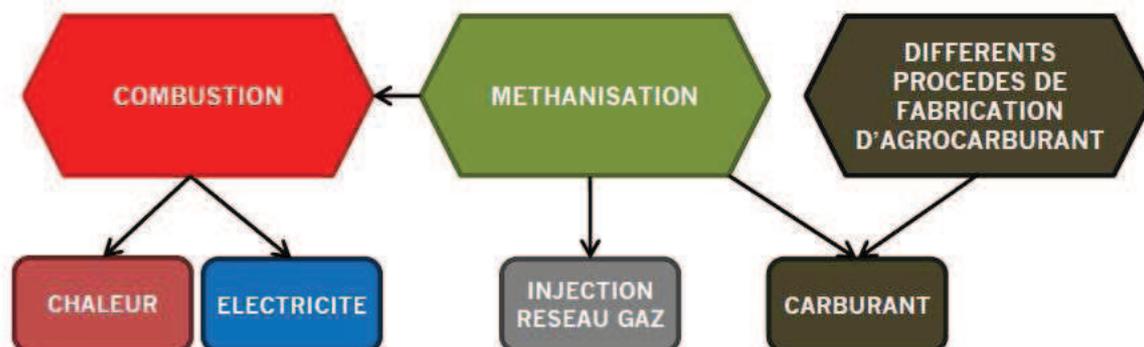
L'agrocarburant

L'agrocarburant est un combustible liquide ou gazeux utilisé par le transport et produit à partir de la biomasse. On distingue trois générations d'agrocarburant suivant leur mode de production et leur apparition dans le temps :

- Première génération : production à partir de la biomasse agricole et de ses co-produits – stade de production industrielle ;
- Deuxième génération : production à partir de plantes entières et de bois - stade de recherche ;
- Troisième génération : production à partir de micro-algues – stade de recherche (peu avancé).

Sur le plan énergétique, la biomasse peut être valorisée sous trois formes :

- Chaleur ;
- Electricité ;
- Carburant.



Source : AXENNE (2011)

La production annuelle d'énergie issue de la biomasse se monte à 5.000 GWh/an (430.000 tep) en 2010 soit 6,7% de la consommation énergétique régionale. L'énergie produite est majoritairement thermique (93%), avec une prépondérance du bois énergie.

La production d'énergie à partir de biomasse solide est estimée à 407 ktep/an, soit 4.730 GWh/an.

La production estimée d'énergie à partir de biogaz est 6 ktep/an, soit 70 GWh/an.

➤ **La biomasse solide**

On recense 104 chaufferies bois à fin 2010 en région Centre. La plupart des installations sont réalisées par des collectivités et des entreprises du bois. La majeure partie de la production est issue des chaudières des entreprises du bois (60%).

Le CEREN estime qu'en 2006, 35,5% des ménages de la région Centre utilisaient le bois énergie, en appoint ou en base, soit 291.900 maisons individuelles. Parmi celles-ci, 78.600 utilisaient le bois énergie comme chauffage de base. La production d'énergie de chauffage des ménages à partir de bois représente les $\frac{3}{4}$ de la production d'énergie à partir de la biomasse ce qui correspond à 5% de la consommation énergétique de la région.

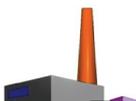
➤ **Le biogaz**

Fin 2010, la région Centre comptait neuf installations de valorisation de biogaz : trois installations de type agricole, deux STEP et quatre ISDND.

➤ **Les agrocarburants**

Il existe deux sites de production de bioéthanol agréés par le gouvernement en région Centre : les sucreries de Toury et Artenay. Elles produisent toutes deux du bioéthanol à partir de betteraves.

Le programme « Huiles Végétales Pures », a pour but d'étudier les conditions économiques et techniques de développement de la production d'HVP (Huile Végétale Pure) pour une utilisation en agrocarburant. Actuellement, les acteurs du programme HVP estiment à environ 6.400 ha les cultures de colza et tournesol initialement dédiées au pressage d'huile.

Bilan de la biomasse énergie 2010		CENTRE
PRODUCTION DE CHALEUR	Bois énergie (chaudières coll et ind.) nb installations puissance installée (kW) tonne de bois valorisés par an production annuelle (MWh/an) équivalent tep/an rejet de CO ₂ évité (tCO ₂ /an)	 104 216 745 kW 286 204 t 892 154 MWh/an 76 725 264 970
	Bois énergie (chaudières ind., poêles et cheminées) Estimation tonne de bois valorisés par an production annuelle (MWh/an) équivalent tep/an rejet de CO ₂ évité (tCO ₂ /an)	 1 232 570 3 697 700 MWh/an 318 000 1 161 078
	Biogaz nb de sites production de chaleur (MWh/an) équivalent tep/an rejet de CO ₂ évité (tCO ₂ /an)	 6 20 364 MWh/an 1 751 6 048
	Incinération nb de site production de chaleur (MWh/an) équivalent tep/an rejet de CO ₂ évité (tCO ₂ /an)	 4 23 765 MWh/an 2 044 7 058
	TOTAL PRODUCTION THERMIQUE (MWh/an) production annuelle thermique (MWh/an) équivalent tep/an rejet de CO ₂ évité (tCO ₂ /an)	 4 634 000 MWh/an 398 520 1 439 154
PRODUCTION D'ELECTRICITE	Biogaz nb de site production d'électricité (MWh/an) équivalent tep/an rejet de CO ₂ évité (tCO ₂ /an)	 6 48 139 MWh/an 4 140 14 442
	Incinération nb de site production d'électricité (MWh/an) équivalent tep/an rejet de CO ₂ évité (tCO ₂ /an)	 6 117 103 MWh/an 10 071 35 131
	TOTAL PRODUCTION ELECTRIQUE (MWh/an) production annuelle électrique (MWh/an) équivalent tep/an rejet de CO ₂ évité (tCO ₂ /an)	 165 200 MWh/an 14 211 49 572
CARBURANTS	Agrocarburants Production annuelle (MWh/an) équivalent tep/an	 202 500 MWh/an 17 415
TOTAL TOUTES ENERGIES RENOUVELABLES production annuelle (MWh/an) équivalent tep/an rejet de CO ₂ évité (tCO ₂ /an)		 5 001 700 MWh/an 430 100 1 488 726

Source : AXENNE (2011)

I.4.4 L'énergie éolienne

Héritiers des moulins à vent, les éoliennes ou aérogénérateurs utilisent la force du vent pour la transformer en électricité.

La machine se compose de pales (3 en général) portées par un rotor et installées au sommet d'un mât vertical. Cet ensemble est fixé sur une nacelle qui abrite un générateur. Un moteur électrique permet d'orienter la partie supérieure afin qu'elle soit toujours face au vent.

Le vent fait tourner les pales entre 10 et 25 tours par minute. Le générateur transforme l'énergie mécanique ainsi créée en énergie électrique et adapte l'électricité produite aux normes du réseau.

Les éoliennes fonctionnent pour des vitesses de vent comprises entre 15 et 90 km/h (4 à 25 m/s). Au-delà, elles sont arrêtées pour raison de sécurité.

Bien au point techniquement, la production électrique éolienne est en plein essor. L'énergie du vent contribue à diversifier la production électrique de façon décentralisée, en ne produisant directement ni polluants, ni CO₂ et sans crainte d'épuisement de la ressource.

Le parc en région Centre est essentiellement composé d'éoliennes industrielles. Ce sont des machines de grandes tailles : le mât est en général deux fois plus haut que la longueur des pales, soit de l'ordre de 100 m pour des pales de 50 m. Ces grands aérogénérateurs développent une puissance d'environ 2,5 MW, ce qui permet d'alimenter en électricité environ 2.500 foyers (hors chauffage).

La puissance développée par les éoliennes est fonction de la vitesse du vent ; dans la plage de fonctionnement de l'éolienne, elle est approximativement proportionnelle au cube de cette vitesse.

En France, l'installation des parcs éoliens est soumise à l'une des législations les plus strictes en Europe. Les textes en vigueur soumettent la construction des parcs éoliens à la délivrance d'un permis de construire et d'une autorisation d'exploiter au titre de la réglementation des installations classées pour la protection de l'environnement. Ces autorisations sont délivrées par le préfet de département au vu notamment d'une étude d'impacts et après enquête publique auprès des populations intéressées. L'instruction des dossiers permet de recueillir l'avis des services de l'État compétents notamment quant à la qualité de l'intégration paysagère, à la protection de la flore et de la faune locales, au respect des vestiges archéologiques, au respect de la tranquillité des riverains ou encore à l'absence de perturbations radioélectriques.

➤ Situation en région Centre au 31/12/2010

Parcs éoliens raccordés : 50

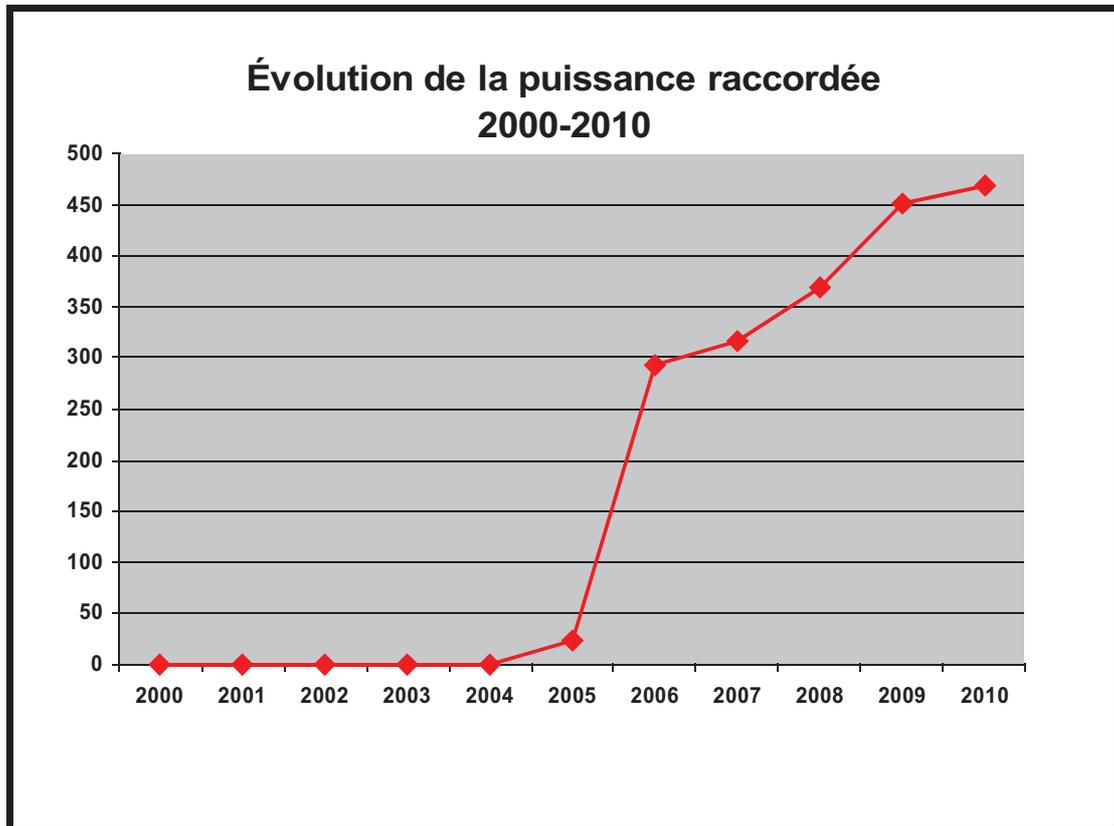
Puissance éolienne raccordée : 469 MW

Puissance raccordée depuis le 1er janvier 2010 : 18 MW soit une progression sur un an de 4%

Part de la puissance régionale raccordée dans la puissance nationale raccordée : 8,2% soit au 5ème rang national des régions les plus équipées.

Production annuelle (en 2009) : 949 GWh soit 82 ktep

Part de l'énergie éolienne dans la production régionale d'énergie renouvelable (en 2009) : 16%



Source : MEDDTL/CGDD-SOeS

I.4.5 L'énergie solaire

L'énergie du soleil peut être utilisée de trois manières principales :

- La chaleur passive : c'est la chaleur que nous recevons du soleil naturellement. Cette chaleur peut être prise en compte dans la conception des bâtiments pour que le chauffage supplémentaire soit moins important ;
- L'énergie photovoltaïque (PV) : l'énergie du soleil est transformée en électricité pour faire fonctionner les appareils et l'éclairage. Un système photovoltaïque n'a besoin que de la lumière du jour pour produire de l'électricité ;
- Le solaire thermique : la chaleur du soleil est utilisée pour chauffer l'eau sanitaire et des systèmes de chauffage.

I.4.5.1 L'énergie solaire photovoltaïque

Les systèmes photovoltaïques utilisent des cellules pour convertir le rayonnement solaire en électricité. Ces cellules sont composées de deux ou trois couches d'un matériau semi-conducteur. Lorsque la lumière illumine la cellule, cela crée un champ électrique à travers les couches, provoquant la circulation d'électricité. La circulation d'électricité sera d'autant plus importante que l'intensité de la lumière sera forte.

Un système photovoltaïque n'a pas besoin d'un soleil éclatant pour fonctionner et il peut même produire de l'énergie sous un ciel couvert.

➤ Situation en région Centre au 31/12/2010

Nombre d'installations raccordées : 3.570

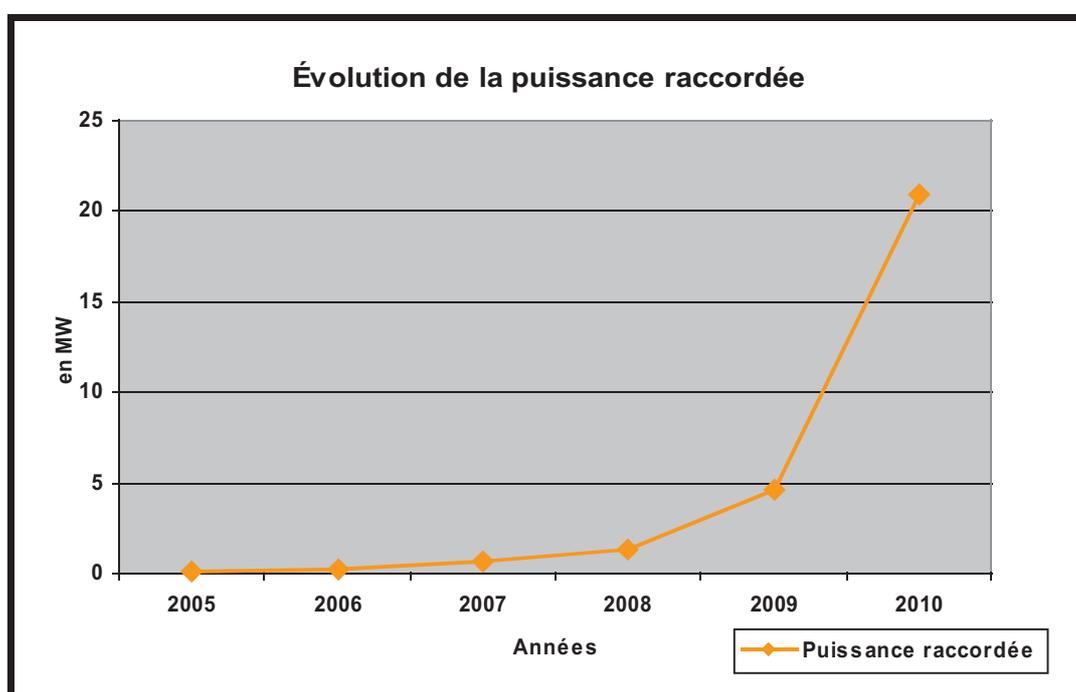
Puissance raccordée : 21 MW.

La puissance raccordée depuis le 1er janvier 2010 s'élève à 16 MW, soit une évolution de 353%.

Part de la puissance régionale raccordée dans la puissance nationale (métropole) raccordée : 2,5% soit au 11ème rang national des régions les plus équipées.

En 2009, la production annuelle a été de 2 GWh, soit 172 tep.

La part de l'énergie solaire photovoltaïque dans la production régionale d'énergie renouvelable en 2009 est inférieure à 1%.



Source: MEDDTL/CGDD-SOeS

1.4.5.2 L'énergie solaire thermique

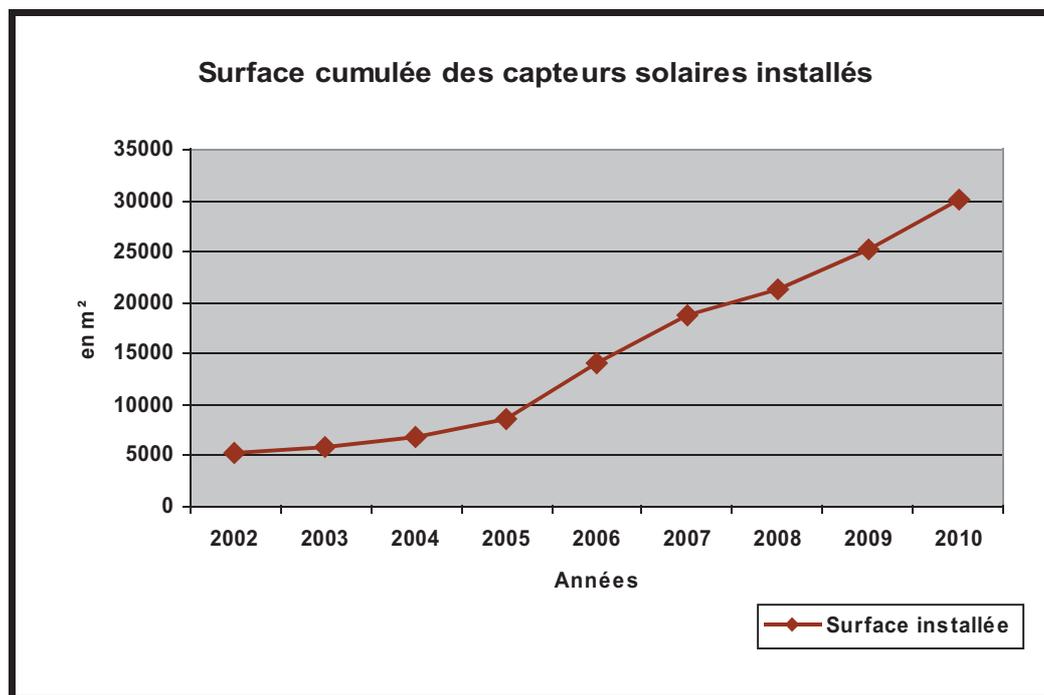
Le principe de base est commun à tous les systèmes solaires thermiques : le rayonnement solaire est récupéré et la chaleur qui en résulte est communiquée à un intermédiaire de transfert de chaleur (généralement un fluide). L'intermédiaire chauffé est utilisé soit directement (dans le cas des piscines chauffées par exemple) soit indirectement, par le biais d'un échangeur de chaleur qui transmet la chaleur à sa destination finale (le chauffage des pièces d'une habitation par exemple).

➤ Situation en région Centre au 31/12/2009

Production annuelle en 2009 : 10 GWh soit 0,9 ktep

Part de l'énergie solaire thermique dans la production régionale d'énergie renouvelable en 2009 : 1%

Surfaces cumulées de capteurs solaires installés en 2009 : 25.300 m²



Source : MEDDTL/CGDD-SOeS, excepté 2010 source SOGREAH

I.4.6 La géothermie

Les opérations de géothermie se décomposent en trois catégories, qui revêtent des caractéristiques très différentes :

- Les opérations sur nappes profondes, destinées à alimenter les réseaux de chaleur ;
- Les opérations verticales sur nappes superficielles (moins de 200 m en général), qui utilisent le plus souvent une pompe à chaleur. Ces opérations peuvent faire appel à deux techniques de prélèvement de l'énergie qui peut soit avoir lieu directement sur la nappe, soit au moyen de sondes géothermiques verticales au moyen d'un fluide caloporteur.

I.4.6.1 Les opérations sur nappes profondes

➤ ZAC Saint Jean à Châteauroux

Sur cette ZAC ont été mis en service :

- Un forage au Trias à 670 m de profondeur, équipé jusqu'à 516,5m. L'objectif est de fournir de l'eau à une température de 34 °C avec un débit maximal de 100 m³/h ;
- Un forage au Dogger (Jurassique) à 160 m de profondeur. L'objectif est de fournir de l'eau à une température de 16 °C, avec un débit maximal de l'ordre de 200 m³/h.

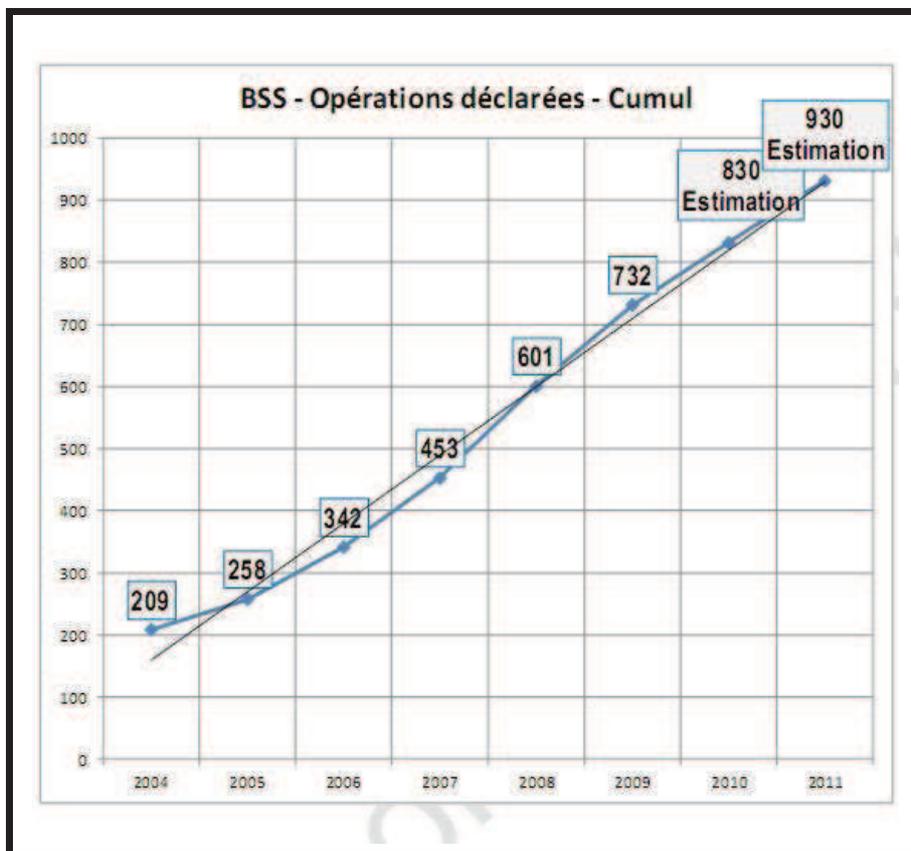
➤ **Opération de Saint Denis en Val (Melleray)**

Un doublet au Trias a été mis en service en 1982 mais fermé en 1986, en raison des difficultés de réinjection dans l'aquifère du Trias.

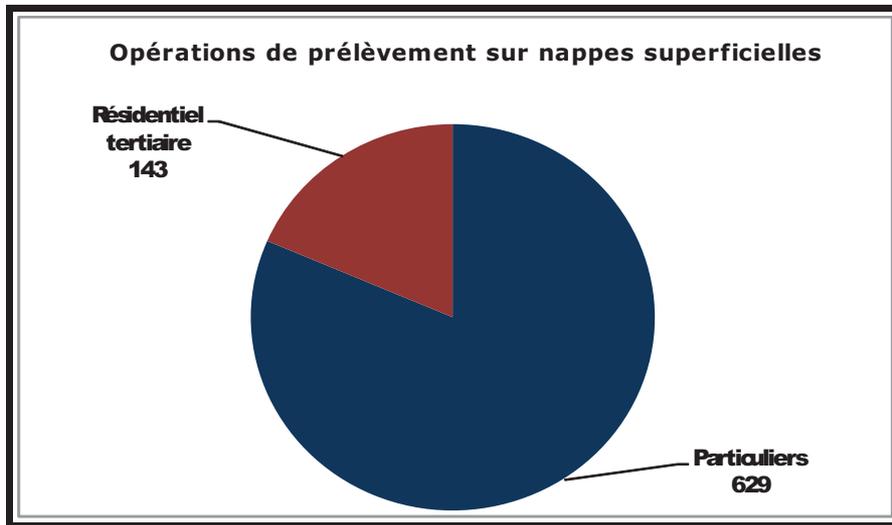
I.4.6.2 Les opérations sur nappes superficielles

En région Centre, environ un millier d'installations sont en service à fin 2011. 800 d'entre elles ont été réalisées depuis 2005, soit une cadence d'environ 130 créations par an. D'autre part les opérations pour les équipements particuliers représentent plus de 80 % des installations de cette catégorie.

□ **Évolution des opérations sur nappe superficielle de 2004 à 2011**



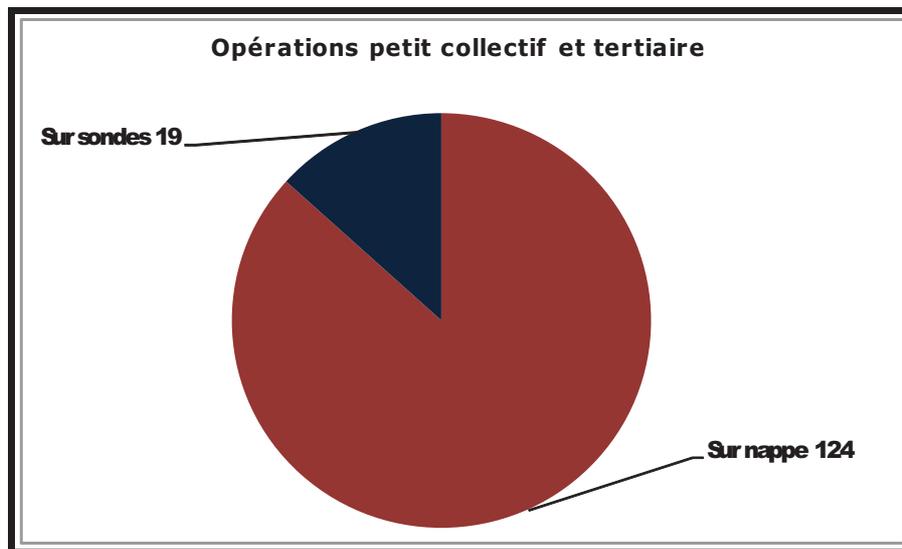
Source : BRGM



Source : BRGM

I.4.6.3 Les opérations par sondes géothermiques verticales

Avec 133 opérations recensées, ce type de technologie représente environ 13 % des installations sur nappe à fin 2011. Le recours à cette méthode marque un net développement depuis 2008, 22 % des opérations recensées depuis cette période y faisant appel. La répartition entre les installations domestiques et le résidentiel tertiaire est identique à celle des installations de prélèvement direct sur la nappe superficielle. Le graphe ci-après illustre une analyse des opérations par sondes géothermiques verticales dans le secteur du petit habitat collectif et du tertiaire.



Source : BRGM

I.4.7 Les énergies de récupération

La valorisation énergétique des déchets urbains (quantités incinérées pour une valorisation énergétique) représente 50 ktep en 2008.

I.4.8 La part des ENR dans la consommation énergétique finale

Les estimations du SOeS (service statistiques du Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement) ne permettent pas de chiffrer l'ensemble des ENR.

En 2008, avec une consommation énergétique finale de la région Centre de 6.414 ktep et une production d'ENR (bois-énergie et agrocarburant) s'élevant à 464 ktep, la part des ENR (hors énergie de récupération) s'élève à plus de 7% de la consommation énergétique finale.

I.5 Conclusion

La région Centre produit plus d'énergie qu'elle n'en consomme du fait notamment de sa production d'électricité d'origine nucléaire. Elle reste cependant très dépendante dans sa consommation d'énergie des produits pétroliers, qui représentent près de la moitié de sa consommation d'énergie finale.

Unités et ordres de grandeur pour l'énergie

Puissance et énergie électrique

Rappelons que le kW est une unité de puissance alors que le kWh est une unité de quantité d'énergie.

La puissance électrique d'une installation représente la quantité maximale d'électricité que peut consommer (ou produire) instantanément cette installation :

- 100 W, c'est la puissance électrique d'une ampoule à incandescence puissante ;
- 1 kW, c'est la puissance de 10 m² de panneaux photovoltaïques
- 1 MW, c'est la puissance de l'entrée de gamme d'une éolienne contemporaine de forte puissance ;
- 1.800 MW, c'est la puissance de la centrale nucléaire de St-Laurent.

L'énergie électrique d'une installation représente la quantité d'électricité que consomme (ou produit) cette installation pendant une durée précise :

- 0,2 kWh, c'est la consommation d'énergie électrique d'une ampoule de 100 W allumée pendant deux heures.
- 7,8 MWh, c'est environ la consommation moyenne d'énergie électrique par habitant en France.
- 13.000 GWh, c'est la consommation d'énergie électrique des transports ferroviaires et urbains en France.
- 9.500 GWh, c'est la production d'énergie électrique par les éoliennes en France en 2010.
- 550,3 TWh, c'est la production totale d'énergie électrique en France en 2010.

La tonne d'équivalent pétrole

est l'unité de mesure de l'énergie utilisée pour comparer les différentes sources d'énergie entre elles. C'est l'énergie produite par la combustion d'une tonne de pétrole moyen, ce qui représente environ 11.600 kWh. Une tep correspond à environ 1,5 tonnes de charbon de haute qualité, à 1.100 mètres cubes de gaz naturel ou encore 2,2 tonnes de bois bien sec.

En général, à l'international et dans le bilan français on utilise la Mtep, au niveau régional la ktep, et au niveau local simplement la tep.

Les équivalences en tonne équivalent pétrole des différentes énergies sont données ci-dessous :

Combustibles fossiles :

- GPL : 1 tonne = 1,095 tep
- Essence : 1 tonne = 1,048 tep
- Fioul : 1 tonne = 0,952 tep

Rappel

k	10 ³	Facteur 1 000
M	10 ⁶	Facteur 1 000 000
G	10 ⁹	Facteur 1 000 000 000
T	10 ¹²	Facteur 1 000 000 000 000

1 TWh = 1 000 GWh = 1 million de MWh
= 1 milliard de kWh = 1000 milliards de Wh

Énergie primaire et énergie finale

L'énergie finale est l'énergie livrée au consommateur pour sa consommation finale (essence à la pompe, électricité au foyer etc...). Elle se distingue de l'énergie primaire, qui est l'énergie brute, non transformée après extraction (houille, pétrole brut, gaz naturel etc...).

Pour passer de l'une à l'autre, on utilise un coefficient qui traduit le rendement de l'installation de conversion de l'énergie primaire en énergie finale. En France, on considère en moyenne qu'il faut 2,58 kWh de combustible (gaz, fioul, uranium) donc d'énergie primaire pour produire 1 kWh d'électricité (énergie finale).

Une production moyenne de 10 TWh sur une année peut être obtenue avec l'un des moyens de production suivant :

- 9/10^e d'un réacteur REP de 1.450 MW
- 2.000 éoliennes d'une puissance de 2 MW
- 10 millions d'installations de 10 m² de panneaux photovoltaïques (1 kW pour 10 m²)

Centrale thermique

- 16 millions de tonnes de bois
- 3,5 millions de tonnes de charbon
- 2,2 millions de tonnes pétrole
- 1,5 milliards de m³ de gaz

Quelques exemples de consommation en région Centre :

- Consommation finale énergétique annuelle moyenne par habitant : 2,5 tep
- Consommation finale énergétique pour le secteur industriel : 1.087 ktep
- Consommation finale énergétique totale de la région Centre : 6,4 Mtep

II. L'inventaire des émissions de GES

- II.1 L'inventaire des émissions régionales de gaz à effet de serre**
- II.2 L'inventaire sectoriel des émissions de gaz à effet de serre**



Contenu du rapport du SRCAE

L'article R.222-2-I du code de l'environnement prévoit que le rapport du SRCAE comprend « un inventaire des émissions directes de gaz à effet de serre pour les secteurs résidentiel, tertiaire, industriel, agricole, du transport et des déchets ».

La présente partie du rapport présente :

- Dans le paragraphe II.1, l'inventaire des émissions régionales de gaz à effet de serre ;
- Dans le paragraphe II.2, l'inventaire sectoriel des émissions de gaz à effet de serre.

II.1 L'inventaire des émissions régionales de gaz à effet de serre

Quels sont les gaz à effet de serre pris en compte ?

Les gaz à effet de serre pris en compte sont ceux définis par le protocole de Kyoto. Il s'agit :

- du dioxyde de carbone (CO₂),
- du méthane (CH₄),
- du protoxyde d'azote (N₂O),
- des hydrofluorocarbures (HFC),
- des perfluorocarbures (PFC),
- de l'hexafluorure de soufre (SF₆).

A des fins de comparaison, les émissions des différents gaz à effet de serre sont converties en équivalent CO₂ pour prendre en compte le PRG des différents gaz.

II.1.1 La méthode utilisée pour l'inventaire

Plusieurs méthodes peuvent être mises en œuvre pour évaluer les émissions de GES. Le choix a été fait de retenir les travaux menés par Lig'Air et plus particulièrement les résultats de son inventaire 2008 des émissions polluantes et des Gaz à effet de Serre (source : Lig'Air, 2011, Inventaire des émissions polluantes et des Gaz à effet de Serre - Région Centre, année de référence 2008, référence fournie dans l'annexe bibliographique du SRCAE). Les résultats de cet inventaire portent sur tous les secteurs considérés par la suite (résidentiel et tertiaire, industrie, agriculture et transports).

Cet inventaire est orienté « source », c'est-à-dire que les émissions engendrées par une activité polluante sont localisées là où elles sont rejetées. Il s'agit d'un inventaire de type « cadastral » selon une méthode nationale. De plus, le format relatif aux acteurs économiques traditionnels, retenu pour la présentation des émissions dans l'air sélectionné, est celui du SECTEN (Secteurs Economiques et Energie). Ce format est utilisé par le Centre Interprofessionnel Technique et d'Etudes sur la Pollution Atmosphérique (CITEPA) et permet des comparaisons au niveau national.

Il convient de noter que le secteur industriel comprend dans la présente partie :

- L'industrie manufacturière ;
- Le traitement de déchets ;
- La construction ;
- L'extraction, la transformation et la distribution de l'énergie.

Pour l'élaboration des PCET, deux guides sont disponibles sur les sites de l'ADEME et du MEDDE (ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie), pour préciser les principes méthodologiques obligatoires et les recommandations :

- Guide intitulé « Méthode pour la réalisation des bilans d'émissions de Gaz à effet de serre conformément à l'article 75 de la loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement (ENE) » ;
- Guide méthodologique pour la réalisation des bilans d'émissions de gaz à effet de serre des collectivités conformément à l'article 75 de la loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement (ENE).

Ces différentes méthodes, même si elles présentent des différences, permettent d'aboutir à des données globalement cohérentes et révélatrices de tendances.

A titre de comparaison, l'inventaire mené dans le cadre du Plan Climat Énergie de la Région Centre, aboutit à un secteur agricole représentant 24% des émissions régionales de GES, le transport 31% et le bâtiment 28%. Dans le cadre du SRCAE, le secteur agricole compte pour 28% des émissions régionales de GES, le transport 28% et le bâtiment 25%. Malgré certains écarts liés aux méthodes retenues, les contributions de ces 3 secteurs sont de l'ordre de 25 à 30% chacun.

II.1.2 Avertissements sur les méthodes d'évaluation des émissions de Gaz à Effet de Serre

Les inventaires des GES sont des outils pour identifier les actions les plus nécessaires et les plus efficaces pour chaque région. Ils s'appuient sur des méthodes et des principes de comptage dont il faut connaître les particularités pour éviter les interprétations erronées. Ce serait en particulier une erreur de les utiliser pour comparer les régions entre elles.

II.1.2.1 Photosynthèse

La photosynthèse, phénomène par lequel les plantes transforment le CO₂ de l'air en matière organique et dioxygène est un élément important du cycle court du carbone. Lorsque cette matière organique est utilisée pour l'alimentation animale ou humaine, le carbone contenu est à nouveau rejeté dans l'atmosphère lors de la respiration sous forme de CO₂.

Dans les diagnostics de GES, ce cycle court de captation - émission de CO₂ n'est pas comptabilisé car il s'équilibre par la respiration humaine et animale. Mais les phénomènes de captation - émission ne se produisent pas nécessairement dans les mêmes régions.

La FRSEA du Centre (Fédération Régionale des Syndicats d'Exploitants Agricoles) estime ainsi à environ 17 MteqCO₂ la quantité de CO₂ absorbée par la biomasse récoltée en région Centre. Cela souligne toute l'importance des productions agricoles dans la captation du CO₂ à travers la photosynthèse et l'intérêt de préserver les terres pour des usages agricoles.

Or, une part importante du carbone ainsi temporairement piégée est consommée dans d'autres régions où se produisent donc les émissions.

II.1.2.2 Méthode cadastrale

Plus généralement, par rapport à une méthode imputant les émissions de gaz à effet de serre sur le lieu de consommation des produits, le choix de la méthode cadastrale met l'accent sur le lieu d'émission et donc de fabrication du produit. Cela conduit à attribuer des émissions de GES à la région Centre alors que les produits sont fabriqués pour répondre aux besoins de clients qui ne sont pas présents sur le territoire régional.

C'est ainsi que les émissions de protoxyde d'azote (liées à la culture) et de méthane (liées à l'élevage) sont attribuées à la région de production alors que cette activité est menée pour répondre aux besoins du client n'appartenant pas forcément à la région.

Il en est de même pour les émissions importantes de CO₂ produites dans l'industrie du ciment.

II.1.3 Les émissions régionales de gaz à effet de serre

Qu'est-ce que l'UTCFC ?

L'UTCFC correspond à l'Utilisation des Terres, leurs Changements et la Forêt.

L'agriculture et la forêt jouent un rôle important dans la problématique de l'effet de serre, en raison de son double rôle de stockage - déstockage de carbone.

Ainsi, la fixation du carbone (puits) résulte notamment de l'accroissement de la biomasse ligneuse (stockage du CO₂ atmosphérique dans le bois sous forme de carbone).

En contrepartie, des émissions de CO₂ sont comptabilisées à partir de la récolte de bois, du défrichage et du changement d'occupation des sols.

En 2008, les émissions régionales de GES se sont élevées à 23,39 millions de tonnes équivalent CO₂ (MteqCO₂). En France métropolitaine, les émissions 2008 de gaz à effet de serre ont été estimées à 518 MteqCO₂ (source : CITEPA / Format SECTEN avril 2011). La région Centre représente ainsi 4,5 % des émissions métropolitaines de GES.



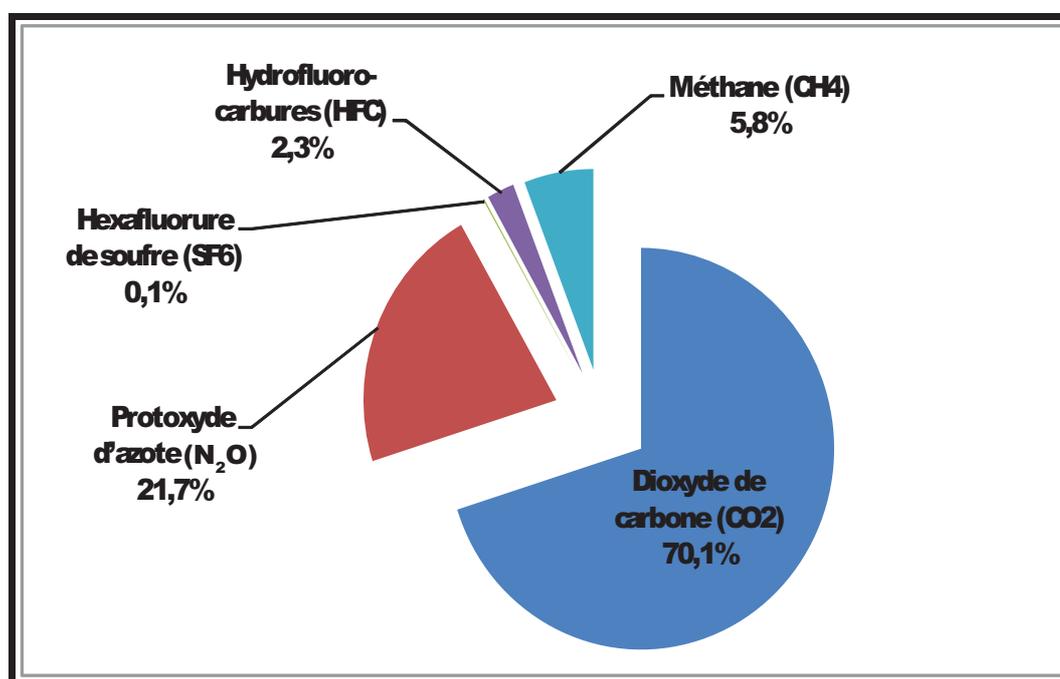
Photo : Issiaka BAGATE

En 1990, les émissions de la France métropolitaine étaient de 556 MteqCO₂, dont 23,4 MteqCO₂ provenant de la région Centre soit 4,2 %.

En 2008, les émissions de GES représentent pour un habitant de la région Centre 9,2 teqCO₂/an, ce qui est supérieur à la moyenne de la France métropolitaine (8,3 teqCO₂ par an et habitant).

L'UTCF a été évalué en 2008 par Lig'Air et fait apparaître un puits régional de 8,58 MteqCO₂. La raison principale est l'accroissement forestier, qui compense les autres postes émetteurs (récolte, défrichement, changement d'occupation des sols). Des incertitudes importantes existent sur le chiffrage de l'UTCF.

- **Proportion des différents gaz à effet de serre dans les émissions de la région Centre en 2008 rapportées en équivalent CO₂ (en prenant en compte les PRG des différents gaz)**



Source : Lig'Air (juin 2011)

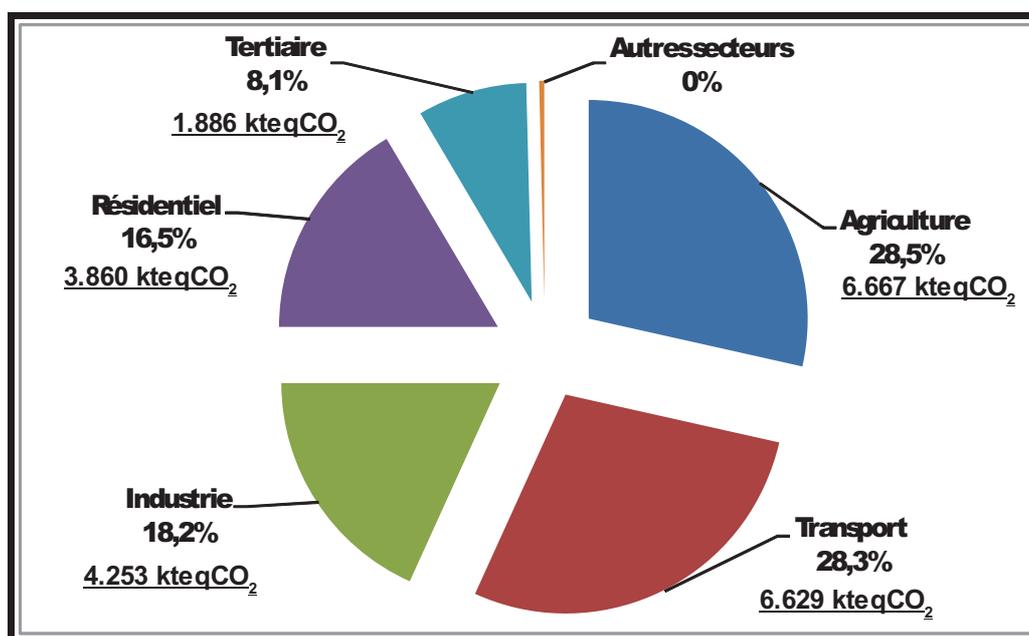
En prenant en compte les potentiels de réchauffement global (PRG) des différents gaz pour les exprimer en équivalent CO₂, le dioxyde de carbone CO₂ représente 70% des émissions de GES. Le protoxyde d'azote est le deuxième contributeur et atteint 21% des GES.

II.2 L'inventaire sectoriel des émissions de gaz à effet de serre

II.2.1 La répartition des émissions de gaz à effet de serre par secteur

Les secteurs examinés sont les secteurs résidentiel et tertiaire, industriel, agricole, du transport.

- Répartition des émissions de gaz à effet de serre dans les différents secteurs en 2008 rapportées en équivalent CO₂ (en prenant en compte les PRG des différents gaz)



Source : Lig'Air (juin 2011)

Les deux principaux secteurs émetteurs de GES sont les secteurs agricole et du transport avec respectivement 28,5% et 28,3% des émissions régionales d'équivalent CO₂. Si l'on prend en compte le secteur résidentiel et tertiaire, le bâtiment contribue à 24,6% des émissions régionales.

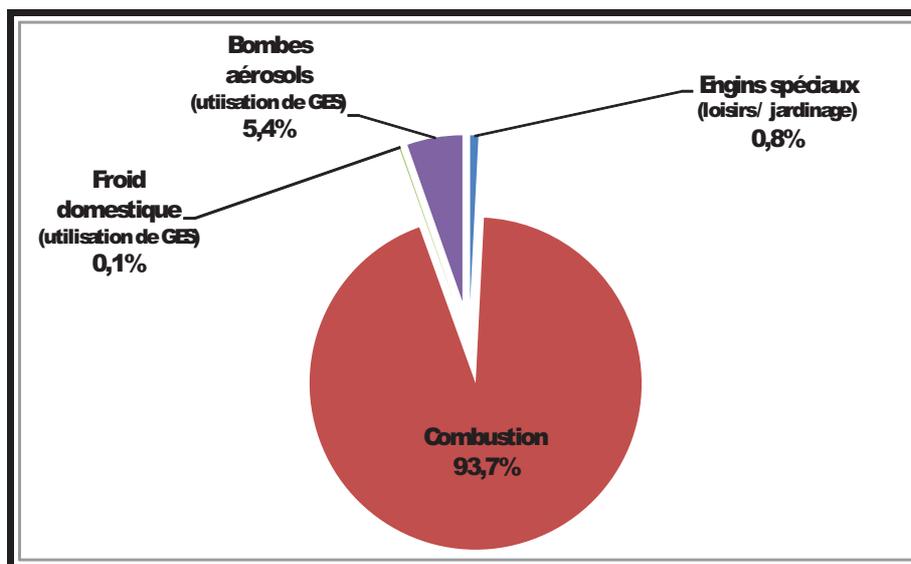
Le secteur industriel représente 18,2%. Dans le secteur industriel, la contribution des émissions du sous-secteur de l'extraction, de la transformation et de la distribution de l'énergie représente 1,5% des émissions régionales de gaz à effet de serre.

II.2.2 L'analyse sectorielle des émissions de gaz à effet

II.2.2.1 Le secteur résidentiel et tertiaire

Les émissions du secteur résidentiel et tertiaire sont estimées à 5.746 kteqCO₂ (24,6% des émissions régionales). Le sous-secteur tertiaire émet 1.886 kteqCO₂. Les émissions du sous-secteur résidentiel s'élèvent à 3.860 kteqCO₂, soit les 2/3 des émissions du secteur complet.

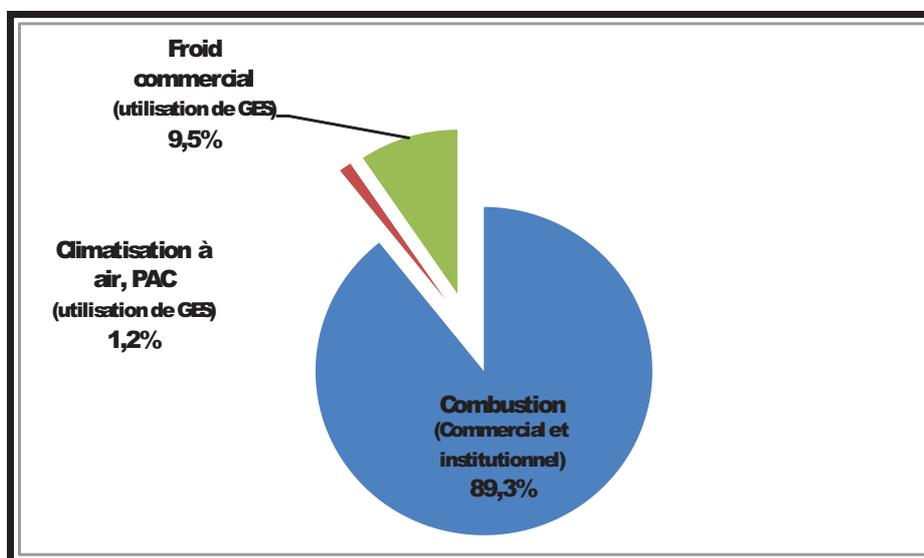
- **Répartition des émissions de gaz à effet de serre du sous-secteur résidentiel par poste en équivalent CO₂ en 2008**



Source : Lig'Air (juin 2011)

Pour le sous-secteur résidentiel, les émissions de GES (en équivalent CO₂) sont constituées à 90% de dioxyde de carbone. Le principal poste émetteur est le chauffage. L'utilisation de bombes aérosols est le deuxième poste, responsable de 5,4% des émissions de GES.

- **Répartition des émissions de gaz à effet de serre du sous-secteur tertiaire par poste en équivalent CO₂ en 2008**



Source : Lig'Air (juin 2011)

Pour le sous-secteur tertiaire, les émissions de GES (en équivalent CO₂) sont constituées à 89% de dioxyde de carbone. Le principal poste émetteur est, comme pour le résidentiel, le chauffage. Enfin l'utilisation de gaz à effet de serre pour le froid commercial représente environ 10% des émissions de GES.

II.2.2.2 Le secteur industriel

Les émissions du secteur industriel (industrie manufacturière, traitement des déchets, construction, extraction, transformation et distribution de l'énergie) sont estimées à 4.253 kteqCO₂ (18,2% des émissions régionales).

A qui servent les quotas de CO₂ ?

L'Union Européenne a mis en place le SCEQE (Système Communautaire d'Echange de Quotas d'Emission). Il s'agit d'un mécanisme visant à réduire les émissions de CO₂ et à atteindre les objectifs de l'UE fixés dans le cadre du protocole de Kyoto (réduction en 2020 des émissions de GES de 20% par rapport à 1990).

Le SCEQE met en place une limitation des émissions et un marché du carbone. Sur ce marché les entreprises (industrielles ou non) peuvent acheter ou vendre des « droits à polluer ». Ainsi une entreprise ayant réduit ses émissions, de sorte qu'elles ne dépassent pas le plafond des émissions qui lui ont été allouées, peut céder ses quotas d'émission non utilisés. Les entreprises qui ont dépassé leur plafond doivent quant à elles acheter des quotas.

Ce système fait l'objet d'une mise en œuvre en différentes phases, qui se sont traduites en France par la mise en œuvre de deux plans nationaux d'allocation de quotas (PNAQ I et II).

Lors des PNAQ I (2005-2007) et PNAQ II (2008 à 2012) les quotas ont été alloués gratuitement aux entreprises. La prochaine phase s'étendra de 2013 à 2020. Elle est en cours de préparation et entraînera une refonte du système. Les règles d'allocation seront fixées au niveau européen et reposeront sur un référentiel basé sur les MTD (meilleures techniques disponibles).

La région Centre compte 46 établissements concernés par le deuxième plan national d'allocation des quotas de gaz à effet de serre, (période 2008 - 2012). L'arrêté ministériel du 31 mai 2007 avait attribué aux établissements de la région Centre une enveloppe globale de 1,9 millions de quotas par an.

1.654.437 tonnes de CO₂ ont été émises en 2009, (1.703.973 tonnes en 2008), selon les déclarations annuelles des émissions polluantes transmises en début d'année 2009 par les industriels.

16 établissements ont émis une quantité de CO₂ supérieure aux quotas attribués. Cela représente un dépassement de 111.431 tonnes CO₂, soit 6,7% de l'allocation globale de la région.

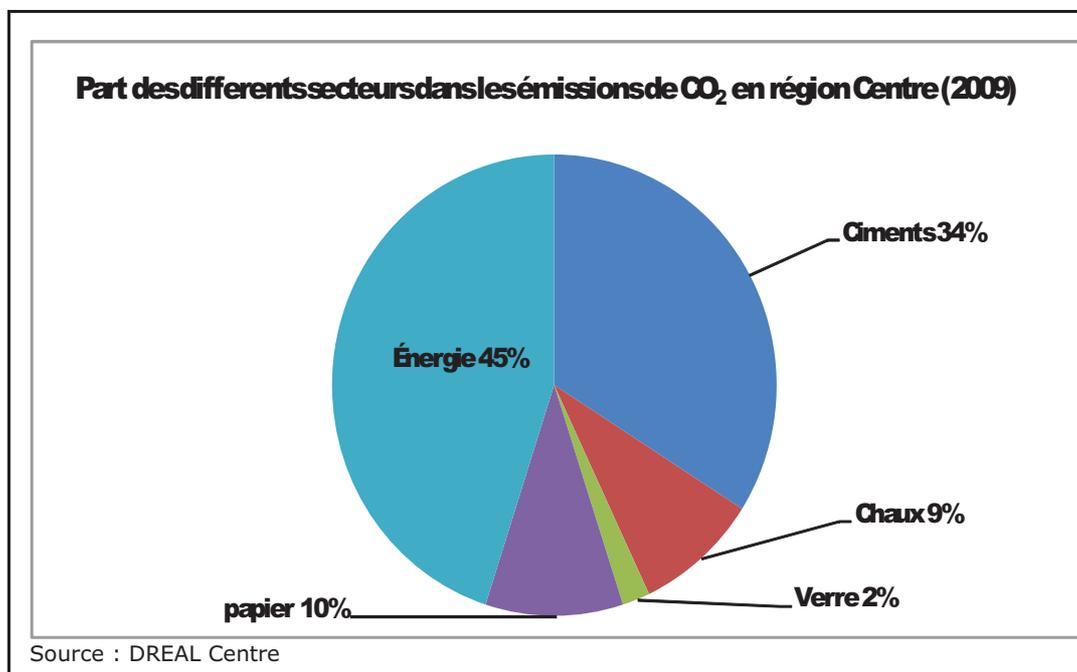
En revanche, 32 établissements, dont la consommation de quotas a été inférieure au nombre attribué pour l'année 2009, ont économisé 272.042 tonnes de CO₂ (16,4 % de la quantité totale de quotas allouée pour l'année).

Globalement, les établissements de la région Centre ont émis en 2009 une quantité de CO₂ inférieure à la somme des quotas alloués.

Pour l'année 2009, en région Centre, les secteurs de la production d'énergie (chaudières, turbines, moteurs dont la puissance est supérieure à 20 MW) et du ciment ont émis ensemble 79 % des 1.654.437 tonnes déclarées.

Les deux établissements du secteur de l'industrie cimentière représentent à eux seuls 34% des émissions de CO₂ déclarées.

□ PNAQ : émissions déclarées en 2009



II.2.2.3 Le secteur agricole

II.2.2.3.1 Les éléments généraux

L'agriculture est un secteur dont les différentes activités contribuent à émettre trois principaux gaz à effet de serre : le protoxyde d'azote, le méthane et le dioxyde de carbone. Dans le même temps, l'agriculture est la première activité à subir les impacts des modifications du climat déjà amorcées et devra nourrir 9 milliards d'individus en 2050 (6,5 milliards aujourd'hui), tout en préservant les écosystèmes.

Selon le CITEPA, l'agriculture française représentait en 2008 environ 21% des émissions de GES en équivalent CO₂, avec 109 MteqCO₂.

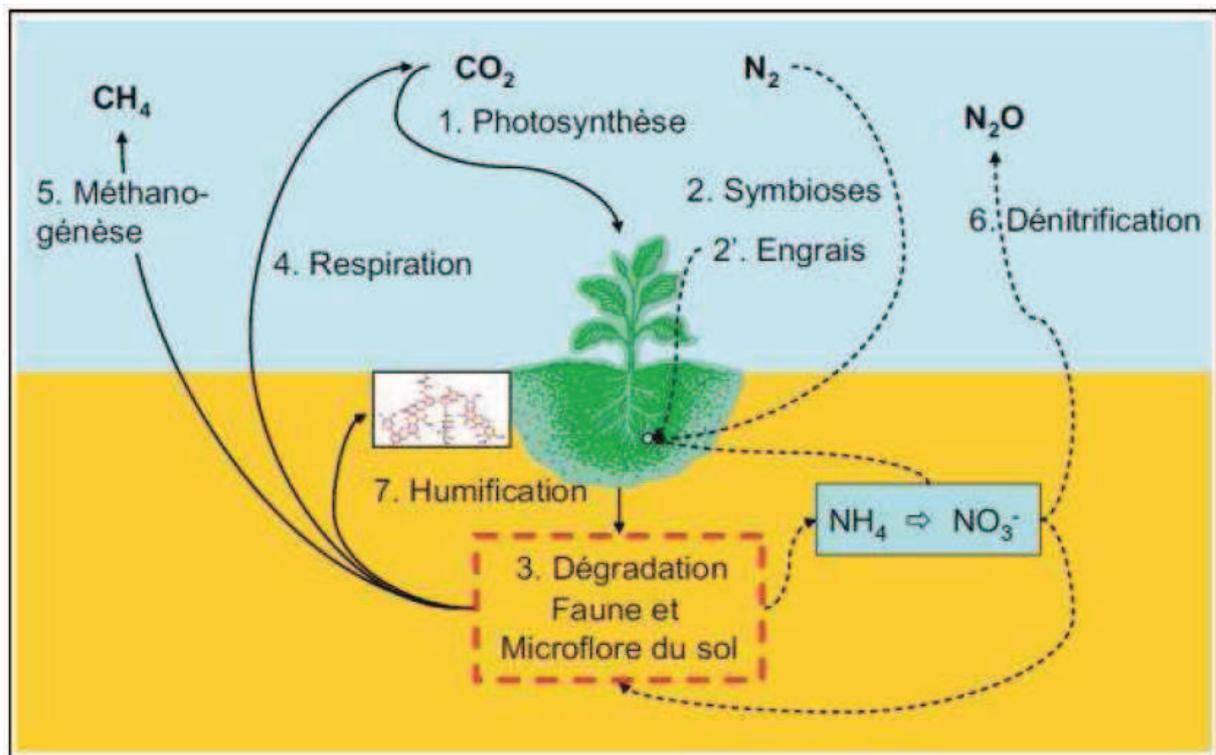
Le protoxyde d'azote représente 51% des émissions agricoles en France en équivalent CO₂, suivi par le méthane (40%) et enfin le dioxyde de carbone (8%). Les émissions agricoles directes de CO₂ (consommation de carburant fossile des engins...) ne représentent qu'une faible part des émissions nationales.

Les stocks de carbone dans les sols de France sont évalués dans les 30 premiers centimètres à environ 3,2 milliards de tonnes (source : GIS Sol - « Etat des sols de France » - 2011). En convertissant dans une unité comparable (la tonne équivalent carbone), une augmentation de

ces stocks de 0,2% par an (6 Mt) permettrait de compenser 4% des émissions françaises brutes annuelles de GES, ou un quart environ des émissions des secteurs agricole et forestier (source : INRA « Stocker du carbone dans les sols agricoles de France ? », synthèse du rapport d'expertise d'octobre 2002). Ces ordres de grandeur justifient que l'on cherche à quantifier les effets des changements d'usage des sols ou de pratiques agricoles sur ce stockage de carbone.

La figure suivante illustre le rôle du sol par rapport aux gaz à effet de serre.

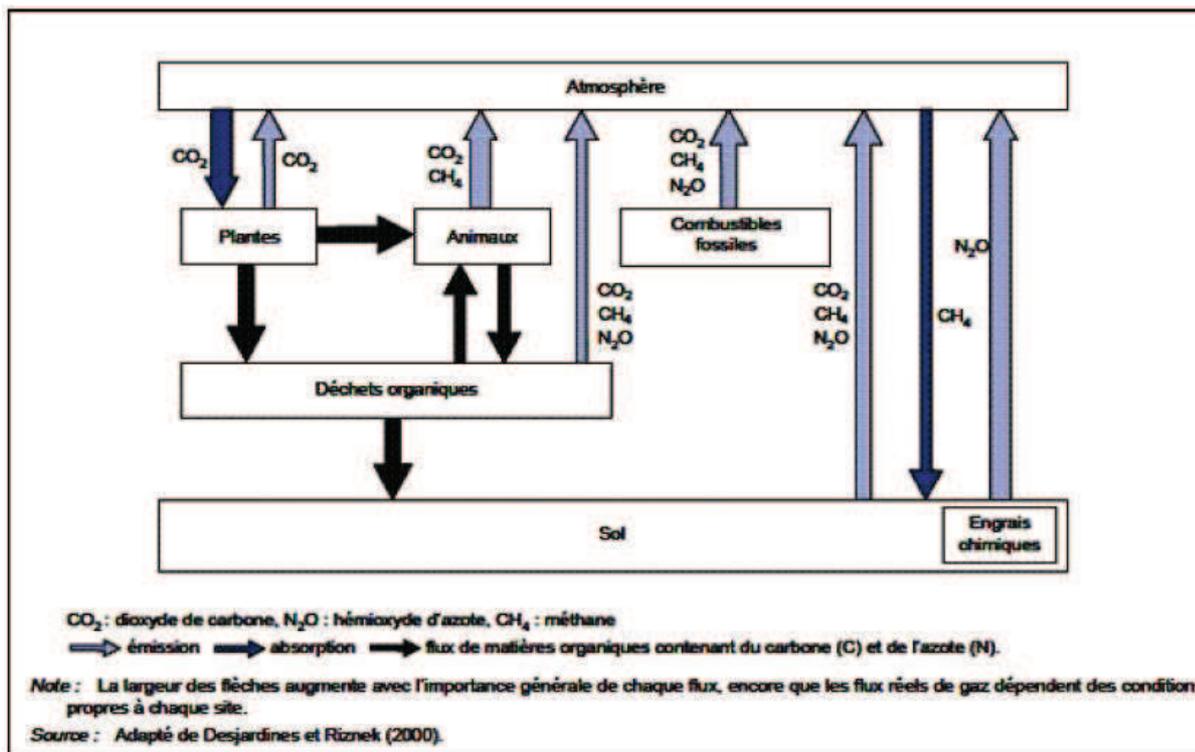
□ **Représentation simplifiée des gaz à effet de serre dans les sols**



Source : Gis Sol, 2011, d'après Balesdent et al., 2011, 2^{ème} édition. Chapitre 5. Stockage et recyclage du carbone. Dans : M.-C. Girard, C. Walter, J.-C. Rémy, J. Berthelin, J.-L. Morel. Sols et environnement. Paris : Dunod. 881 pages. (coll. Sciences sup).

Les éléments de bilans des flux d'émissions de GES du secteur agricole peuvent se représenter selon le schéma suivant.

□ GES associés à l'agriculture : voies de transfert des sources et puits



Les principales activités agricoles productrices de GES sont l'élevage, la production végétale, l'utilisation d'engrais, la combustion de combustibles fossiles, le brûlage de la biomasse.

Les animaux d'élevage, en particulier les gros ruminants, produisent du CH₄ comme sous-produit de leur processus de digestion normal à l'aide des bactéries du rumen. D'autres animaux d'élevage sont aussi à l'origine de certaines émissions. Du CH₄ et du N₂O sont également produits lors de l'entreposage du fumier en grandes quantités. Le niveau des émissions de CH₄ et N₂O imputables au bétail peut varier selon les conditions d'alimentation, la gestion du fumier et les conditions de stockage de celui-ci (Sneath *et al.*, 1997a, et 1997b).

La production végétale à partir des sols agricoles est une source importante d'émissions de N₂O, principalement imputables à l'épandage d'engrais chimiques et organiques, encore que les résidus de récolte, la fixation biologique d'azote et la préparation des sols en produisent également. Les émissions de CO₂ provenant des sols cultivés varient en fonction des pratiques culturales : le travail du sol à la charrue les augmentera, tandis que l'enfouissement dans le sol des résidus de récolte, qui accroît la capacité de stockage de carbone du sol, tendra à les réduire (Lal *et al.*, 1995a).

La mise en culture de sols organiques comme la tourbe est aussi une source de CO₂, tout en réduisant les émissions de CH₄. Les sols agricoles possèdent une capacité non négligeable de dégradation du CH₄ en CO₂, gaz moins thermoactif, mais cette capacité reste inférieure à celle des forêts et des herbages naturels et diminue lorsque les sols font l'objet d'une culture intensive (Phipps et Hall, 1994).

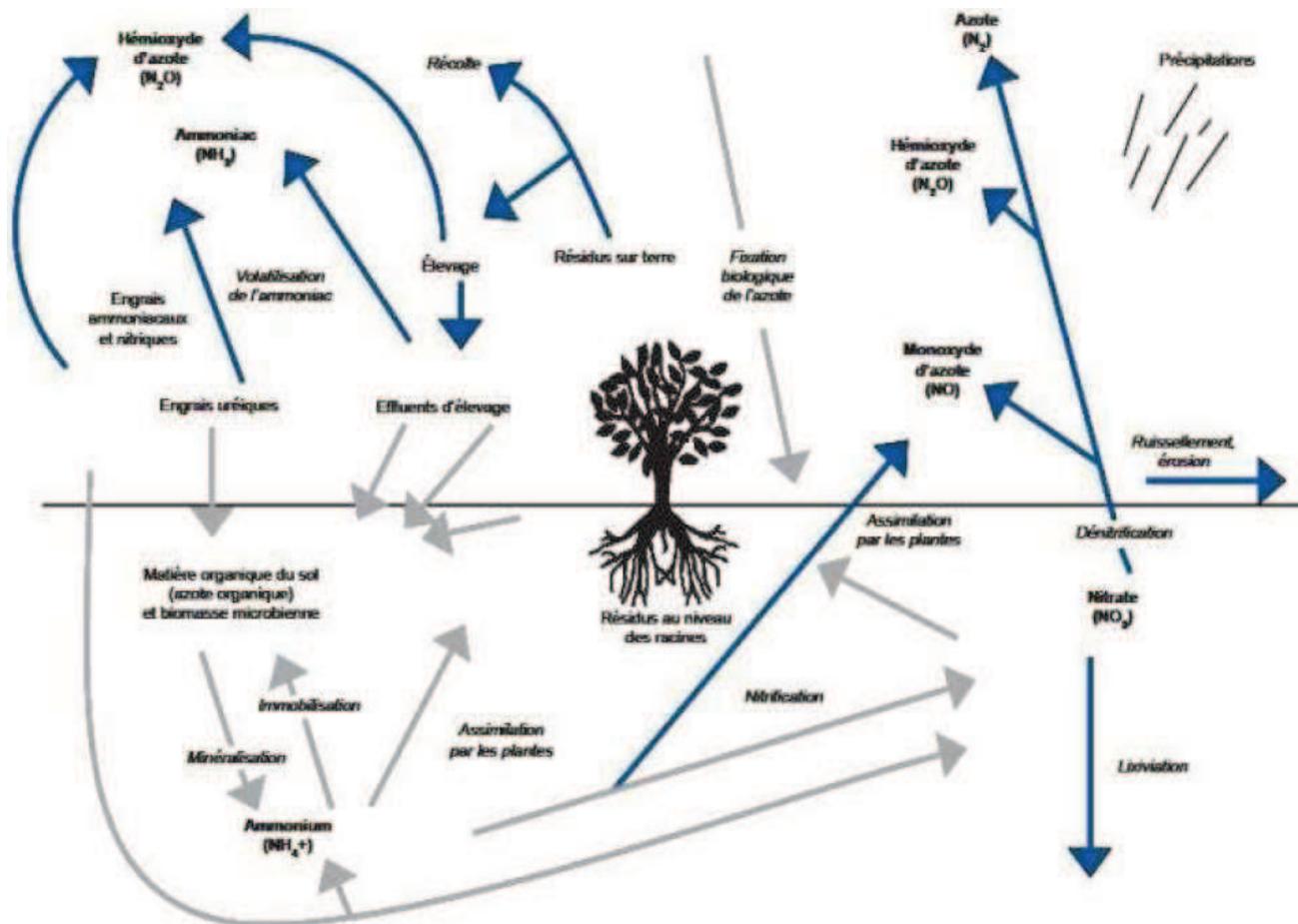
Les changements d'affectation des terres peuvent influencer les échanges de carbone entre le carbone du sol et le CO₂ atmosphérique. La conversion de zones vierges en terres agricoles risque d'appauvrir le sol en carbone. De même, le brûlage intensif de terres vierges entraîne une perte de carbone organique du sol (Johnson, 1995). En revanche, la

conversion de terres agricoles en forêts ou en espaces non cultivés peut accroître la capacité d'absorption de carbone.

La fixation photosynthétique du carbone par les cultures permet de piéger le CO₂ atmosphérique, mais ce procédé contribue très peu à l'absorption du CO₂ dans son ensemble (le carbone contenu dans les cultures vivrières et fourragères est rapidement rejeté dans l'atmosphère par la respiration humaine et animale). Cependant, l'accroissement de la biomasse aérienne et souterraine qui résulte de la fixation photosynthétique stimulée par l'amélioration des pâturages et « l'effet fertilisant » est parfois considéré comme un moyen de piéger le CO₂.

II 2.2.3.2 Les émissions de N₂O et le cycle de l'azote

□ Le cycle de l'azote



Note: Les flèches grises représentent les entrées d'azote (N) et les flèches bleues, les sorties d'azote. Les différentes formes de N sont représentées en gras et les mécanismes de transformation de N sont montrés en italiques.

Source : OCDE,2001. Adapté de Cavigelli et al. (1998).

Trois grands processus influent sur les quantités d'éléments nutritifs présentes dans un système agricole :

- *Les apports directs d'éléments nutritifs* : ils se font principalement sous la forme d'engrais chimiques ou inorganiques, de fumier organique, d'effluents d'élevage, résidus de récolte, et boues d'épuration, grâce à la fixation biologique de l'azote, principalement par les légumineuses à graines ou fourragères
- *La disponibilité en éléments nutritifs et la susceptibilité aux pertes* : elles sont pour l'essentiel conditionnées par la minéralisation (les éléments nutritifs du sol sont rendus assimilables par les plantes pour leur croissance), l'immobilisation (empêche le prélèvement des éléments nutritifs par les plantes), la volatilisation dans l'atmosphère de l'ammoniac (bâtiments d'élevage, installations de stockage du fumier, dégagé lors de l'épandage du fumier et des engrais ammoniacaux), et nitrification - dénitrification des nitrates du sol, transformés en gaz azoté et en protoxyde d'azote
- *Les pertes nettes d'éléments nutritifs* : elles résultent de la dénitrification et de la lixiviation, de l'érosion et du ruissellement, du prélèvement net d'éléments nutritifs par les cultures et les pâturages.

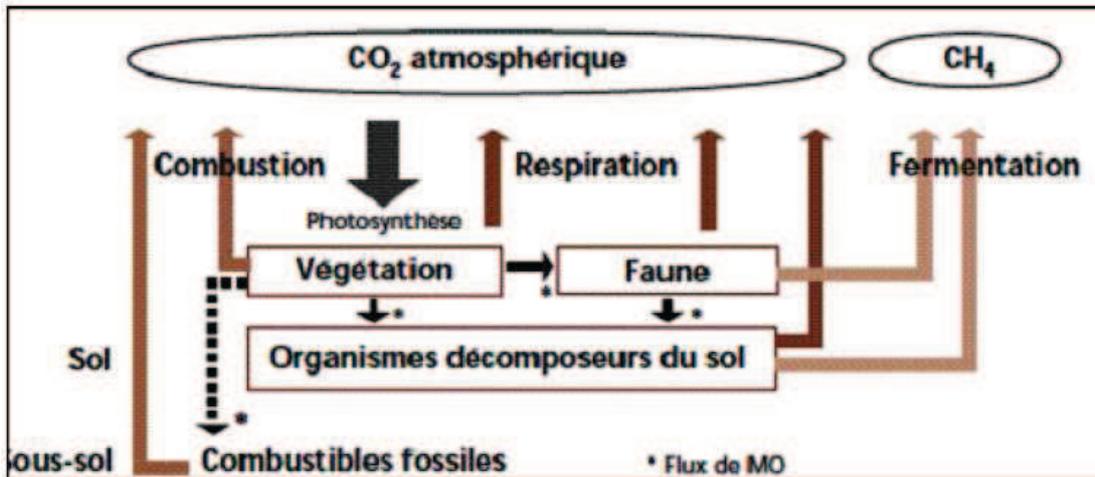
Ces processus peuvent conduire à un déficit ou un excédent d'éléments nutritifs d'origine agricole, et donc d'émissions de N_2O , en fonction d'un certain nombre de facteurs parmi lesquels on peut citer :

- la nature des éléments fertilisants,
- le rendement de l'utilisation des éléments fertilisants par les plantes,
- le type de système d'élevage/de culture,
- la capacité d'assimilation écologique de l'agro-écosystème,
- la teneur naturelle en éléments nutritifs,
- les pratiques de gestion de l'exploitation agricole, notamment l'époque et la méthode d'épandage des éléments fertilisants et les conditions de stockage.

Le CITEPA précise qu'en 2009 les émissions totales des sols agricoles français s'élevaient à 150.000 tonnes de N_2O environ. Ce niveau annuel d'émission par les sols agricoles correspondrait à un déstockage de 12 MtC/an.

II 2.2.3.3 Les émissions de CO₂ et le cycle du carbone

□ Le cycle du carbone



A l'échelle planétaire, les stocks de C atteignent 750 Gt dans l'atmosphère, 650 Gt dans la végétation, et 1500 Gt dans les sols. Les échanges moyens annuels entre biosphère continentale et atmosphère s'élèvent à 120 GtC/an.

Source : INRA, « Stocker du carbone dans les sols agricoles de France ? », synthèse du rapport d'expertise d'octobre 2002)

Le cycle du carbone dans les écosystèmes terrestres

La photosynthèse est la voie quasi unique de fixation biologique du CO₂ atmosphérique dans ces écosystèmes. La matière organique (MO) ainsi synthétisée finit toujours par être dégradée : par la respiration (avec libération de CO₂) ou, en conditions anaérobies, par fermentation (avec libération de CH₄). Cette MO peut également être détruite par combustion, qui dégage également du CO₂.

Le carbone peut être stocké dans le sol essentiellement sous forme organique. Cette matière organique provient des organes (feuilles, racines...) et organismes morts, des déjections animales, mais aussi de la rhizodéposition (molécules organiques excrétées par les racines dans le sol), et comprend la biomasse microbienne. La vitesse de minéralisation de la MO par des micro-organismes, avec libération de CO₂, dépend de sa composition et des conditions physico-chimiques locales (humidité, température, oxygène, présence de particules minérales, notamment argileuses, ...).

→ Il n'existe pas (quasiment) de stockage définitif de carbone dans les sols, car toute MO est à terme minéralisée. Les temps de résidence du C organique dans les sols, qui sont en moyenne de quelques dizaines d'années, vont de quelques heures à plusieurs millénaires. L'évolution du stock de C est déterminée par le bilan entrée de matière organique / sortie de CO₂.

Variabilité des teneurs en C des sols et difficultés d'évaluation des stocks

- **Difficultés d'estimation des stocks de carbone**

Les estimations de stocks reposent toujours sur des mesures ponctuelles de teneurs en C des sols, converties ensuite en stock (passage d'une teneur rapportée à une masse de sol à un stock rapporté à un volume); des valeurs moyennes de stocks sont ensuite extrapolées à des surfaces considérées comme homogènes. Ces estimations se heurtent à deux difficultés majeures :

- **La grande variabilité des stocks**

Il existe une forte variabilité temporelle et géographique des stocks de C dans les sols, ainsi qu'un gradient vertical marqué (les teneurs en C plus élevées en surface, décroissent en profondeur) mais variable. Les facteurs susceptibles d'affecter le stock de C sont multiples et leurs interactions complexes.

En France, type de sol et occupation du sol apparaissent comme les déterminants majeurs du niveau des stocks, mais la dispersion des valeurs des stocks reste importante même au sein de classes définies en croisant ces deux critères.

- **La faiblesse des données**

Dans certaines situation, les données disponibles sont trop peu nombreuses (échantillonnage insuffisant par rapport à la variabilité existante), pas toujours fiables et complètes (pas assez de mesures de la densité apparente...), ni souvent comparables entre elles (différences de techniques d'analyse, d'épaisseur de sol prise en compte...). Les risques d'erreurs et d'extrapolations abusives sont alors importants.

→ La connaissance même des stocks moyens est difficile ; les estimations mondiales publiées varient d'ailleurs du simple au double. Il est toutefois possible, en prenant quelques précautions méthodologiques, d'obtenir des estimations des stocks, dont il faut surtout retenir des ordres de grandeur.

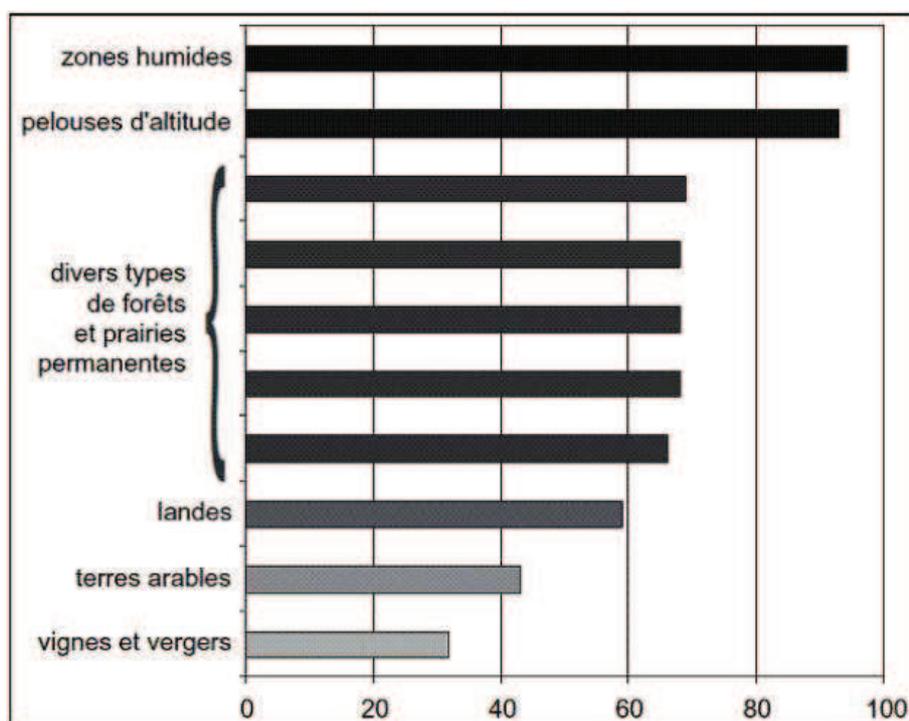
→ Il est en outre difficile de mettre en évidence des variations de stocks, qui restent très faibles comparées à des stocks eux-mêmes très variables.

- **Stocks de carbone selon les modes d'occupation et les types de sols**

Les stocks moyens par **occupation du sol** varient de 30 à 90 tC/ha ; ils se répartissent en 3 groupes :

- Les sols sous cultures annuelles et cultures pérennes avec sol nu, dont les stocks sont inférieurs à 45 tC/ha. Vignes et vergers, cultures à très faibles restitutions organiques présentent les stocks les plus faibles : environ 32 tC/ha. Pour les terres arables, les stocks sont également bas : 43 tC/ha en moyenne ;
- Les sols sous prairies permanentes et forêts (litière exclue), avec des stocks de près de 70 tC/ha ;
- Les sols des pelouses d'altitude et des zones humides, dont les stocks sont supérieurs à 90 tC/ha.

□ **Les stocks de carbone organique (en t.ha-1) des trente premiers centimètres des sols de France en fonction du type d'occupation du sol**



Source : INRA, expertise scientifique collective, 2002

Où sont les stocks de carbone dans les sols ?

Les stocks les plus importants de carbone organique sont dans les trente premiers centimètres du sol.

On trouve pour ce qui concerne les stocks moyens :

- les stocks les plus faibles (<40 tC/ha) :
 - o en région viticole, à climat chaud et sols peu épais,
 - o dans quelques zones de culture très intensive ;
- les stocks faibles (40-50 tC/ha) :
 - o dans les grandes plaines de culture intensive
 - o sur les sols limoneux plus ou moins dégradés ;
- les stocks (50-70 tC/ha) :
 - o dans les grandes régions forestières et/ou fourragères ;
- les stocks les plus élevés (supérieurs à 90 tC/ha):
 - o en situations climatiques (montagne),
 - o et/ou pédologiques (marais) extrêmes.

Plus généralement, le cycle du carbone et le cycle de l'azote demanderont des études théoriques et appliquées à la région, pour affiner le SRCAE.

→ L'effet majeur en termes de stockage additionnel sera obtenu par passage du premier groupe (sols sous cultures annuelles et cultures pérennes avec sol nu) au second groupe (sols sous prairies permanentes et forêt). Prairies et forêts présentent des potentiels de stockage de C dans les sols très voisins. Les stocks moyens de C par **types de sol** varient de 40 tC/ha (sols sableux ou squelettiques) à 100 tC/ha (sols argileux ou hydromorphes).

→ Les disparités régionales traduisent des différences d'occupations du sol, mais aussi de conditions pédoclimatiques. Les potentiels de stockage de C sont très inégaux selon les régions.

Les cinétiques de stockage de C sont :

- **non linéaires** : elles sont plus rapides durant les premières années qui suivent l'adoption d'une pratique "stockante". La phase de stockage n'excède généralement pas quelques dizaines d'années. A pratique constante, les stocks tendent vers un palier correspondant à l'installation d'un nouvel équilibre (où entrées et minéralisation de MO se compensent).
- **plus lentes** que celles de déstockage. Sur 20 ans, par exemple, le stockage lié à la conversion terre arable → forêt est deux fois plus faible que le déstockage induit par la conversion inverse.

Ces caractéristiques ont plusieurs conséquences :

- Il existe un risque de surestimation du stockage par extrapolation de flux annuels moyens sur des périodes trop longues ;
- Le stockage dans les sols ne représente pas une solution durable sur le long terme de réduction du CO₂ atmosphérique. Après quelques dizaines d'années, les stocks n'augmentent plus mais leur conservation nécessite le maintien des pratiques ayant permis leur accumulation ;
- L'abandon ou l'interruption temporaire des pratiques "stockantes" se traduit le plus souvent par un déstockage rapide. Pour être efficace, l'adoption d'une pratique doit donc s'accompagner d'un engagement à la maintenir à long terme. Si des interruptions s'avèrent nécessaires, le stockage revendiqué doit être revu à la baisse ;
- Le flux annuel de stockage n'est pas indépendant de l'histoire de la parcelle. On ne peut donc évaluer le stockage de C intervenu entre deux dates à partir de la seule mesure des surfaces concernées par les changements d'usage ou d'activités intervenus durant cette période. Il est nécessaire de connaître les matrices de changement d'occupation du sol.

→ Le bilan des émissions de GES n'est pas toujours connu avec précision. Mais il est probable que certaines pratiques favorables au stockage de C puissent présenter un bilan très faible en termes de réduction de l'effet de serre.

→ Beaucoup de lacunes persistent dans les connaissances, qui se traduisent en incertitudes sur les quantifications, voire sur le sens des évolutions attendues. Les bilans sont donc difficiles à établir.

→ Pour quantifier le potentiel de stockage au niveau national, un bilan global du **secteur "prairies-élevages"**, s'avère nécessaire. Ce bilan devra notamment inclure les émissions de CH₄ par les ruminants, poste important d'émission agricole de GES, et les émissions de N₂O associées au pâturage et à la fixation symbiotique. Sa réalisation nécessitera une action de recherche spécifique.

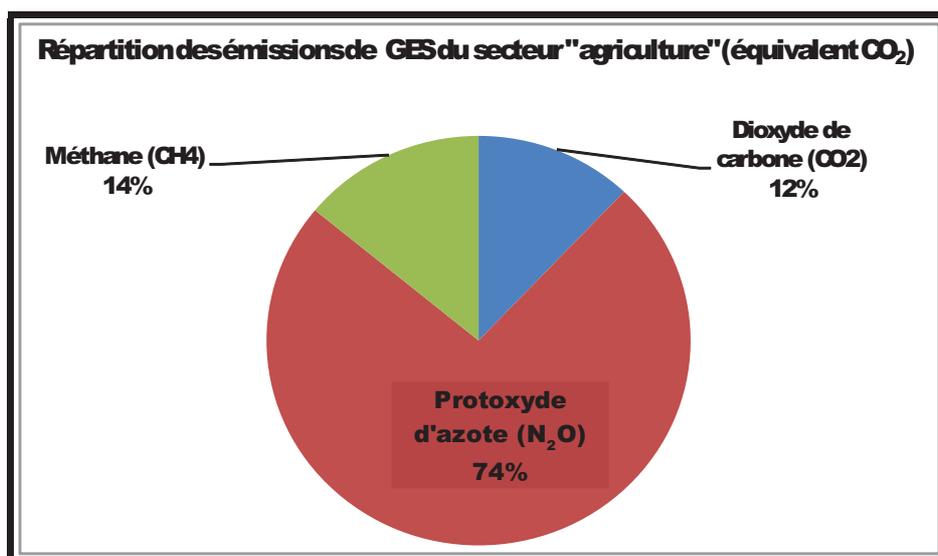
II 2.2.3.4 Données régionales

Les émissions du secteur agricole sont estimées à 6.667 kteqCO₂ (28,5% des émissions régionales).

Cette proportion supérieure à la moyenne nationale s'explique par l'importance de l'agriculture régionale tant au niveau national qu'europpéen (la région produit 6 fois plus d'énergie alimentaire qu'elle n'en consomme). Il convient de rappeler que cette proportion doit être interprétée avec les précisions données au paragraphe III.1.2.

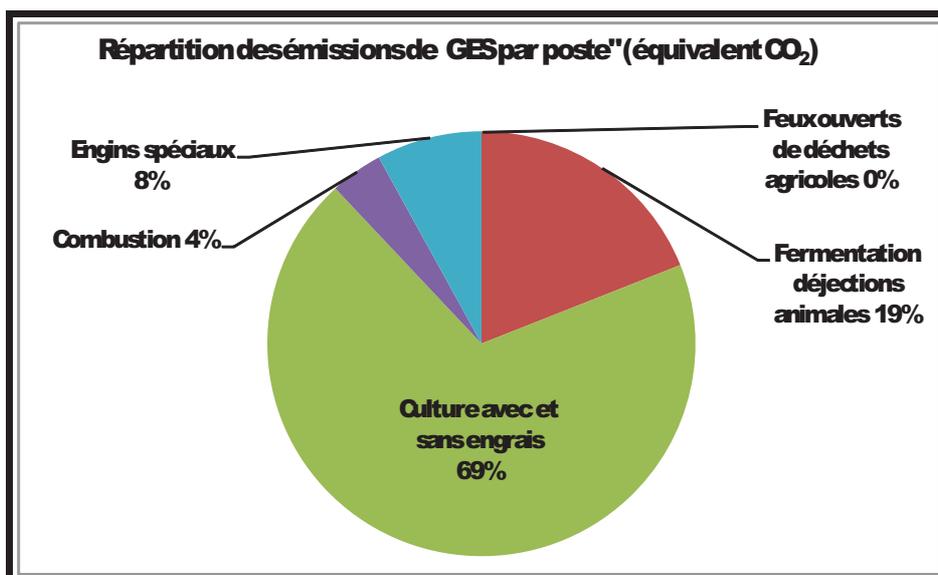
Les deux graphiques suivants indiquent l'origine des GES soit en fonction de la nature du gaz, soit en fonction du poste émetteur. Ils mettent en évidence le rôle prépondérant des cultures et des émissions de protoxyde d'azote (N₂O) liées à la fertilisation.

- Répartition des émissions de gaz à effet de serre du secteur agricole par gaz en équivalent CO₂ en 2008



Source : Lig'Air (juin 2011)

- Répartition des émissions de gaz à effet de serre du secteur agricole par poste en équivalent CO₂ en 2008



Source : Lig'Air (juin 2011)

II.2.2.4 Le secteur du transport

Les émissions du secteur du transport sont estimées à 6.629 kteqCO₂ (28,3% des émissions régionales). Le transport routier à lui seul représente 6.585 kteqCO₂. Le dioxyde de carbone représente 97% des GES émis en équivalent CO₂.

L'utilisation de GES pour les besoins de transport frigorifique ou de climatisation embarquée représente en 2008 environ 1,5% des émissions en équivalent CO₂.

Le trafic ferroviaire, la navigation fluviale et le trafic aérien représentent moins de 1% des émissions de GES du secteur du transport.

III. L'analyse de la vulnérabilité du territoire aux effets des changements climatique

III.1. L'adaptation aux changements climatiques

**III.2. La vulnérabilité de la région aux
changements climatiques**



Contenu du rapport du SRCAE

L'article R.222-2-I du code de l'environnement prévoit que le rapport du SRCAE comprend « une analyse de la vulnérabilité de la région aux effets des changements climatiques, qui identifie les territoires et les secteurs d'activités les plus vulnérables et identifie les enjeux d'adaptation auxquels ils devront faire face ».

La présente partie du rapport présente la situation de la région Centre et la vulnérabilité des secteurs ainsi que les enjeux d'adaptation les concernant.

III.1 L'adaptation aux changements climatiques

La vulnérabilité aux changements climatiques est définie par le GIEC comme « le degré par lequel un système risque de subir ou d'être affecté négativement par les effets néfastes des changements climatiques, y compris la variabilité climatique et les phénomènes extrêmes. La vulnérabilité dépend du caractère, de l'ampleur, et du rythme des changements climatiques auxquels un système est exposé, ainsi que de sa sensibilité et de sa capacité d'adaptation ».

L'adaptation, qui vise à réduire notre vulnérabilité aux conséquences du changement climatique, poursuit quatre grandes finalités :

- Protéger les personnes et les biens en agissant pour la sécurité et la santé publique ;
- Tenir compte des aspects sociaux et éviter les inégalités devant les risques ;
- Limiter les coûts et tirer parti des avantages ;
- Préserver le patrimoine naturel.

De nombreuses mesures visant à réduire la vulnérabilité aux changements climatiques cherchent en fait d'abord à réduire la vulnérabilité au climat actuel et à sa variabilité (notamment aux événements extrêmes actuels) : être adapté aux changements climatiques, c'est d'abord être adapté à la situation présente.

III.2 La vulnérabilité de la région aux changements climatiques

Tous les secteurs d'activité seront affectés par les modifications du climat et l'augmentation de la fréquence des phénomènes extrêmes. Cependant, l'agriculture, la sylviculture et la biodiversité ainsi que la santé semblent les plus vulnérables.

Le réchauffement va modifier sensiblement le fonctionnement de la végétation cultivée : le réchauffement se combine avec l'augmentation de CO₂ pour stimuler la photosynthèse, sous réserve que l'eau soit disponible dans le sol. Les différents types de végétation réagiront de manière différente à ce changement, d'autant plus que l'accès à certains éléments minéraux pourra jouer un rôle limitant. Les règles de la compétition entre eux seront également affectées (ainsi que celles entre les cultures et les mauvaises herbes). Les mêmes effets peuvent être diagnostiqués pour les pathogènes et insectes parasites, ainsi que pour l'ensemble de la population animale domestique (élevage).

Du point de vue de la répartition des espèces, et notamment des insectes, des effets liés au réchauffement récent des vingt dernières années peuvent déjà être observés (remontée de la chenille processionnaire du pin par exemple).

III.2.1 Le secteur agricole

L'agriculture en région Centre risque ainsi d'être un secteur particulièrement impacté par le changement climatique. Parmi les éléments majeurs à retenir :

- Le déplacement des zones de cultures peut conduire à des modifications profondes du tissu agricole ;
- Le changement climatique peut avoir des effets bénéfiques sur le rendement du maïs et du blé (point fort de l'agriculture en région Centre), mais cela s'accompagne d'une augmentation du besoin en eau. Or, les ressources en eau sont déjà fragiles et le seront d'autant plus dans un contexte de changement climatique (passage d'une moyenne de 20 jours de sécheresse par an sur la période 1961-2009 à 36 à 42 jours par an pendant le 21^{ème} siècle selon le scénario GIEC retenu) ;
- Plus particulièrement sur la viticulture, la vulnérabilité porte sur l'évolution des pratiques culturales et œnologiques, ainsi que l'évolution du goût et de la qualité des vins. La bonne structuration de la filière peut permettre de diminuer le risque, mais des moyens d'accompagnement peuvent être envisagés plus spécifiquement sur ce type de culture.

III.2.2 La sylviculture et la biodiversité

Le réchauffement climatique pourrait avoir complètement changé le visage de la forêt française en 2100 : selon une étude réalisée par l'Institut national de la recherche agronomique (Inra) et Météo France, une augmentation de la température moyenne de 2°C entraînerait un triplement en France des surfaces des espèces méditerranéennes comme l'olivier, le chêne vert et diverses espèces de pins en France.

L'impact du changement climatique sur les ressources en eau a une conséquence directe sur les milieux naturels et leur biodiversité. Les travaux de l'Inra montrent ainsi que l'aire potentielle du hêtre est susceptible de se déplacer fortement vers l'Est, avec un risque de disparition presque totale du hêtre en région Centre à la fin du 21^{ème} siècle. A contrario, l'aire potentielle du chêne vert se déplacerait vers le Nord et pourrait faire son apparition en région Centre.

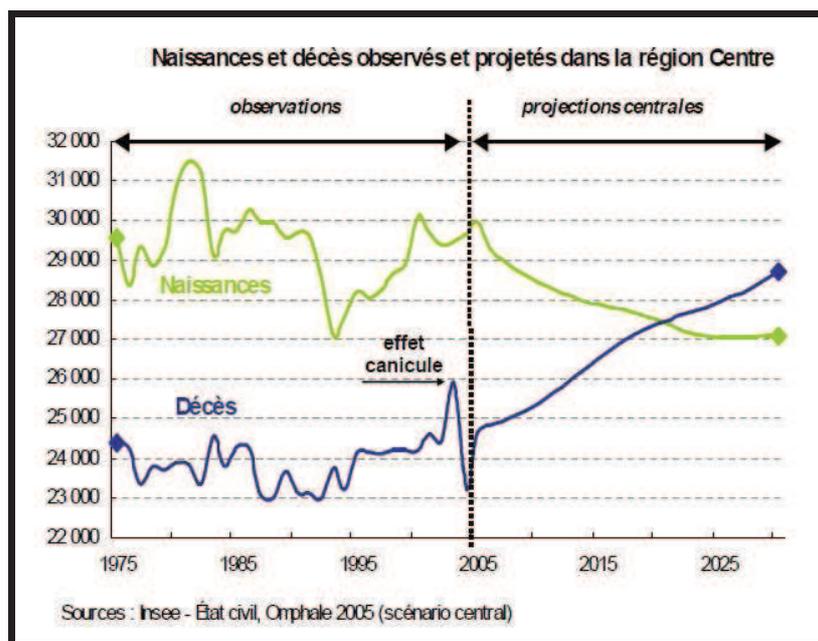
La forêt sera impactée par un risque accru de sécheresse et de tempête. La probabilité d'une aggravation du risque incendie doit également être notée.

Des travaux réalisés dans le cadre du Plan Loire Grandeur Nature étudient la vulnérabilité aux changements climatiques des espèces de la région Centre et plus particulièrement de celles présentes le long de la Loire. Deux paramètres sont pointés : la tolérance aux inondations et l'impact d'une évolution des températures.

III.2.3 La santé

La région s'achemine vers un vieillissement inéluctable de sa population. La part des personnes âgées de 60 ans ou plus dans la population régionale avait déjà augmenté entre 1975 et 2005, passant de 20 % à 23 % (de 19 % à 21 % en France métropolitaine). Si les tendances démographiques récentes se poursuivaient, la proportion de seniors atteindrait 33 % en 2030 (29 % en métropole). Or les populations âgées sont les plus sensibles aux phénomènes extrêmes.

□ Naissances et décès dans la région Centre



Source : CESER Centre « étude prospective démographie 2030 », d'après l'Insee

Les modèles climatiques développés en France montrent que l'épisode caniculaire qui a été observé en France durant l'été 2003 – et qui n'avait pratiquement aucune chance de se produire dans le cadre des conditions climatiques du XIX^{ème} siècle – correspondra à des étés « normaux » à la fin du XXI^{ème} siècle.

Les vulnérabilités associées à la santé portent sur deux thèmes :

- D'une part, les risques de surmortalité liés aux canicules. Deux phénomènes convergent pour accentuer la vulnérabilité de la région Centre : le vieillissement de la population et l'augmentation de la fréquence des canicules. Ce risque est accentué en milieu urbain par les îlots de chaleur, ce phénomène pouvant être compensé par une plus grande présence de la nature en ville. Le changement climatique pourra également avoir des impacts positifs sur la santé, comme une baisse de la mortalité due au froid l'hiver ;
- D'autre part, les risques liés aux pollutions atmosphériques. La région Centre dispose d'une qualité de l'air plutôt bonne. L'impact de la présence de polluants atmosphériques peut être une recrudescence des affections respiratoires, des irritations oculaires, de la morbidité cardiovasculaire, voire des effets mutagènes et cancérogènes à long terme (source : Observatoire Régional de la Santé d'Île-de-France, étude ERPURS menée sur des données 1987-2000).

III.2.4 Le secteur résidentiel

Si les zones inondables de la Loire ne représentent que 2,6 % du territoire régional, elles concentrent une grande partie des personnes et activités exposées au risque d'inondation. Ainsi, 250.000 personnes, concentrées pour moitié dans les 12 villes ligériennes de plus de 10.000 habitants, sont exposées au risque d'inondation. Un quart de la population de ces villes, soit 30.000 habitants, réside sous 2 mètres d'eau potentiels.

L'augmentation des températures hivernales associée au réchauffement climatique constitue un effet favorable du réchauffement climatique. Toutefois, la question du confort d'été est une préoccupation nouvelle. Les projections des modèles climatiques mettent en évidence une augmentation des températures moyennes estivales et de la variabilité des températures d'une année à l'autre, tout ceci entraînant un risque accru de canicules l'été. Les villes y sont particulièrement vulnérables du fait de l'existence d'îlots de chaleur urbains (ICU). Ils désignent l'excès des températures de l'air observées régulièrement, près du sol, dans les zones urbaines en comparaison avec les zones rurales qui les entourent. Selon plusieurs études rassemblées par Oke (1987), les maxima d'intensité de l'ICU peuvent aller de 2°C pour une ville de 1000 habitants jusqu'à 12°C pour une ville de plusieurs millions d'habitants. Adapter l'habitat et l'urbanisme signifie, d'une part, favoriser un meilleur confort thermique dans les bâtiments et les rues (meilleure protection face à la pénétration de la chaleur) et, d'autre part, lutter contre la présence d'un îlot de chaleur urbain (mise en place de revêtements des rues et des toits réfléchissant le rayonnement solaire, végétalisation de la ville [Gill et al., 2007] etc.).

D'autres effets défavorables sont à attendre dans le secteur :

- Mouvements de terrain plus fréquents surtout dans les zones argileuses (Nord d'Orléans, Sud Ouest de Tours) ;
- Augmentation du prix du foncier en zone non inondable.

III.2.5 La production d'énergie

Dans un scénario d'augmentation des températures et de diminution des précipitations, on peut anticiper une hausse de la demande d'énergie électrique en été pour la climatisation et la réfrigération. On constate en Espagne que la consommation d'électricité aux périodes de forte chaleur est désormais pratiquement au niveau de la consommation hivernale.

Simultanément, la production d'électricité hydraulique pourra être affectée par la répartition différente des précipitations dans le temps et dans l'espace.

L'expérience de la canicule en 2003 a aussi confirmé la dépendance des centrales nucléaires, et plus généralement des centrales thermiques, à la disponibilité en eau en quantité suffisante pour le refroidissement. La difficulté est de respecter les normes environnementales en quantité (débits réservés) et en qualité (température en aval des installations).

On peut par ailleurs s'attendre à des changements dans la production éolienne et solaire du fait du recul de la couverture nuageuse et de la modification des régimes de vent.

D'autre part, la probabilité de dommages directs aux infrastructures de transport et de fourniture d'énergie causés par le gel, les affaissements, les inondations et vents puissants pourraient augmenter.

III.2.6 Le secteur industriel

Là encore, la vulnérabilité est fortement associée à l'eau : risques de sécheresse pouvant impacter la production, risques d'inondations pouvant affecter les unités de production situées en zone inondable.

En outre, le changement climatique et notamment la hausse des températures peuvent affecter la productivité des bâtiments (surchauffe), des équipements (idem) et des salariés (risques sanitaires associés au changement climatique).

Le risque d'inondation n'épargne pas les entreprises puisque 11.000 d'entre elles, soit 22% des entreprises des zones d'emploi ligériennes en région Centre sont exposées.

Dans le secteur de l'agriculture, ce sont 60.000 hectares agricoles qui sont concernés par ce risque. Au total, le risque d'inondation sur la Loire concerne 60.000 emplois.

Un autre enjeu lié à la ressource en eau est la forte diminution de la ressource, dans un contexte de concurrence des usages.

III.2.7 Le secteur tertiaire (services et administration)

Les changements climatiques auront des effets antagonistes sur ce secteur :

- Augmentation du besoin d'assurance aux phénomènes extrêmes ;
- Augmentation du besoin dans certains produits ;
- Altération possible des matériels employés (informatique) ;
- Risques d'inondation des locaux situés dans les zones à risque.

III.2.8 Le secteur du transport

Les effets du changement climatique sont globalement défavorables aux infrastructures de transport.

Les effets du changement climatique et de la hausse du coût des énergies peuvent ici être contradictoires. La hausse du coût des énergies conduit à privilégier les infrastructures de transport en commun, mode moins consommateur en énergies fossiles que les véhicules particuliers, donc moins sensible à cette hausse. Néanmoins, les grosses infrastructures sont vulnérables aux événements extrêmes (canicules notamment, du fait de l'impact sur la production d'électricité). Les données sur ce point sont encore difficilement exploitables, et des études devront encore être menées pour évaluer la vulnérabilité des infrastructures.

En matière de réseaux de transport, aussi bien routiers que ferroviaires, des risques accrus de coupure par des inondations ou des interruptions de la circulation liées à la chaleur sont à craindre. Des risques de destruction des voies de communication par des glissements de terrain sont aussi à envisager et devront être pris en considération dans la définition des tracés. Toutefois l'effet sur le coût de maintenance de la voirie est difficile à apprécier entre l'incidence de ces risques et les hivers moins rigoureux.

III.2.9 Le tourisme

Le changement climatique peut avoir des effets à la fois positifs et négatifs sur le tourisme régional. En effet, du fait de l'augmentation des températures nationales, il a été établi que les flux touristiques allaient s'orienter plutôt vers le nord, ce qui pourrait bénéficier à la région.

III.2.10 La raréfaction des énergies fossiles

Une autre dynamique accompagne le changement climatique : la fin des énergies fossiles (charbon, pétrole et gaz). Les réserves fossiles étant limitées et déjà largement entamées en un siècle et leur consommation en constante augmentation, leur épuisement est déjà inscrit dans le temps (2020 pour le pic pétrolier notamment).

Le contexte énergétique et climatique allant fortement changer, il est urgent de modifier les habitudes de consommation d'énergies (l'efficacité énergétique) et de privilégier des solutions alternatives au recours aux énergies fossiles, émettrices de gaz à effet de serre. D'où l'enjeu du développement des énergies renouvelables pour lesquelles il existe des marges de progression importantes.

IV. L'inventaire des émissions de polluants atmosphériques et la qualité de l'air

- IV.1. Les acteurs de la surveillance de la qualité de l'air**
- IV.2. Le réseau de surveillance de la qualité de l'air**
- IV.3. La qualité de l'air et ses effets sanitaires**
- IV.4. Les conséquences de la pollution de l'air autres que sanitaires**
- IV.5. Les zones sensibles**
- IV.6. Le bilan de la pollution atmosphérique depuis 2005**



Contenu du rapport du SRCAE

L'article R.222-2-I du code de l'environnement prévoit que le rapport du SRCAE comprend :

- « Un inventaire des principales émissions des polluants atmosphériques, distinguant pour chaque polluant considéré les différentes catégories de sources, ainsi qu'une estimation de l'évolution de ces émissions » ;
- « Une évaluation de la qualité de l'air au regard notamment des objectifs de qualité de l'air » et « de ses effets sur la santé, sur les conditions de vie, sur les milieux naturels et agricoles et sur le patrimoine ainsi qu'une estimation de l'évolution de cette qualité ».

La présente partie du rapport présente :

- Dans le paragraphe IV.1, les acteurs de la surveillance de la qualité de l'air ;
- Dans le paragraphe IV.2, le réseau de surveillance de la qualité de l'air ;
- Dans le paragraphe IV.3, la qualité de l'air et ses effets sanitaires ;
- Dans le paragraphe IV.4, les conséquences de la pollution de l'air autres que sanitaires ;
- Dans le paragraphe IV.5, les zones sensibles ;
- Dans le paragraphe IV.6, le bilan de la pollution atmosphérique depuis 2005.

Un glossaire figure à la fin de la présente partie.

IV.1 Les acteurs de la surveillance de la qualité de l'air

Au niveau régional, les principaux acteurs œuvrant sur la thématique de la surveillance de la qualité de l'air sont les suivants :

- **Lig'Air** : association de type loi 1901 agréée par le Ministère chargé de l'environnement (arrêté ministériel du 25 octobre 2010). Lig'Air a été créée en novembre 1996. Elle regroupe ses adhérents en 4 collèges conformément au Code de l'environnement :
 - Les collectivités territoriales ou leur groupement ;
 - Les émetteurs de substances polluantes ;
 - L'État et les établissements publics ;
 - Les associations et les organismes qualifiés.

Elle réalise le suivi en continu des concentrations de 12 indicateurs de pollution de l'air : dioxyde de soufre, dioxyde d'azote, ozone, monoxyde de carbone, particules en suspension (PM₁₀ et PM_{2,5}), benzène, benzo(a)pyrène, plomb, arsenic, nickel, cadmium.

Lig'Air effectue également des campagnes de mesures des pesticides et d'évaluation de la qualité de l'air intérieur.

Le programme de surveillance de la qualité de l'air élaboré par Lig'Air dresse la stratégie de surveillance à mettre en œuvre entre 2010 et 2015.

Comment est traitée la qualité de l'air intérieur ?

Étude nationale sur la qualité de l'air intérieur – 2009-2011

Le gouvernement a lancé une campagne de mesures de la qualité de l'air intérieur dans les crèches et écoles françaises, dans le cadre du Plan National Santé Environnement (PNSE). Entre 2009 et 2011, près de 300 établissements ont ainsi fait l'objet de mesures portant sur le formaldéhyde et le benzène, deux polluants classés parmi les agents cancérigènes pour l'homme. La région Centre a été concernée par la deuxième phase de mesures en 2010-2011, dans le cadre du Plan Régional Santé Environnement (PRSE). Ces mesures ont été réalisées par Lig'Air.

➤ **Les services déconcentrés de l'État :**

- **La DREAL** créée en janvier 2010, est notamment chargée du suivi de la qualité de l'air ambiant et intérieur, de la planification dans le domaine de l'air (PPA), de la surveillance des émissions industrielles et du suivi local du plan national d'allocation des quotas d'émissions de gaz à effet de serre.
- **L'Agence Régionale de Santé (ARS)**, est chargée de la mise en œuvre des missions de protection de la santé publique.
- **Le Conseil régional du Centre**, a assuré l'élaboration du Plan Régional pour la Qualité de l'Air (PRQA) approuvé en février 2010.

Que devient le Plan Régional pour la Qualité de l'Air ?

Les orientations du PRQA sont prises en compte par le SRCAE, de manière à prévenir ou réduire la pollution atmosphérique, en atteignant les objectifs de qualité de l'air fixés par le Code de l'Environnement. A son approbation, le SRCAE se substitue au PRQA, en application du décret n° 2011-638 du 16 juin 2011 relatif au SRCAE et de l'article R 222-2-II-2° du Code de l'environnement.

- **La délégation régionale de l'ADEME :** L'ADEME soutient la recherche et le développement sur la réduction des émissions de polluants provenant des sources fixes (notamment des installations industrielles) et des transports. Elle apporte son expertise aux autorités publiques et participe à la mise en place d'opérations de sensibilisation aux enjeux de la pollution atmosphérique.
- **Les acteurs mettant en œuvre des actions de réduction des émissions, de prévention et de sensibilisation :** collectivités locales, acteurs économiques, associations intervenant dans le domaine de l'environnement et de la santé.

IV.2 Le réseau de surveillance de la qualité de l'air

IV.2.1 L'organisation de la surveillance

En région Centre, la surveillance de la qualité de l'air a été organisée selon 4 zones administratives de surveillance (ZAS) en 2010 :

- Zone PPA de Tours ;
- Zone PPA d'Orléans ;

- Zone Urbanisée Régionale (ZUR) comprenant les agglomérations de Blois, Bourges, Chartres, Châteauroux et Montargis ;
- Zone Régionale (ZR) sur le reste de la région, dont les agglomérations de Dreux et Vierzon.

Auparavant, il n'existait que trois zones de surveillance :

- Zone PPA de Tours ;
- Zone PPA d'Orléans ;
- Zone non agglomération.

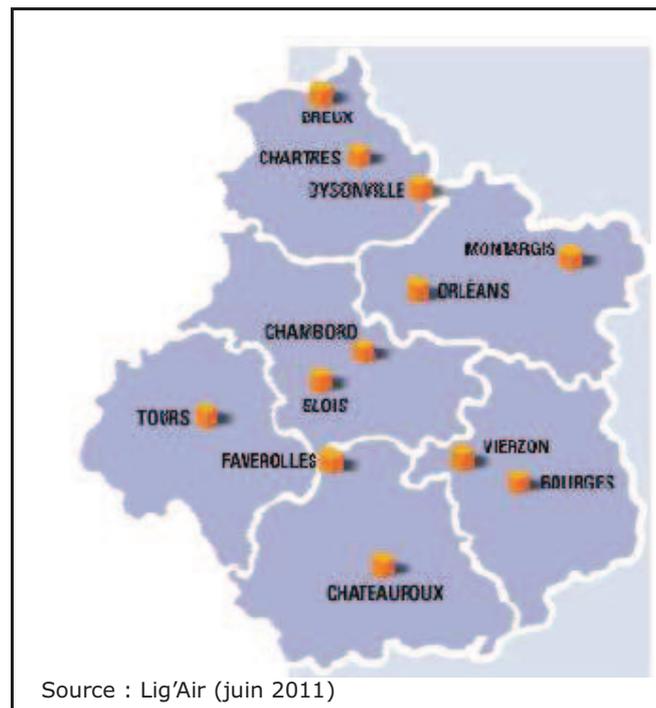
Ce découpage ainsi que les constats sur la qualité de l'air permettent de dimensionner et de faire évoluer le réseau de surveillance.

Le réseau est constitué de deux types de stations de mesures, à savoir les stations fixes et les stations mobiles.

IV.2.2 Les stations fixes

Le réseau régional de mesures est constitué au 1er janvier 2011 de 26 stations fixes de mesures réparties sur les 9 grandes agglomérations de la région Centre (Blois, Bourges, Chartres, Châteauroux, Dreux, Montargis, Orléans, Tours, Vierzon) et sur la zone rurale.

□ Localisation des stations de surveillance de la qualité de l'air



Les stations urbaines : au nombre de 18 au 1er janvier 2011, elles sont installées dans des quartiers densément peuplés éloignés de toute source de pollution. Elles permettent d'estimer la pollution de fond en milieu urbain. Les polluants mesurés sur ce type de station sont les particules en suspension (PM_{10}), le dioxyde d'azote (NO_2), l'ozone (O_3), et le dioxyde de soufre (SO_2).

Les stations périurbaines : au nombre de 2 au 1er janvier 2011, elles sont implantées en périphérie de grandes villes. Elles permettent d'estimer l'impact du centre urbain sur la périphérie de l'agglomération et d'étudier l'évolution des polluants photochimiques comme l'ozone (O₃).

Les stations de proximité automobile : au nombre de 2 au 1er janvier 2011, elles sont implantées à moins de 10 mètres d'une voie à grand trafic routier, là où le risque d'exposition est maximal. Les polluants mesurés sont ceux d'origine automobile : le monoxyde de carbone (CO), les oxydes d'azote (NO et NO₂) et les particules en suspension (PM₁₀).

Les stations rurales : au nombre de 3 au 1^{er} janvier 2011, elles sont installées dans des zones de faible densité de population et éloignées de toute activité polluante. Ces stations permettent de mesurer les teneurs de fond en ozone (O₃).

La station rurale nationale : installée en 2009, elle permet de mesurer les PM₁₀ et les PM_{2,5}, le benzo(a)pyrène et les métaux (plomb, arsenic, nickel et cadmium).

IV.2.3 Les stations mobiles

Lig'Air a été équipée d'une station mobile en mai 1998 par le Ministère chargé de l'environnement dans le but de surveiller la qualité de l'air dans les zones non couvertes par le réseau fixe en région Centre.

Cette station permet de mesurer les polluants suivants : le dioxyde d'azote (NO₂), le dioxyde de soufre (SO₂), le monoxyde de carbone (CO), les particules en suspension (PM₁₀), l'ozone (O₃), ainsi que les paramètres météorologiques (température, humidité, vitesse et direction du vent).

Lig'Air dispose, depuis fin 2008, d'une station mobile supplémentaire. Elle vient seconder la première station mobile dans les campagnes de mesures effectuées dans le cadre du Programme de Surveillance de la Qualité de l'Air (PSQA), dans les campagnes d'investigation de nouveaux sites dans le cadre du nouveau zonage européen ainsi que pour des études particulières.

IV.3 La qualité de l'air et ses effets sanitaires

IV.3.1 Les polluants primaires et secondaires

Il existe deux types de polluants, à savoir les primaires et les secondaires.

Les polluants primaires sont directement issus de sources de pollution : dioxyde de soufre (SO₂), oxydes d'azote (NO_x), monoxyde de carbone (CO), composés organiques volatils (COV), particules primaires...

Les polluants secondaires n'ont pas de source d'émissions directes. Néanmoins, ils se forment par transformation chimique des polluants primaires dans l'air sous l'action du soleil, c'est-à-dire par ultraviolet. Ainsi, l'ozone est produit à partir des oxydes d'azote (NO_x) et de composés organiques volatils (COV).

Les valeurs présentées dans les pages qui suivent sont issues des travaux menés par Lig'Air et notamment de ses inventaires des émissions en région Centre en 2005 et 2008, accessibles sur son site internet : www.ligair.fr

Les inventaires Lig'Air 2005 et 2008 sont-ils comparables ?

Il convient de préciser que les méthodologies adoptées pour la réalisation de ces inventaires ont évolué entre 2005 et 2008, et que dans l'état actuel des travaux, il n'est pas possible d'effectuer des comparaisons entre les données contenues dans chacun d'entre eux. Par ailleurs, des données issues de l'inventaire 2005 peuvent figurer dans le présent état des lieux, en l'absence de données équivalentes pour l'inventaire 2008.

IV.3.2 Les oxydes d'azote (NO_x)

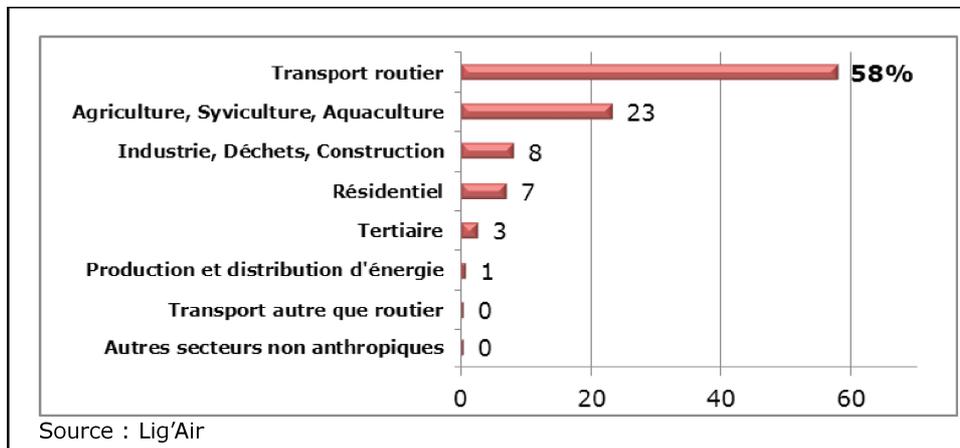
Ils sont principalement composés de monoxyde d'azote (NO) et dioxyde d'azote (NO₂). Ils proviennent pour 60% des véhicules automobiles et des installations de combustion, mais sont issus également des pratiques agricoles et des activités industrielles.

Ils contribuent aux phénomènes des pluies acides (HNO₃) et favorisent la formation d'ozone.

Les oxydes d'azote participent à la formation de l'ozone dont ils sont l'un des précurseurs sous l'effet du rayonnement solaire. Ils concourent également au phénomène des pluies acides, ainsi qu'à l'eutrophisation des sols. Parmi les oxydes d'azote, c'est le dioxyde d'azote qui est le plus nocif pour la santé humaine et ses niveaux sont réglementés dans l'air ambiant. Le dioxyde d'azote est un gaz irritant provoquant des irritations (yeux, nez, bouche), des troubles respiratoires et des affections chroniques. Compte tenu du fait que seuls les niveaux de dioxyde d'azote sont réglementés, la surveillance ne porte que sur ce composant.

IV.3.2.1 Les sources d'émissions des NO_x

□ Sources d'émissions des NO_x



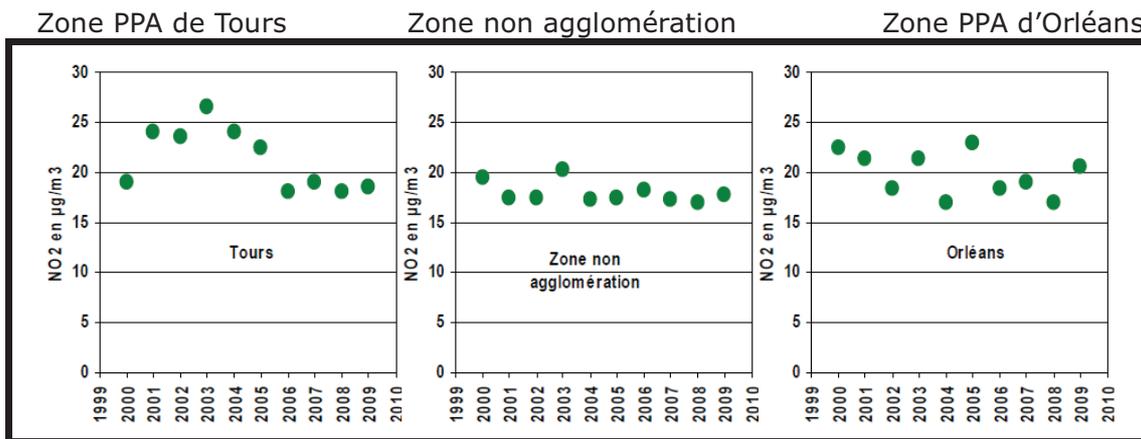
En région Centre, les oxydes d'azote sont principalement émis par le trafic routier avec 57,8% des émissions régionales.

Selon la **Directive plafond 2001/81/CE**, la France doit respecter un plafond national d'émission de NO_x de 810 kt en 2010. En 2009 l'estimation française était de 1117 kt émises (source CITEPA, Optinéc 4).
 D'ici 2015, une baisse des émissions de 40% est nécessaire pour rattraper le plafond 2010 et se mettre dans la perspective des objectifs plafonds 2020.

IV.3.2.2 Les résultats des mesures de la surveillance réglementaire des NO_2

Depuis 2000, une baisse progressive des concentrations de dioxyde d'azote est observée sur les sites de fond urbain en France comme en région Centre.

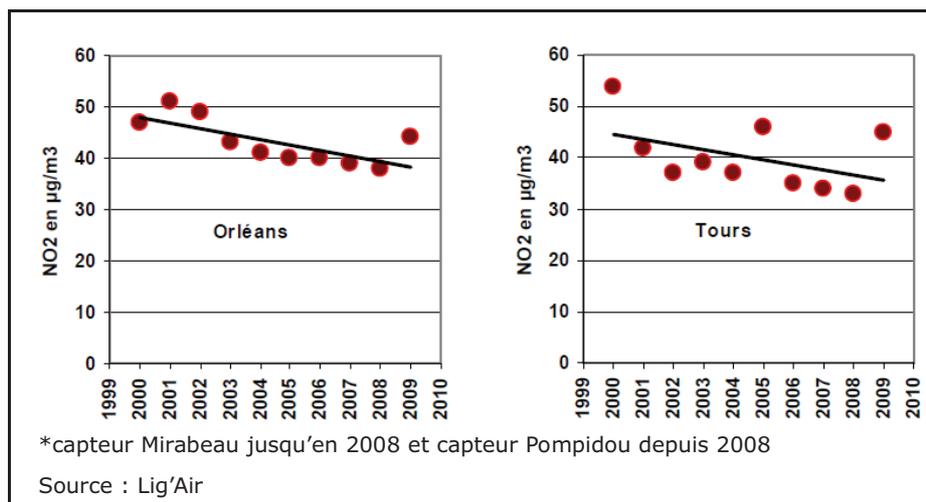
□ Résultats de la surveillance des NO_2



Source : Lig'Air

D'une manière générale, les mesures effectuées et les estimations témoignent de niveaux élevés à proximité du trafic automobile. Les dépassements des valeurs limites enregistrés sur les stations fixes de proximité trafic (à Orléans et à Tours) donnent lieu à la mise en place de plans d'actions dans le cadre des PPA.

□ Évolution des valeurs relevées du capteur trafic d'Orléans et de celui de Tours*



En 2010 seul un jour de dépassement du seuil d'information et de recommandation a été enregistré sur chacun des sites « trafic » précités.

Récapitulatif (NO₂)	
Pollution moyenne 😞	Pollution de pointe 😊

IV.3.3 Les particules en suspension : PM_{TOT}, PM₁₀, PM_{2,5}, PM_{1,0}

Ces particules sont constituées de substances minérales ou organiques.

Elles sont pour plus de la moitié d'origine naturelle (éruptions volcaniques, incendies de forêts, soulèvements de poussières désertiques), mais aussi d'origine anthropique (combustion industrielle, incinération, chauffage, véhicules automobiles, agriculture).

Leurs effets sur la santé dépendent de leur composition chimique et des polluants fixés sur ces particules. Les plus grosses particules (PM₁₀, particules de diamètre inférieur à 10 µm) sont retenues par les voies aériennes supérieures. Par contre, celles de petite taille (PM_{2,5}, particules de diamètre inférieur à 2,5 µm) pénètrent facilement dans les voies respiratoires et se déposent sur les alvéoles pulmonaires.

Elles peuvent de ce fait altérer la fonction respiratoire des personnes sensibles (enfants, personnes âgées, asthmatiques).

La directive 2008/50/CE concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe impose aux Etats membres de limiter l'exposition de la population aux microparticules appelées PM₁₀. La législation fixe des valeurs limites d'exposition concernant à la fois la concentration annuelle (40µg/m³) et la concentration journalière (50µg/m³). Cette dernière valeur ne doit pas être dépassée plus de 35 fois au cours d'une même année civile.

Valeur limite PM₁₀	50 µg/m ³	Moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 35 jours par année civile
	40 µg/m ³	Moyenne annuelle civile
Valeur limite PM_{2,5}	25 µg/m ³	Moyenne annuelle civile à partir de 2015

Le programme CAFE (Clean Air For Europe) de la Commission européenne estimait qu'en France, en 2000, plus de 42 000 décès par an étaient en relation avec l'exposition chronique aux PM_{2,5} d'origine anthropique. Ce qui correspond à une perte moyenne d'espérance de vie de 8,2 mois en France.

Au niveau régional, les émissions de particules en suspension suivies sont les suivantes :

- PM_{TOT} (particules en suspension dans l'air) ;
- PM₁₀ (particules de diamètre inférieur à 10 µm) ;
- PM_{2,5} (particules de diamètre inférieur à 2,5 µm) ;
- PM_{1,0} (particules de diamètre inférieur à 1 µm).

Le secteur agriculture /sylviculture / aquaculture est celui qui émet le plus de particules en suspension (PM_{TOT}), mais également celles inférieures à 10 µm (PM₁₀). A contrario, les émissions de particules en suspension plus fines (PM_{2,5} et PM_{1,0}), proviennent principalement du secteur résidentiel.

IV.3.3.1 Les particules en suspension PM₁₀

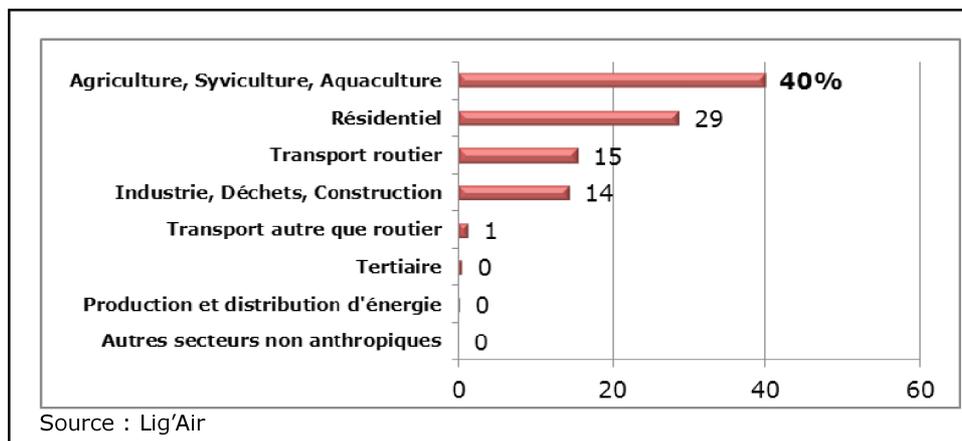
Les particules en suspension PM₁₀ présentent un profil saisonnier en région Centre. En effet, elles se caractérisent par des niveaux relativement élevés en période hivernale et des

concentrations assez faibles en période estivale. Cette caractéristique est propre aux polluants primaires.

Les sources d'émission des PM₁₀

Le secteur agriculture / sylviculture / aquaculture, avec 39,8% des émissions (8 740 tonnes en 2008), est majoritaire concernant les émissions de PM₁₀, suivi du secteur résidentiel avec 28,7% des émissions régionales.

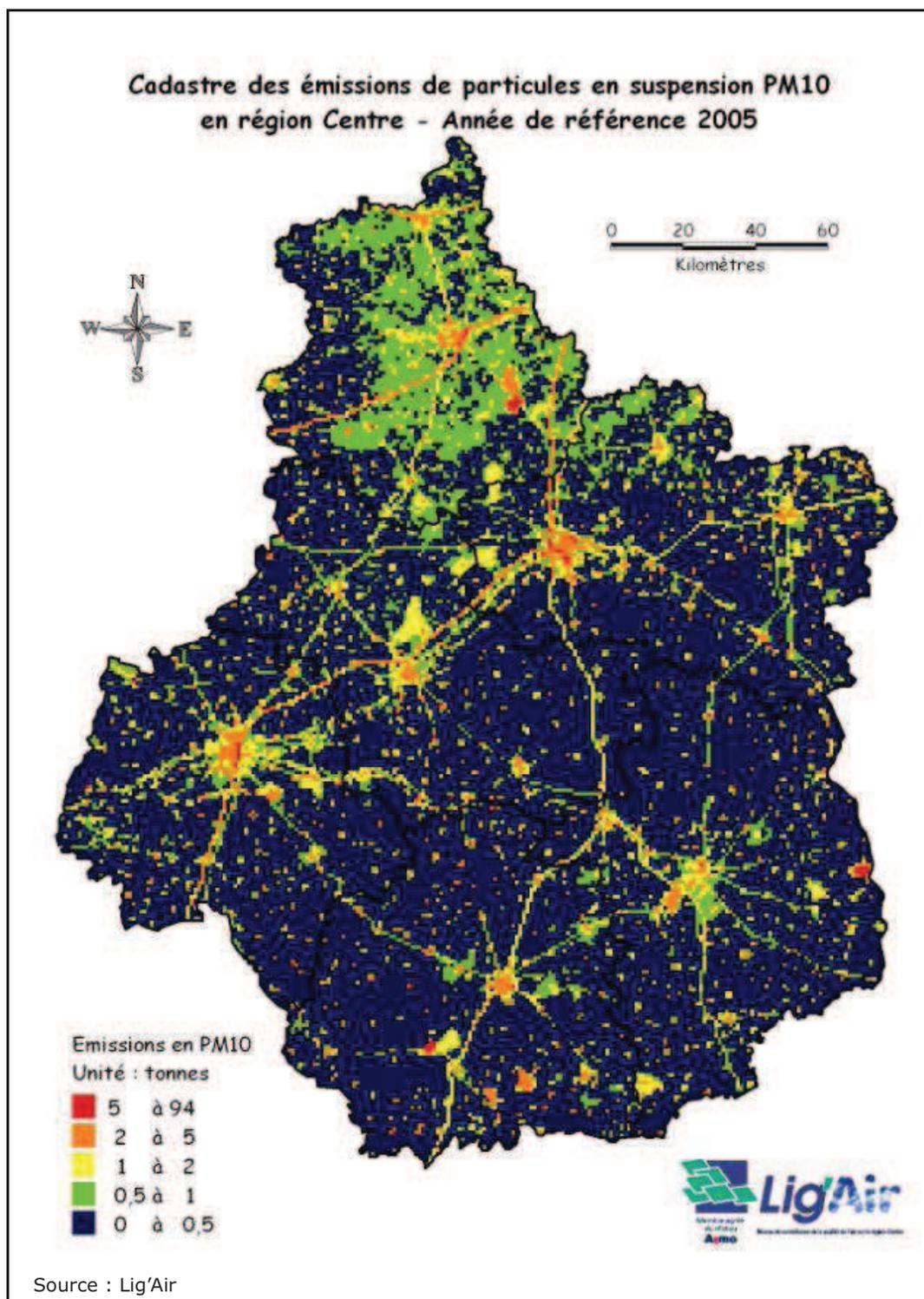
□ **Sources d'émissions des PM₁₀**



En 2005 selon Lig'Air, plus des deux tiers des émissions de particules en suspension inférieures à 10µm dans le secteur agricole provenaient du labourage des terrains agricoles. La part due à l'abrasion et à la combustion des moteurs des engins agricoles représentait 30%.

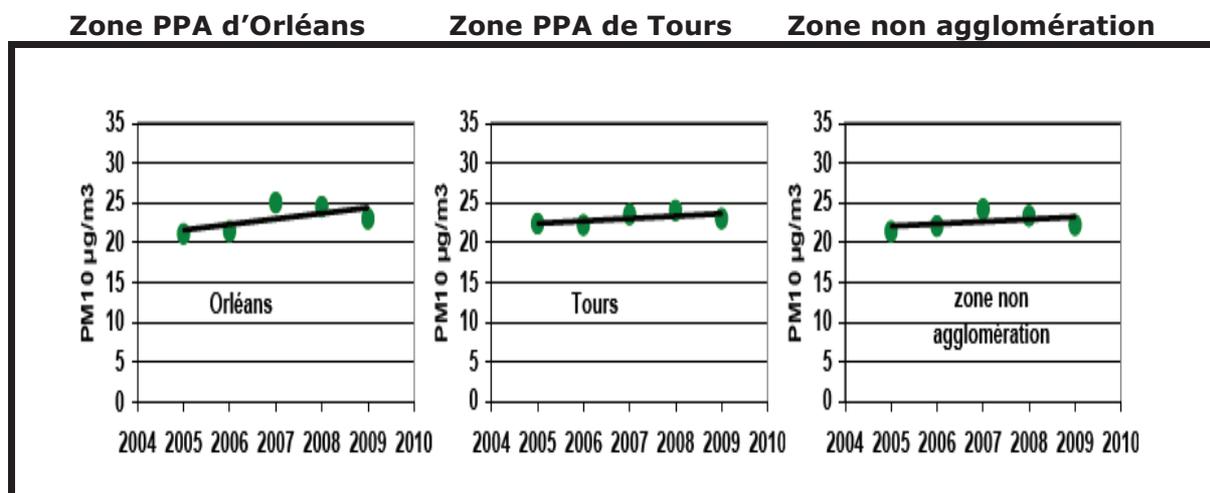
La carte suivante représente le cadastre des émissions à l'échelle du km² des particules en suspension inférieures à 10 µm. Ces émissions sont localisées essentiellement au niveau des grandes agglomérations ainsi que sur les terres agricoles, les carrières, autour de certaines grandes industries et des axes routiers.

□ Carte des particules à suspension PM₁₀



Les résultats des mesures de la surveillance réglementaire des PM₁₀

□ Les variations annuelles en PM₁₀ sur les trois zones de surveillance



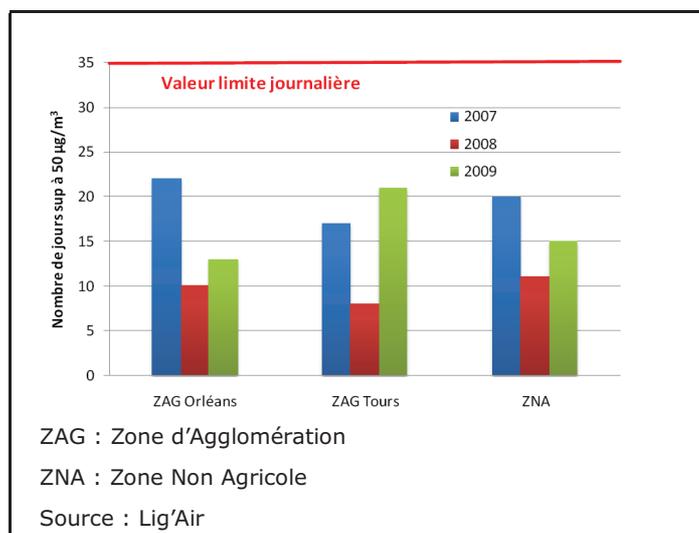
Source : Lig'Air

D'une manière générale et quelle que soit la zone de surveillance, une augmentation des concentrations annuelles est relevée entre l'année 2005 et l'année 2009, sans toutefois dépasser la valeur limite annuelle fixée à 40 µg/m³. Il est à noter qu'une modification de la méthode de mesure est intervenue en 2007 pour les PM₁₀, avec la prise en compte de la fraction volatile, entraînant une augmentation générale des niveaux mesurés à cette période.

En région Centre, les concentrations annuelles en PM₁₀ sont globalement homogènes et respectent la valeur limite annuelle de 40 µg/m³. Au plan national, les valeurs limites, entrées en vigueur en 2005, ne sont pas respectées dans 16 zones administratives de surveillance.

La valeur limite journalière fixée à 50 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 35 jours par an a, elle aussi, été respectée ces 3 dernières années sur l'ensemble des zones surveillées.

□ Nombre de jours de dépassements de la valeur limite journalière



Depuis 2007, des dépassements du seuil d'information et de recommandation sont observés chaque année.

Récapitulatif (PM ₁₀)	
Pollution moyenne 😊	Pollution de pointe 😞

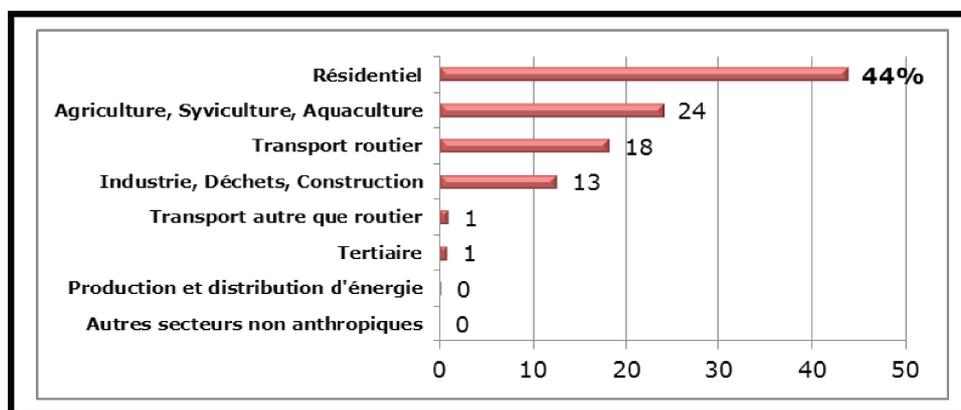
IV.3.3.2 Les particules en suspension PM_{2,5}

Depuis la directive du 21 mai 2008 sur la qualité de l'air définissant une valeur limite de 25 µg/m³ à respecter en 2015, les concentrations de PM_{2,5} sont encadrées réglementairement.

Le Grenelle de l'environnement a fixé les objectifs de réduction des concentrations de PM_{2,5} d'ici 2015 à 30% sur l'ensemble du territoire, y compris en proximité trafic.

Le secteur résidentiel est à l'origine de 43,8% des émissions de particules en suspension inférieures à 2,5 µm en région Centre (6.149 tonnes en 2008), suivi du secteur agricole avec 24% des émissions régionales.

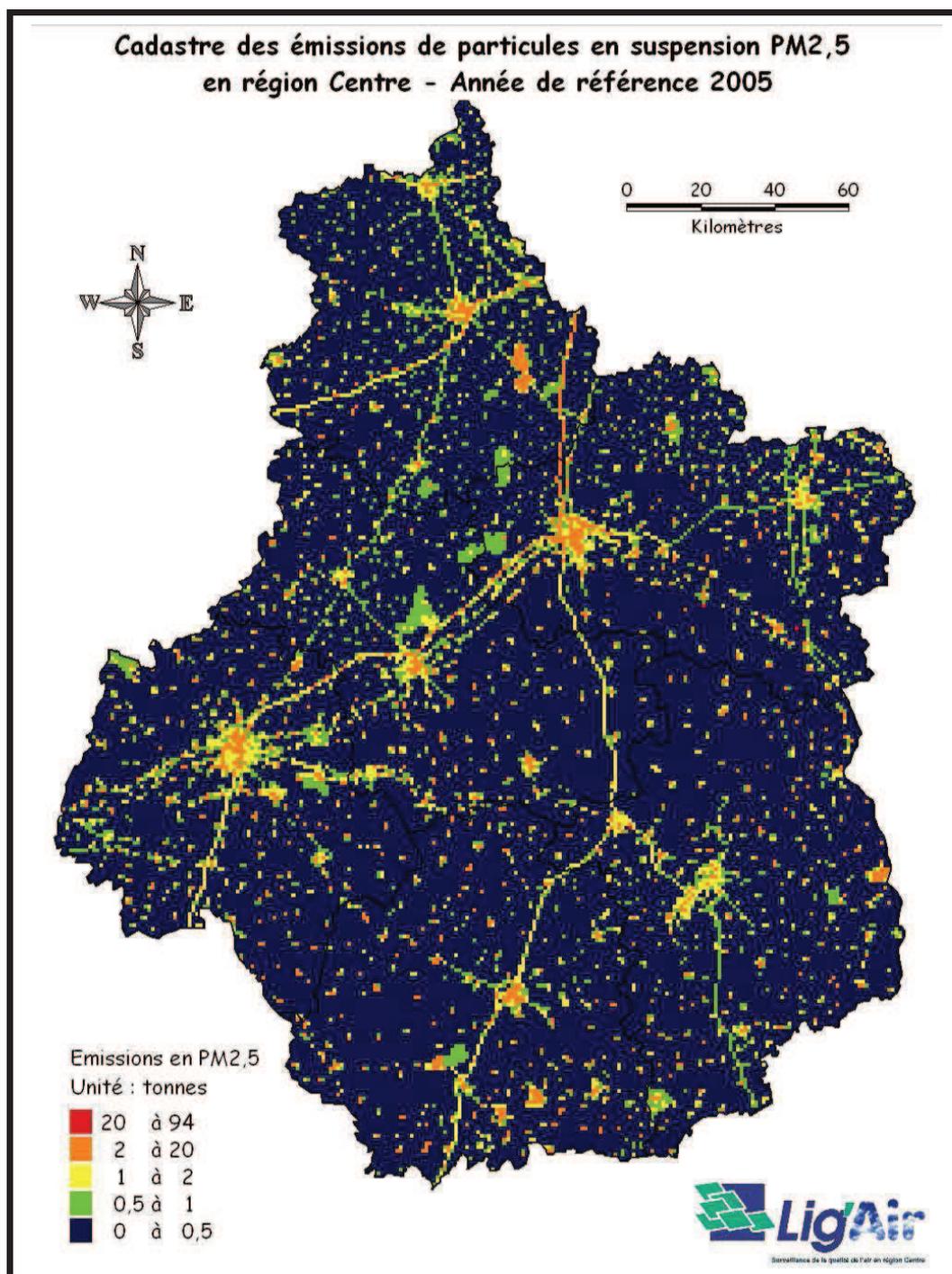
□ Sources d'émissions des PM_{2,5}



Source : Lig'Air

En 2005, selon Lig'Air, 95,5% des émissions de PM_{2,5} du secteur résidentiel émanent du chauffage au bois.

□ Carte des particules en suspension PM2,5

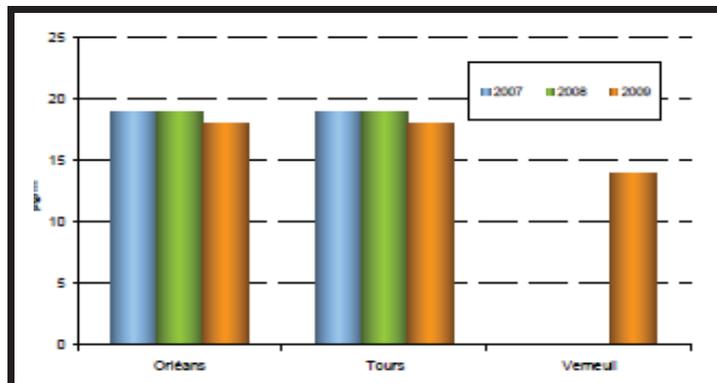


Source : Lig'Air

Les résultats des mesures de la surveillance réglementaire des PM_{2,5}

Depuis la mise en place de l'évaluation en 2007, on relève des concentrations annuelles homogènes inférieures à 25 µg/m³. Cette concentration correspond à la valeur cible pour 2010 et à la valeur limite applicable en 2015.

□ Moyennes annuelles en PM_{2,5}



Source : Lig'Air

Récapitulatif PM _{2,5}	
Pollution moyenne 😊	Pollution de pointe (sans objet: absence de disposition réglementaire à ce sujet)

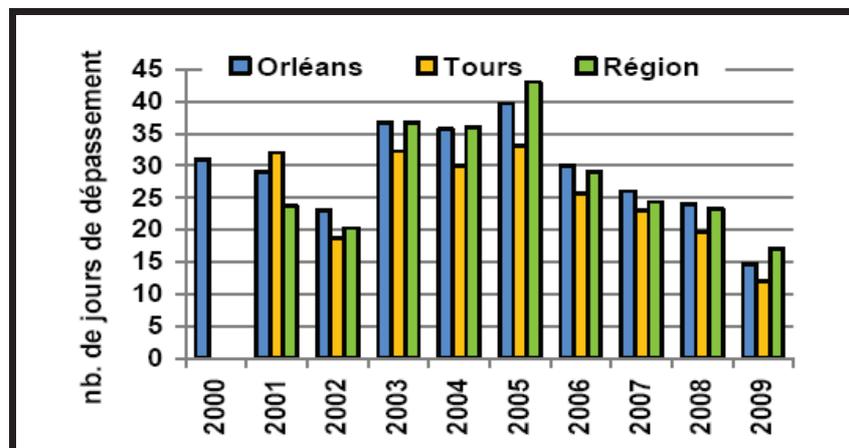
IV.3.4 L'ozone (O₃)

L'ozone est un polluant secondaire, produit dans la basse atmosphère sous l'effet du rayonnement solaire lors de réactions chimiques complexes entre certains polluants dits primaires : les oxydes d'azote et les composés organiques volatils (COV). On parle de pollution photochimique. Les variations de concentrations constatées d'une année à l'autre sont dues essentiellement aux variations climatiques et à l'ensoleillement.

L'ozone a une durée de vie de quelques jours dans les basses couches de l'atmosphère, de sorte qu'il peut être transporté loin de sa zone de production, tout comme ses précurseurs : cette pollution s'observe en général de manière plus intense en été dans les régions périurbaines et rurales sous le vent des agglomérations.

L'ozone est un gaz agressif qui pénètre profondément dans l'appareil pulmonaire et peut réagir sur les composants cellulaires et affecter les capacités respiratoires. Ces effets sont accentués par la présence d'autres polluants tels les oxydes de soufre et d'azote ou lors d'efforts physiques et d'expositions prolongées.

- **Évolution du nombre maximal de jours de dépassement de la valeur cible ($120\mu\text{g}/\text{m}^3$ sur 8 heures) suivant les zones de surveillance**



Source : Lig'Air

Quelle que soit la zone de surveillance, les valeurs les plus faibles ont été enregistrées durant l'année 2009, et les plus élevées durant les années 2003, 2004 et 2005.

Depuis 2005, une diminution du nombre de jours dépassant la valeur cible (directive 2008/50/CE) de $120\mu\text{g}/\text{m}^3$ sur 8 heures est observée. En pollution de pointe, quelques jours de dépassement du seuil d'information ($180\mu\text{g}/\text{m}^3/\text{h}$) ont été enregistrés en 2010 et 2011, témoignant de l'existence récurrente d'enjeux à ce sujet.

Sur ce polluant, il convient de rappeler l'influence sur la région Centre qu'induit la région parisienne.

L'ozone constituant comme indiqué précédemment, un polluant secondaire à grande échelle, les actions sont globales et la diminution constatée sur les nombres de jours de dépassement peut être mise en parallèle avec les efforts engagés sur la réduction des émissions de précurseurs (COV dans les secteurs industriel et artisanal).

Récapitulatif (O₃)	
Pollution moyenne 😊	Pollution de pointe 😞

IV.3.5 Le monoxyde de carbone (CO)

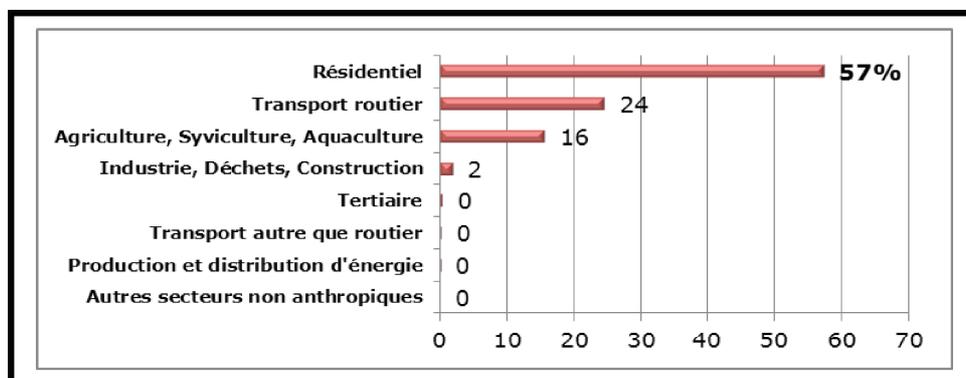
Il provient de la combustion incomplète des combustibles et des carburants (véhicules automobiles, chaudières,...).

Il se combine avec l'hémoglobine du sang et empêche l'oxygénation de l'organisme. Souvent à l'origine d'intoxication à dose importante, il peut être mortel en cas d'exposition prolongée à des concentrations très élevées.

IV.3.5.1 Les sources d'émissions de CO

Le secteur résidentiel est le principal émetteur de monoxyde de carbone avec 57,4% des émissions en région. En 2005, le chauffage au bois était à l'origine de 98% des émissions de monoxyde de carbone du secteur résidentiel, alors qu'il ne représentait que 20% de la consommation régionale.

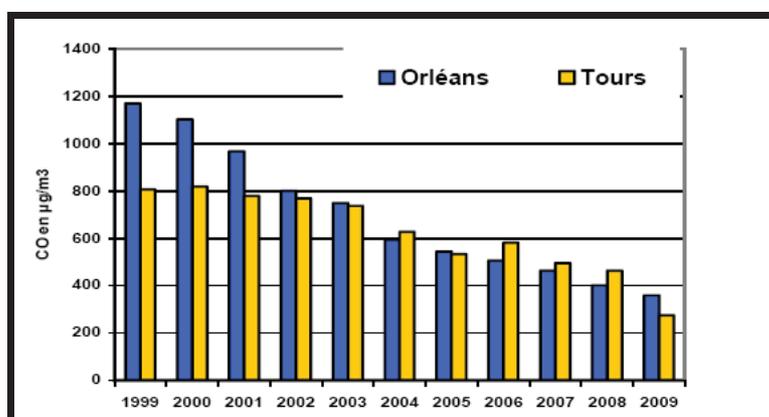
□ Sources d'émissions de CO



Source : Lig'Air

IV.3.5.1 Les résultats des mesures de la surveillance réglementaire du CO

□ Évolution annuelle des niveaux de CO sur les sites trafic



Source : Lig'Air

En 2010 on compte 293 µg/m³ pour la zone d'Orléans et 195 µg/m³ pour la zone de Tours.

Récapitulatif (CO)	
Pollution moyenne 😊	Pollution de pointe (sans objet : absence de disposition réglementaire à ce sujet)

Le monoxyde de carbone est surveillé par les deux stations trafic des zones agglomérations Orléans et Tours.

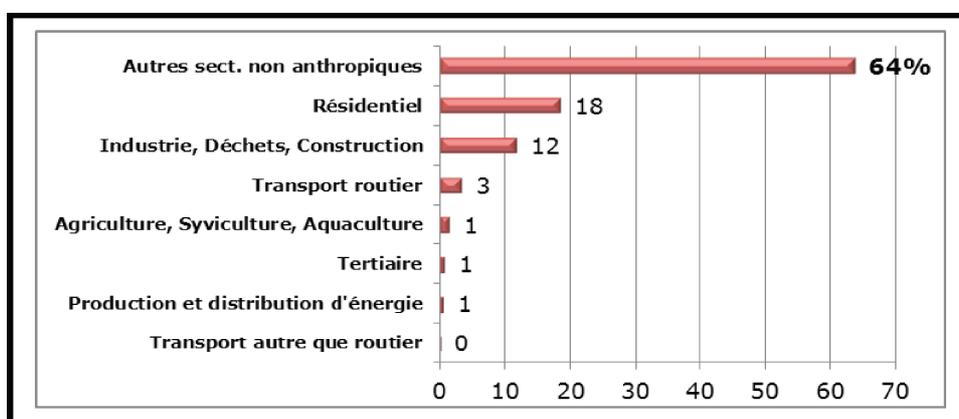
Les niveaux de ce polluant sont en baisse continue depuis la mise en place de la surveillance de ce polluant. En moyenne, les niveaux de CO ont baissé d'environ 67% depuis l'année 2000. Enfin, aucun dépassement de la valeur limite ($10.000 \mu\text{g}/\text{m}^3/8\text{h}$) n'a été observé ces dernières années.

IV.3.6 Les composés organiques volatils non méthaniques (COVNM)

Ils englobent un grand nombre de composés organiques gazeux présents dans l'atmosphère, notamment les hydrocarbures.

Ils peuvent provoquer des irritations des voies respiratoires, des troubles neuropsychiques, des gênes olfactives et augmentent le risque de cancers.

□ Sources d'émissions de COVNM



Source : Lig'Air

Les composés organiques volatils non méthaniques sont d'origine soit biogénique (émis en forêt) soit anthropique (origine humaine).

Sur une quantité totale d'émissions de 118.909 tonnes, les émissions biogéniques représentent 75.754 tonnes (soit 63,7%) et les émissions anthropiques représentent 43.155 tonnes (soit 36,3 %). Ces dernières ont pour principale origine les secteurs résidentiel et industriel.

Leurs émissions industrielles proviennent de l'évaporation de produits raffinés (bac de stockage pétrolier, pompe à essence...) et, pour une part importante, d'évaporation au cours de la fabrication et de la mise en œuvre de produits contenant des solvants (pressing, parfumerie, imprimerie...).

Une grande partie des émissions de ces composants organiques est localisée dans la zone rurale régionale et est essentiellement située sur des zones forestières (Sologne, Forêt d'Orléans,...).

La surveillance des COV dans l'air ambiant n'est pas prévue par la réglementation.

IV.3.7 Le dioxyde de soufre (SO₂)

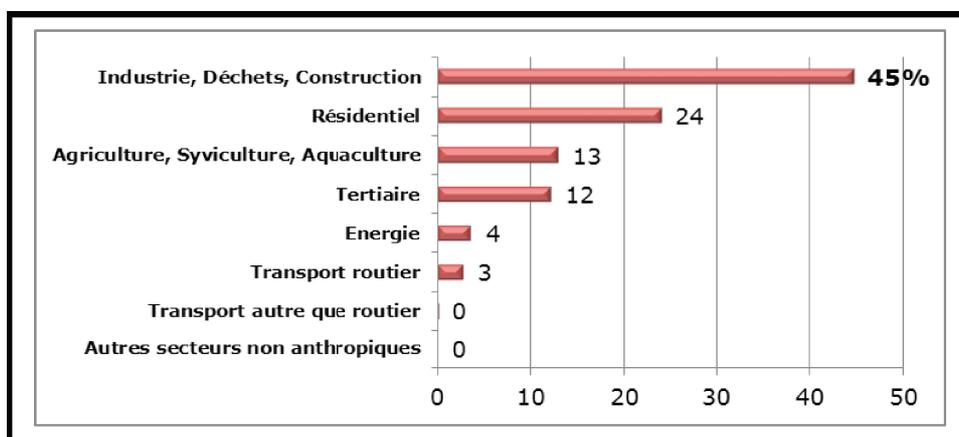
Il provient essentiellement de l'utilisation de combustibles fossiles (charbon, fuel...). Lors de la combustion, ces composés libèrent le soufre qu'ils contiennent et celui-ci se combine alors avec l'oxygène de l'air pour former le dioxyde de soufre.

C'est un gaz très irritant pour l'appareil respiratoire car il provoque des affections telles que les toux, les gênes respiratoires et les maladies ORL.

IV.3.7.1 Les sources d'émissions de SO₂

Le secteur industrie manufacturière / traitement de déchets / construction est prédominant pour les émissions de dioxyde de soufre avec 44,7% des émissions régionales, soit 3.418 tonnes. Il est suivi par le secteur résidentiel avec 1 838 tonnes d'émissions.

□ Sources d'émissions de SO₂

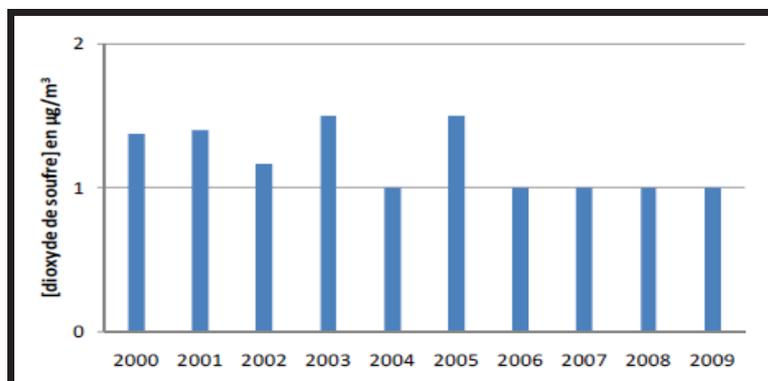


Source : Lig'Air

Un zoom sur le secteur émetteur de SO₂ (industrie manufacturière / traitement de déchets / construction) montre que les principaux émetteurs de SO₂ sont les chaufferies industrielles avec 64% des émissions de la région.

IV.3.7.2 Les résultats des mesures de la surveillance réglementaire du SO₂

□ Surveillance réglementaire du SO₂



Source : Lig'Air

Des concentrations moyennes très basses, proches de la limite de détection des appareils ont été enregistrées entre 2009 et 2010.

Aucun dépassement des valeurs limites (horaire 350 µg/m³ et journalière 125 µg/m³) et des seuils d'alerte n'a été enregistré.

Les très faibles concentrations en SO₂ constatées sur les trois sites de mesure de la région jusqu'à fin 2010 traduisent l'absence de risque de dépassement des seuils réglementaires de ce polluant sur la région. Conformément à l'arrêté ministériel du 22 juillet 2004 relatif aux indices de la qualité de l'air, un arrêt de la surveillance en continu de ce polluant est mis en place depuis début 2011. S'y substitue depuis cette date une procédure d'évaluation comprenant des campagnes de mesure par station mobile avec l'objectif d'évaluer les concentrations dans les zones sous influence industrielle.

Récapitulatif (SO ₂)	
Pollution moyenne 😊	Pollution de pointe 😊

IV.3.8 Les métaux lourds

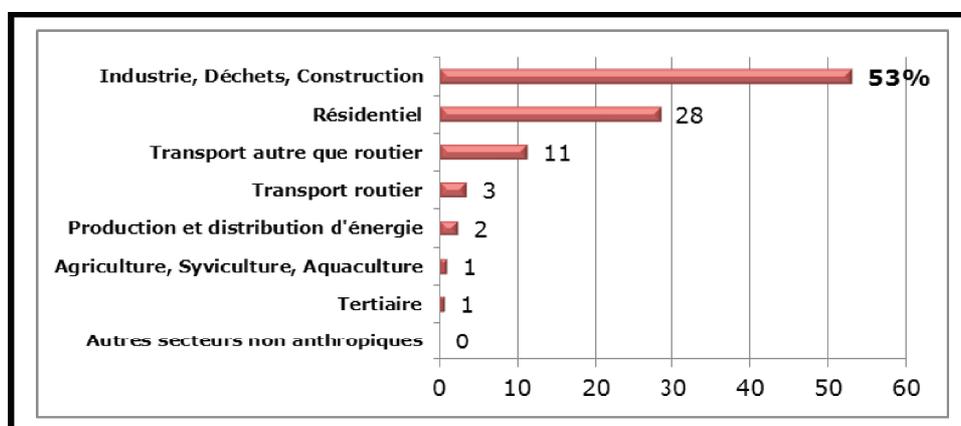
C'est l'ensemble des métaux présentant des caractères toxiques pour la santé et l'environnement. Ils font référence aux métaux de densité supérieure à 4. Ils proviennent essentiellement de la combustion de charbon, de pétrole ou des déchets ménagers, ainsi que certains procédés industriels. On retrouve parmi ces métaux le plomb (Pb), l'arsenic (As), le nickel (Ni) et le cadmium (Cd).

Ces métaux sont très néfastes pour la santé. Ils peuvent s'attaquer au système nerveux central (Pb), être à l'origine de certains cancers (As), entraîner des manifestations respiratoires et cutanées (Ni) mais aussi des troubles digestifs, sanguins, rénaux et osseux (Cd).

IV.3.8.1 Les sources d'émissions des métaux lourds

Sur un total de 5.392 tonnes d'émissions, le secteur industrie manufacturière/traitement des déchets/ construction est le principal émetteur avec à lui seul 3.005 tonnes, soit 53,1 % des émissions régionales.

□ Sources d'émissions de métaux lourds



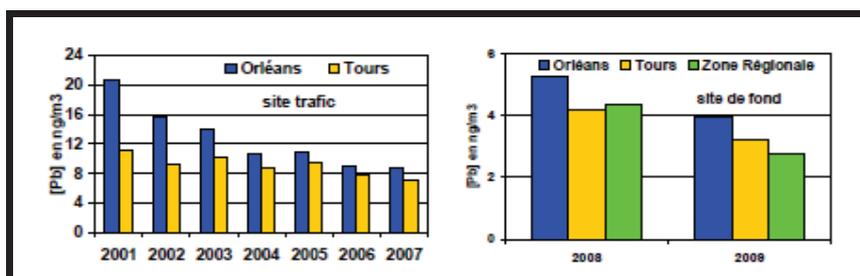
Source : Lig'Air

IV.3.8.2 Les résultats des mesures de la surveillance réglementaire des métaux lourds

Les métaux lourds sont surveillés depuis 2001 sur les deux sites trafic des zones agglomérations Orléans et Tours et depuis 2008 en sites de fond sur les trois zones de surveillance (Orléans – Tours – Zone non agglomération).

Depuis la mise en place de la surveillance, une baisse des concentrations de ces polluants est observée d'une année à l'autre, avec une tendance plus marquée pour le plomb. Cette baisse est aussi bien visible sur les sites trafic que sur les sites de fond.

□ Surveillance des métaux



	Cadmium en ng/m³		Arsenic en ng/m³		Nickel en ng/m³	
	2008	2009	2008	2009	2008	2009
Orléans	0,19	0,15	0,35	0,28	1,51	1,15
Tours	0,19	0,16	0,33	0,28	1,72	1,12
Blois	0,17	0,15	0,32	0,28	1,54	1,36
Valeurs cibles	5		6		20	

Source : Lig'Air

Récapitulatif (Pb, Cd, As, Ni)	
Pollution moyenne 😊	Pollution de pointe (sans objet: absence de disposition réglementaire à ce sujet)

IV.3.9 Le benzo(a)pyrène (B(a)P)

Le benzo(a)pyrène (B(a)P) constitue l'élément suivi régionalement pour la famille des HAP (Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques). Ce polluant est émis dans l'atmosphère par évacuation de produits raffinés (bacs de stockage pétrolier, pompes à essence...) et de solvants (industrie de parfum et imprimerie) et lors de la combustion de certains composés.

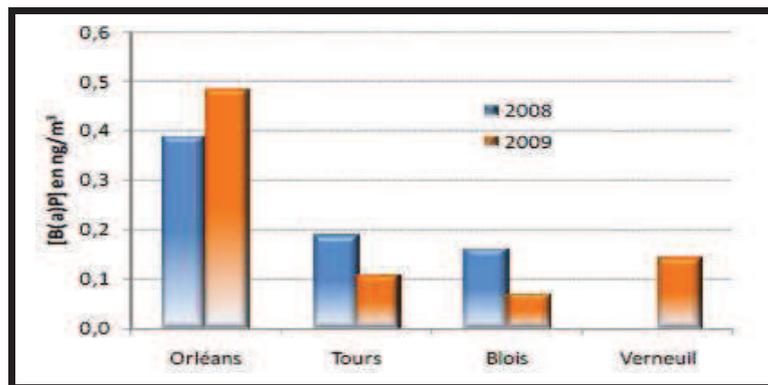
Il a les mêmes effets sur la santé que les composés organiques volatils non méthaniques (irritations des voies respiratoires, troubles neuropsychiques, gêne olfactive et risques de cancers).

IV.3.9.1 Les sources d'émissions des B(a)P

Le secteur résidentiel est le principal émetteur de benzo(a) pyrène, avec 226 tonnes d'émissions (soit 84%) sur un total régional d'émissions de 269 tonnes, en raison de la combustion de biomasse dans ce secteur (chauffage au bois).

IV.3.9.2 Les résultats des mesures de la surveillance réglementaire du B(a)P

□ Moyenne annuelle du benzo(a)pyrène (B(a)P)



Source : Lig'Air

Les HAP présentent une grande variabilité des concentrations (très fortes valeurs en hiver et très basses valeurs le reste de l'année). Leur comportement est à rapprocher des pratiques de chauffages domestiques (combustion de la biomasse).

Bien qu'une concentration annuelle en (B(a)P) inférieure à la valeur limite (1 ng/m^3) soit enregistrée, le seuil d'évaluation inférieur ($0,4 \text{ ng/m}^3$) est dépassé à Orléans.

Récapitulatif (HAP)	
Pollution moyenne 😊	Pollution de pointe (sans objet: absence de disposition réglementaire à ce sujet)

IV.3.10 Le benzène (C₆H₆)

Le benzène est un hydrocarbure aromatique monocyclique très utilisé dans l'industrie chimique qui présente des risques cancérigènes.

IV.3.10.1 Les sources d'émissions de C₆H₆

Le secteur résidentiel est le principal émetteur de benzène avec 73% des émissions régionales. Ces émissions sont principalement issues de la combustion de la biomasse.

IV.3.10.2 Les résultats des mesures de la surveillance réglementaire du C₆H₆

Une tendance à la réduction est enregistrée entre 2006 et 2009 à Orléans. Il n'en est pas de même pour Tours qui présente plutôt une stabilité des concentrations relevées. A noter qu'aucun dépassement des valeurs limites n'a été enregistré entre 2005 et 2010 et que l'objectif de qualité a été dépassé en 2006 à Orléans.

Pour ce qui concerne les six sites trafic suivis en continu depuis 2006, des dépassements d'objectifs de qualité sont enregistrés depuis 2006.

□ Sites trafic suivis en continu depuis 2006



Source : Lig'Air

Récapitulatif (C ₆ H ₆)	
Pollution moyenne 😊	Pollution de pointe (sans objet: absence de disposition réglementaire à ce sujet)

IV.4 Les conséquences de la pollution de l'air autres que sanitaires

IV.4.1 Les impacts sur les écosystèmes et la biodiversité

Bien que moins présents que lors des années 1970 marquées par la problématique des pluies acides, les impacts de la pollution atmosphérique sur des éléments sensibles de l'environnement tels que les écosystèmes, les végétaux, mais également les matériaux, restent préoccupants. Ils peuvent conduire dans certaines zones à des dépassements des charges critiques admissibles (niveaux de pollution atmosphérique en mesure d'être supportés sans subir de dommages irréversibles par les écosystèmes aquatiques ou forestiers).

Les dépôts de polluants sur les écosystèmes peuvent en outre conduire à une contamination de la chaîne alimentaire. Paradoxalement et en dépit de travaux menés sur les « charges critiques », on ne connaît pas bien le préjudice historique causé aux écosystèmes par les

dépôts acides (la zone dans laquelle ils seraient toujours néfastes laisse penser que le problème est résolu à l'échelle nationale, mais on sait que la réversibilité des effets est très lente ; jusqu'à plusieurs dizaines d'années). Dans l'attente d'une récupération spontanée, ces écosystèmes sont sensibles à d'autres contraintes de l'environnement (extrêmes climatiques notamment) et les atteintes à la biodiversité peuvent être en partie irréversibles.

Concernant l'ozone, de nombreuses études mettent en évidence un impact sur la végétation et sur la forêt (conifères ou feuillus). L'un des impacts avérés concerne le rendement des cultures qui, pour le blé en Europe, peut aboutir à une perte supérieure à 10%.

Concernant l'impact sur la biodiversité des écosystèmes naturels, la pollution atmosphérique, notamment sous forme de dépôts azotés, peut favoriser certaines espèces végétales au détriment d'autres.

Globalement le SO₂, les NO_x, les pesticides (par transferts latéraux) et les dioxines peuvent, selon le cas, avoir des incidences sur la composition floristique, sur la chaîne trophique des cours d'eau, sur la densité de lichens, sur la microfaune et l'avifaune.

Au sens large de la problématique atmosphérique, le changement climatique est recensé comme la 5^{ème} cause d'érosion de la biodiversité (rapport Richert de février 2007), du fait d'une évolution trop rapide pour s'adapter. Le réchauffement climatique occasionne des changements de limites biogéographiques, de saisonnalité des cycles (désynchronisation d'espèces interdépendantes), de régime hydrique, pluviométrique et glaciaire jouant sur les cycles de vie et la répartition des espèces, et de productivités primaires et secondaires de milieux terrestres (et marins).

Peu d'études se sont intéressées aux interactions au niveau des écosystèmes terrestres et aquatiques prenant en compte à la fois la pollution atmosphérique, les gaz à effet de serre et les changements climatiques. Les types d'effets sont complexes et peuvent être additifs, synergiques ou antagonistes à l'échelle d'une population d'êtres vivants. Par exemple, l'apport en azote a des effets délétères sur la biodiversité mais favorise la croissance des forêts et donc la séquestration du carbone. L'élévation du CO₂ et de la température atténue les effets de l'ozone sur certaines espèces végétales.

IV.4.2 Les impacts sur le patrimoine bâti

La pollution atmosphérique dégrade les matériaux et bâtiments, avec des impacts particulièrement prononcés liés à l'encrassement par les particules et à la corrosion par des polluants acides issus des oxydes de soufre et d'azote.

Les effets peuvent globalement être classés en deux grandes catégories : d'une part l'encrassement, la décoloration et/ou l'aspect terni, aux conséquences essentiellement esthétiques ; d'autre part la perte de matière. Les effets sont variables suivant les polluants considérés :

- Les dépôts secs de dioxyde de soufre sont plus corrosifs que les dépôts humides, que l'on retrouve dans les pluies acides.
- Les oxydes d'azote peuvent également jouer un rôle à travers les dépôts acides et en synergie avec le dioxyde de soufre mais ce rôle est moins clairement établi.
- Les particules ont un rôle dans l'encrassement des bâtiments mais elles sont également responsables de pertes de matières de ces bâtiments. En effet, les particules forment des cristaux de gypse en présence d'acide sulfurique (on retrouve une synergie avec un composé lié aux émissions de dioxyde de soufre), lequel gypse peut être dissous par l'eau de pluie et pénétrer dans certains matériaux. Avec la baisse d'humidité, le gypse

se cristallise, augmente en volume et exerce une pression sur la paroi, se traduisant par des éclatements de la pierre.

- L'ozone, puissant oxydant, attaque les polymères et va donc dégrader certains matériaux comme les peintures, les plastiques et les caoutchoucs.

Ces effets sont généralement accentués ou atténués par les conditions climatiques, la pluie pouvant par exemple avoir une action « nettoyante » ou au contraire déposer des composés corrosifs ou des particules sur le bâti. Des études ont été engagées afin de pouvoir simuler l'impact des pollutions sur les bâtiments, avec pour objectifs d'une part d'anticiper les effets de la pollution atmosphérique sur un bâtiment et d'autre part de choisir les matériaux à mettre en œuvre. Ces études s'intéressent également à l'orientation des bâtiments. Ces modèles s'appuient sur les données de concentrations mesurées ou évaluées pour plusieurs indicateurs de pollution de l'air. Des études évaluent les coûts des impacts de la pollution de l'air sur le patrimoine bâti dans une fourchette comprise entre 1 et 4% du montant des coûts inhérents aux impacts sanitaires.

IV.4.3 Les impacts sur le climat et synergies

Outre leurs impacts sur la santé, les écosystèmes et le patrimoine bâti, certains polluants de l'air ont des répercussions climatiques. Les émissions rapportées par les parties prenantes au Protocole de Kyoto intègrent d'ailleurs les gaz à effet de serre indirect (oxydes d'azote, composés organiques volatils, etc.), qui sont des indicateurs classiques de pollution ayant un effet sur le réchauffement climatique après transformation via des réactions physico-chimiques. Ainsi, le dioxyde de soufre, les oxydes d'azote, les composés organiques volatils et le monoxyde de carbone sont pris en compte dans les composés impactant le climat, les trois derniers nommés étant largement responsables des niveaux d'ozone troposphérique (ozone situé dans les basses couches de l'atmosphère) qui est lui un gaz à effet de serre direct. Selon le GIEC (groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat), l'ozone a été en effet le 4^{ème} des gaz à effet de serre par ordre d'importance à avoir contribué au réchauffement global de l'atmosphère depuis le début de l'ère industrielle (1750). La contribution de l'ozone a été proche de celle des hydrocarbures halogénés mais il est difficile de lui attribuer un potentiel de réchauffement global (PRG) par référence au CO₂, compte tenu notamment que l'ozone est inégalement réparti sur la planète, contrairement au CO₂.

Les particules fines agissent également sur le bilan radiatif de la planète selon des processus complexes pouvant conduire à un renforcement du forçage radiatif (cas des particules de carbone issues des combustions) ou à une baisse de ce forçage (cas des sulfates). Ceci atteste des relations et des interactions entre les problèmes de qualité de l'air et le changement climatique.

Il sera sans doute difficile de satisfaire le facteur 4 à l'horizon 2050 par les seules actions visant les émissions ou la séquestration du CO₂. Par conséquent, les actions en faveur de la diminution de l'ozone (par la réduction des émissions de NO_x, CO, et COV) ne doivent pas être négligées et peuvent constituer un levier incitatif supplémentaire permettant de cumuler gains sanitaires (amélioration de la qualité de l'air) et climatiques (lutte contre la hausse de l'effet de serre).

IV.4.4 Les éléments du PRQA

Le Plan Régional pour la qualité de l'air (PRQA) adopté en février 2010, a dressé les effets des polluants de l'air sur l'environnement, sur le patrimoine bâti et sur les milieux naturels et agricoles.

Effets sur l'environnement :

- Phénomènes des pluies acides (NO₂, SO₂) ;

- Formation d’ozone (NO₂, CO, COV, GES) ;
- Effet de serre ;
- Événements météorologiques extrêmes, modification des écosystèmes, migration d’espèces... ;
- Perturbation de l’écosystème forestier (cadmium).

Effets sur le patrimoine bâti :

- Sulfatation des matériaux de façades;
- Noircissement des façades des bâtiments;
- Altération des vitraux.

Effets sur les milieux naturels et agricoles :

Il n’y a à ce jour, aucune étude réalisée en région Centre sur ces effets en milieux naturels et agricoles. Par contre, sur d’autres régions, le Réseau National de suivi à long terme des ECOsystèmes FOREstiers (RENECOFOR) a évalué l’effet de l’ozone sur la végétation. Cette évaluation a conduit aux conclusions suivantes :

- Effet sur la croissance des végétaux, sur l’affaiblissement des plantes et leur vulnérabilité aux attaques de parasites et aux aléas climatiques,
- Effet sur la culture notamment sur le rendement,
- Effet sur les milieux naturels avec l’acidification de l’eau et des sols, conduisant à l’appauvrissement des milieux naturels.

IV.5 Les zones sensibles

Les zones sensibles sont définies par l’article R 222-2-I du Code de l’environnement. Elles sont constituées par des zones au sein desquelles les orientations du SRCAE relatives à la qualité de l’air doivent être renforcées en raison de l’existence simultanée de risques de dépassements des valeurs limites de qualité de l’air et de circonstances particulières locales liées :

- A la densité de la population;
- Aux milieux naturels;
- Aux caractéristiques topographiques;
- Le cas échéant aux enjeux de préservation du patrimoine, de développement du tourisme et de protection des milieux agricoles.

Elles ont été définies conformément aux critères établis par le Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l’Air (LCSQA). La méthodologie de définition des zones sensibles employée par le laboratoire LCSQA a été testée et validée sur la région Centre.

Le LCSQA est chargé de la coordination technique de la surveillance de la qualité de l’air conformément à l’arrêté ministériel du 29 juillet 2010.

Les zones sensibles en région Centre ont été construites sur la base de critères de surémissions d’oxydes d’azote par rapport à des émissions moyennes. Cette construction est fondée sur l’inventaire des émissions d’oxydes d’azote calculé par Lig’Air pour l’année de référence 2005.

La sensibilité propre des territoires à la pollution atmosphérique est considérée en limitant la sélection aux mailles habitées et à celles contenant des espaces naturels protégés.

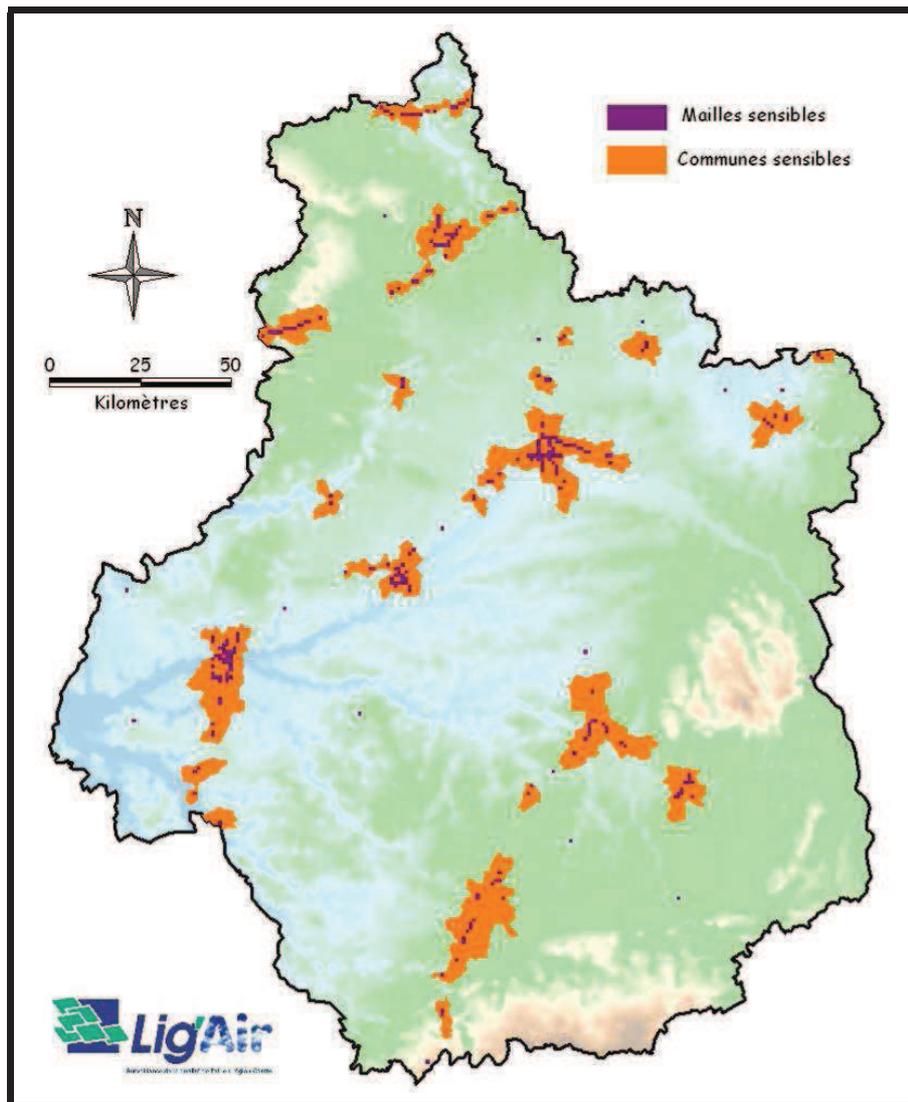
La sensibilité d’une commune est définie au regard de l’un des trois critères suivants :

1. Elle contient ou recoupe au moins deux mailles sensibles;
2. Elle contient ou recoupe deux mailles au maximum dont l'une au moins est sensible;
3. Elle contient ou recoupe une maille sensible et est adjacente à une commune sélectionnée selon la condition 1 ou 2.

141 communes répondent ainsi à l'un de ces critères, soit 2.742 km² et une population de 1.125.848 habitants (Source Insee 2006). Ces communes sensibles représentent 6,9% du territoire et regroupent 44,9% de la population en région Centre.

La liste des communes en zones sensibles figure en annexe à la fin de cette partie IV.

□ Cartographie des communes « sensibles »



Source : Lig'Air

	Surface sensible		Habitants zones sensibles (2006)	
	(km ²)	%	Nbre d'hab	%
Cher	342	13	124 480	11
Eure-et-Loir	531	20	174 369	15
Indre	423	16	76 003	7
Indre-et-Loire	439	16	296 828	26
Loir-et-Cher	304	11	94 224	8
Loiret	684	25	359 944	32
Total région	2 723	100	1 125 848	100

Le Loiret concentre un quart des zones sensibles de la région. Il est suivi par l'Eure-et-Loir avec 20%. En termes de nombre d'habitants en zones sensibles, le Loiret est le premier département suivi de l'Indre-et-Loire.

IV.6 Le bilan de la pollution atmosphérique depuis 2005

IV.6.1 La qualité de l'air

La qualité de l'air en région Centre est synthétisée dans le tableau ci-après. Elle fait apparaître des marges de progrès pour les polluants suivants :

- Le dioxyde d'azote en proximité trafic,
- L'ozone, tant en ce qui concerne les niveaux de fond que la pollution de pointe,
- Les particules PM₁₀, qui présentent un nombre croissant de dépassements des niveaux de pointe admissibles,
- Les particules PM_{2,5}, pour lesquelles l'objectif de qualité de 10µg/m³ est dépassé.

□ Bilan synthétique de la qualité de l'air et de son évaluation

Polluant	Situation 2000-2008 par rapport aux normes de qualité de l'air	Evolution	Zones et activités concernées	Appréciation globale
Ozone (O ₃)	Le nombre de jours de dépassement de la valeur cible est en baisse sur cette période, mais demeure fortement lié aux conditions météorologiques. L'objectif de qualité pour la protection de la végétation est dépassé sur toutes les stations. L'impact de l'été caniculaire de 2003 sur la valeur cible est avéré.	Situation variable d'un été sur l'autre selon les conditions d'ensoleillement. Les niveaux de fond ont tendance à légèrement augmenter depuis 2008.	Phénomènes d'échelle régionale, voire interrégionale ou transfrontalière. Sources des précurseurs: - NOx: transport routier, combustion - émissions de COV issues de produits tels que solvants peintures carburants	à améliorer
Dioxyde d'azote (NO ₂)	Les niveaux de fond présentent une relative stabilité avec des concentrations oscillant autour de 20 µg/m ³ en moyenne. Sur les deux stations de proximité des dépassements de valeur limite annuelle sont enregistrés depuis 2009. Des risques de dépassement de cette valeur ont été identifiés sur d'autres sites, non pourvus de capteurs fixes.	Stabilité pour les stations de fond. Maintien de conditions de dépassements des valeurs limites pour les stations trafic.	Proximité des axes à fort trafic. Grandes agglomérations (Tours, Orléans)	à améliorer
Dioxyde de soufre (SO ₂)	Respect de l'ensemble des normes.	Niveaux enregistrés très faibles.	Installations industrielles, grandes installations de combustion utilisant du fuel ou du charbon.	satisfaisant
Particules fines (PM ₁₀ /PM _{2,5})	PM ₁₀ : Respect des valeurs limites annuelles. PM ₁₀ : Augmentation des concentrations annuelles entre 2005 et 2009, mais légère tendance à la baisse entre 2007 et 2009. PM _{2,5} : Nombre croissant de phénomènes de pollution de pointe. Pour les PM _{2,5} respect de la valeur cible mais dépassement de l'objectif de qualité.	Changement de méthode de mesure en 2007.	Principales agglomérations. Transport routier, secteurs résidentiel/tertiaire et agricole. Phénomènes pouvant être d'échelle interrégionale voire transfrontalière.	à améliorer
Benzène	Les valeurs limites sont respectées sur l'ensemble des sites de mesure.	Risque de dépassement de l'objectif de qualité. Baisse à Orléans, stabilité à Tours.	Proximité d'axes routiers. Industrie pétrolière et chimique. Combustion incomplète de combustibles organiques.	satisfaisant
Métaux toxiques	Respect des valeurs limites (Pb) ou cibles (As, Ni, Cd).	Tendance à la baisse.	Proximité de sites industriels spécifiques (connaissances encore à acquérir). Industrie: métallurgie, sidérurgie, raffinage, usines d'incinération.	satisfaisant
Monoxyde de carbone (CO)	Respect de l'ensemble des normes.	Tendance à la baisse.	Trafic routier, chauffages d'appoint, foyers ouverts.	satisfaisant

IV.6.2 Les secteurs d'activités

En termes d'émissions de polluants atmosphériques, chacun des secteurs d'activité présente des spécificités qui lui sont propres :

- Le secteur du transport est le principal pourvoyeur d'oxyde d'azote et de dioxyde de carbone,
- Le secteur résidentiel émet surtout du monoxyde de carbone, des particules en suspensions très fines ($PM_{2,5}$ et PM_1), du benzène et du benzo(a)pyrène,
- Le secteur industriel et des déchets émet principalement des métaux lourds (plomb, cadmium, arsenic, nickel), mais aussi du dioxyde de soufre,
- Le secteur agricole est source d'émissions de protoxyde d'azote ainsi que de particules en suspension total (PM_{TOT}) et inférieures à $10\mu m$ (PM_{10}).

GLOSSAIRE

QUALITE DE L'AIR ET POLLUANTS ATMOSPHERIQUES

"air ambiant": l'air extérieur de la troposphère, à l'exclusion des lieux de travail tels que définis par la directive 89/654/CEE [20], auxquels s'appliquent les dispositions en matière de santé et de sécurité au travail et auxquels le public n'a normalement pas accès;

"polluant": toute substance présente dans l'air ambiant et susceptible d'avoir des effets nocifs sur la santé humaine et/ou sur l'environnement dans son ensemble;

"niveau": la concentration d'un polluant dans l'air ambiant ou son dépôt sur les surfaces en un temps donné;

"évaluation": toute méthode utilisée pour mesurer, calculer, prévoir ou estimer des niveaux;

"objectif de qualité": niveau à atteindre à long terme et à maintenir, sauf lorsque cela n'est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement dans son ensemble;

"valeur limite": un niveau fixé sur la base des connaissances scientifiques, dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine et/ou l'environnement dans son ensemble, à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser une fois atteint;

"valeur cible": un niveau fixé dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine et/ou l'environnement dans son ensemble, à atteindre dans la mesure du possible sur une période donnée;

"seuil d'alerte": un niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine de l'ensemble de la population et à partir duquel les États membres doivent immédiatement prendre des mesures;

"seuil d'information": un niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine des groupes particulièrement sensibles de la population et pour lequel des informations immédiates et adéquates sont nécessaires;

"seuil d'évaluation supérieur": un niveau en deçà duquel il est permis, pour évaluer la qualité de l'air ambiant, d'utiliser une combinaison de mesures fixes et de techniques de modélisation et/ou de mesures indicatives;

seuil d'évaluation inférieur": un niveau en deçà duquel il est suffisant, pour évaluer la qualité de l'air ambiant, d'utiliser des techniques de modélisation ou d'estimation objective;

"zone": une partie du territoire d'un État membre délimitée par lui aux fins de l'évaluation et de la gestion de la qualité de l'air;

"agglomération": une zone qui constitue une conurbation caractérisée par une population supérieure à 250 000 habitants ou, lorsque la population est inférieure ou égale à 250 000 habitants, par une densité d'habitants au kilomètre carré à établir par les États membres;

" PM_{tot}": particules microscopiques solides ou liquides, d'origine humaine ou naturelle, qui restent suspendues dans l'air pendant un certain temps. Ces particules varient fortement en taille, composition et origine, et bon nombre d'entre elles sont nocives. La portion en suspension possède en général un diamètre inférieur à 40 µm ;

" PM₁₀": les particules passant dans un orifice d'entrée calibré tel que défini dans la méthode de référence pour l'échantillonnage et la mesure du PM₁₀, norme EN 12 341, avec un rendement de séparation de 50 % pour un diamètre aérodynamique de 10 µm;

"PM_{2,5}": les particules passant dans un orifice d'entrée calibré tel que défini dans la méthode de référence pour l'échantillonnage et la mesure du PM_{2,5}, norme EN 14907, avec un rendement de séparation de 50 % pour un diamètre aérodynamique de 2,5 µm;

"PM_{1,0}": particules dont le diamètre est inférieur à 1 µm, appelées « particules très fines »;

"indicateur d'exposition moyenne": un niveau moyen déterminé sur la base des mesures effectuées dans des lieux caractéristiques de la pollution de fond urbaine sur l'ensemble du territoire d'un État membre et qui reflète l'exposition de la population. Il est utilisé afin de calculer l'objectif national de réduction de l'exposition et l'obligation en matière de concentration relative à l'exposition;

"oxydes d'azote": la somme du rapport de mélange en volume (ppbv) de monoxyde d'azote (oxyde nitrique) et de dioxyde d'azote, exprimé en unités de concentration massique de dioxyde d'azote (µg/m³);

"mesures fixes": des mesures effectuées à des endroits fixes, soit en continu, soit par échantillonnage aléatoire, afin de déterminer les niveaux conformément aux objectifs de qualité des données applicables;

"mesures indicatives": des mesures qui respectent des objectifs de qualité des données moins stricts que ceux qui sont requis pour les mesures fixes;

"composés organiques volatils" (COV): les composés organiques provenant de sources anthropiques et biogènes, autres que le méthane, capables de produire des oxydants photochimiques par réaction avec des oxydes d'azote sous l'effet du rayonnement solaire;

Annexe à la partie IV Liste des communes en zones sensibles

Département	Nom commune	Code insee	Superficie (km ²)	Population (2006)
18	ALLOUIS	18005	38,35	909
18	BOURGES	18033	68,29	72919
18	FOECY	18096	14,64	2112
18	MASSAY	18140	41,97	1443
18	MEREAU	18148	20,52	2203
18	SAINT-DOULCHARD	18205	25,54	9349
18	SAINT-HILAIRE-DE-COURT	18214	11,52	747
18	TROUY	18267	23,7	3921
18	VIERZON	18279	74,71	28797
18	VIGNOUX-SUR-BARANGEON	18281	22,79	2080

Tableau 1 : Communes sensibles dans le Cher

Département	Nom commune	Code insee	Superficie (km ²)	Population (2006)
28	AMILLY	28006	19,31	1971
28	AUTHON-DU-PERCHE	28018	15,74	1299
28	BEAUMONT-LES-AUTELS	28031	22,04	542
28	BETHONVILLIERS	28038	12,04	136
28	BLANDAINVILLE	28041	13,69	263
28	BLEURY	28042	8,03	468
28	BROUE	28062	12,1	904
28	CHAMPAGNE	28069	2,97	232
28	CHAMPHOL	28070	5,54	3490
28	CHAMPSERU	28073	15,26	312
28	LA CHAPELLE-DU-NOYER	28075	14,11	1198
28	CHARBONNIERES	28080	20,18	263
28	CHARTRES	28085	16,96	41588
28	CHATEAUDUN	28088	28,51	14445
28	CHERISY	28098	12,02	1845
28	LE COUDRAY	28110	6,02	3755
28	DREUX	28134	24,39	33435
28	EPEAUTROLLES	28139	9,58	174
28	ERMENONVILLE-LA-GRANDE	28141	11,87	325
28	FONTENAY-SUR-EURE	28158	14,21	830
28	GASVILLE-OISEME	28173	9,17	1204
28	GELLAINVILLE	28177	12,41	482
28	GOUSSAINVILLE	28185	12,09	817
28	LEVES	28209	7,28	4520
28	LOUVILLIERS-EN-DROUAIS	28216	3,62	196
28	LUCE	28218	5,84	16449
28	LUIGNY	28219	16,52	407

Département	Nom commune	Code insee	Superficie (km ²)	Population (2006)
28	LUISANT	28220	4,48	7115
28	MAINVILLIERS	28229	11,94	10620
28	MIERMAIGNE	28252	10,7	222
28	MIGNIERES	28253	12,81	773
28	MORANCEZ	28269	9,04	1594
28	MOULHARD	28273	10,24	156
28	NOGENT-LE-PHAYE	28278	16,19	1322
28	POISVILLIERS	28301	10,44	342
28	POUPRY	28303	11,73	102
28	SAINT-BOMER	28327	17,16	198
28	SAINT-REMY-SUR-AVRE	28359	13	3720
28	SERVILLE	28375	6,18	358
28	TOURY	28391	17,36	2660
28	VERNOUILLET	28404	12,31	11986
28	VERT-EN-DROUAIS	28405	9,68	1071
28	YMERAY	28425	7,01	580

Tableau 2 : Communes sensibles dans l'Eure-et-Loir

Département	Nom commune	Code insee	Superficie (km ²)	Population (2006)
36	BAZAIGES	36014	19,13	240
36	CELON	36033	15,81	379
36	CHATEAUROUX	36044	25,62	49659
36	COINGS	36057	31,3	881
36	DEOLS	36063	32,46	8964
36	LUANT	36101	29,67	1391
36	LE POINCONNET	36159	45,24	5799
36	SAINT-MARCEL	36200	16,82	1727
36	SAINT-MAUR	36202	70,66	3490
36	TENDU	36219	42,61	551
36	VATAN	36230	30,56	2051
36	VELLES	36231	62,77	871

Tableau 3 : Communes sensibles dans l'Indre

Département	Nom commune	Code insee	Superficie (km²)	Population (2006)
37	BALLAN-MIRE	37018	29,19	7732
37	CHAMBRAY-LES-TOURS	37050	18,76	10792
37	DESCARTES	37115	36,85	3963
37	JOUE-LES-TOURS	37122	32,55	36863
37	MAILLE	37142	13,5	626
37	LA MEMBROLLE-SUR-CHOISILLE	37151	7,26	3103
37	METTRAY	37152	9,61	1992
37	MONTBAZON	37154	6,47	4039
37	MONTS	37159	28,19	7153
37	NOTRE-DAME-D'OE	37172	7,94	3550
37	NOYANT-DE-TOURAINES	37176	14,89	833
37	PARCAY-MESLAY	37179	13,78	2404
37	LA RICHE	37195	8,64	9771
37	ROCHECORBON	37203	15,59	3275
37	SAINT-AVERTIN	37208	12,98	14378
37	SAINT-CYR-SUR-LOIRE	37214	13,42	16870
37	SAINTE-MAURE-DE-TOURAINES	37226	40,94	4049
37	SAINT-PIERRE-DES-CORPS	37233	11,25	16065
37	SORIGNY	37250	44,41	2168
37	TOURS	37261	33,27	140252
37	VEIGNE	37266	26,9	6016
37	VILLEPERDUE	37278	12,42	934

Tableau 4 : Communes sensibles dans l'Indre-et-Loire

Département	Nom commune	Code insee	Superficie (km²)	Population (2006)
41	AREINES	41003	5,31	830
41	BLOIS	41018	37,65	50704
41	LA CHAUSSEE-SAINT-VICTOR	41047	7,34	4201
41	FOSSE	41091	10,43	989
41	HERBAULT	41101	13,61	1293
41	MENARS	41134	4,29	639
41	SAINTE-ANNE	41200	4,35	364
41	SAINT-DENIS-SUR-LOIRE	41206	12,13	901
41	SAINT-GERVAIS-LA-FORET	41212	9,27	3556
41	SAINT-LUBIN-EN-VERGONNOIS	41223	17,38	720
41	THEILLAY	41256	93,91	1294
41	VENDOME	41269	24,04	17708
41	VILLEBAROU	41276	9,2	2599
41	VILLERABLE	41287	15,8	507
41	VILLERBON	41288	17,01	776
41	VINEUIL	41295	22,66	7143

Tableau 5 : Communes sensibles dans le Loir-et-Cher

Département	Nom commune	Code Insee	Superficie (km ²)	Population (2006)
45	AMILLY	45004	40,32	12339
45	ARTENAY	45008	21,59	1689
45	LE BARDON	45020	12,7	889
45	BEAUGENCY	45028	16,76	7815
45	LE BIGNON-MIRABEAU	45032	12,09	265
45	BOIGNY-SUR-BIONNE	45034	6,49	2146
45	BONDARQY	45038	7	400
45	CERCOTTES	45062	24,69	1075
45	CHAINGY	45067	21,84	3412
45	CHALETTE-SUR-LOING	45068	13,08	13392
45	LA CHAPELLE-SAINT-MESMIN	45075	9,04	9465
45	CHECY	45089	15,11	8027
45	CHEVRY-SOUS-LE-BIGNON	45094	8,26	227
45	DADONVILLE	45119	18,85	2076
45	DONNERY	45126	22,69	2347
45	FLEURY-LES-AUBRAIS	45147	10,11	21696
45	GIDY	45154	25,06	1530
45	HUISSEAU-SUR-MALVES	45167	37,5	1661
45	INGRE	45169	22,66	8128
45	MARDIE	45194	17,33	2602
45	MELUNG-SUR-LOIRE	45203	20,13	6256
45	MONTARGIS	45208	4,38	16701
45	OLIVET	45232	23,31	21634
45	ORLEANS	45234	27,69	116256
45	PANNES	45247	22,02	3222
45	PITHIVIERS	45252	6,69	9054
45	PITHIVIERS-LE-VIEIL	45253	34,52	1940
45	SAINT-CYR-EN-VAL	45272	46,76	3326
45	SAINT-DENIS-DE-L'HOTEL	45273	23,96	2779
45	SAINT-JEAN-DE-BRAYE	45284	13,63	19187
45	SAINT-JEAN-DE-LA-RUELLE	45285	6,15	16815
45	SAINT-JEAN-LE-BLANC	45286	6,52	8479
45	SAINT-PRYVE-SAINT-MESMIN	45298	10,13	5515
45	SARAN	45302	20,05	15851
45	SEMOY	45308	7,68	2993
45	VILLEMANDEUR	45338	9,35	6609
45	VILLORCEAU	45344	10,79	1047
45	VIMORY	45345	27,16	1099

Tableau 6: Communes sensibles dans le Loiret

V. L'évaluation des potentiels d'économies d'énergie et des gains d'émissions de gaz à effet de serre

- V.1. Les potentiels d'économies d'énergie et les gains d'émissions de GES dans le secteur résidentiel**
- V.2. Les potentiels d'économies d'énergie et les gains d'émissions de GES dans le secteur tertiaire**
- V.3. Les potentiels d'économies d'énergie et les gains d'émissions de GES dans le secteur industriel**
- V.4. Les potentiels d'économies d'énergie et les gains d'émissions de GES dans le secteur des déchets**
- V.5. Les potentiels d'économies d'énergie et les gains d'émissions de GES dans le secteur agricole**
- V.6. Les potentiels d'économies d'énergie et les gains d'émissions de GES dans le secteur du transport**
- V.7. Quelques exemples chiffrés**



Contenu du rapport du SRCAE

L'article R.222-2-I du code de l'environnement prévoit que le rapport du SRCAE comprend « Une évaluation, pour les secteurs résidentiel, tertiaire, industriel, agricole, du transport et des déchets, des potentiels d'économie d'énergie, d'amélioration de l'efficacité énergétique et de maîtrise de la demande énergétique ainsi que des gains d'émissions de gaz à effet de serre correspondants ».

La présente partie du rapport présente :

- Dans le paragraphe V.1, les potentiels d'économies d'énergie et les gains d'émissions de GES dans le secteur résidentiel ;
- Dans le paragraphe V.2, les potentiels d'économies d'énergie et les gains d'émissions de GES dans le secteur tertiaire ;
- Dans le paragraphe V.3, les potentiels d'économies d'énergie et les gains d'émissions de GES dans le secteur du transport ;
- Dans le paragraphe V.4, les potentiels d'économies d'énergie et les gains d'émissions de GES dans le secteur industrie ;
- Dans le paragraphe V.5, les potentiels d'économies d'énergie et les gains d'émissions de GES dans le secteur agricole ;
- Dans le paragraphe V.6, les potentiels d'économies d'énergie et les gains d'émissions de GES dans le secteur des déchets.

V.1 Les potentiels d'économies d'énergie et les gains d'émissions de GES dans le secteur résidentiel

Qu'est-ce que la Réglementation thermique (RT) ?

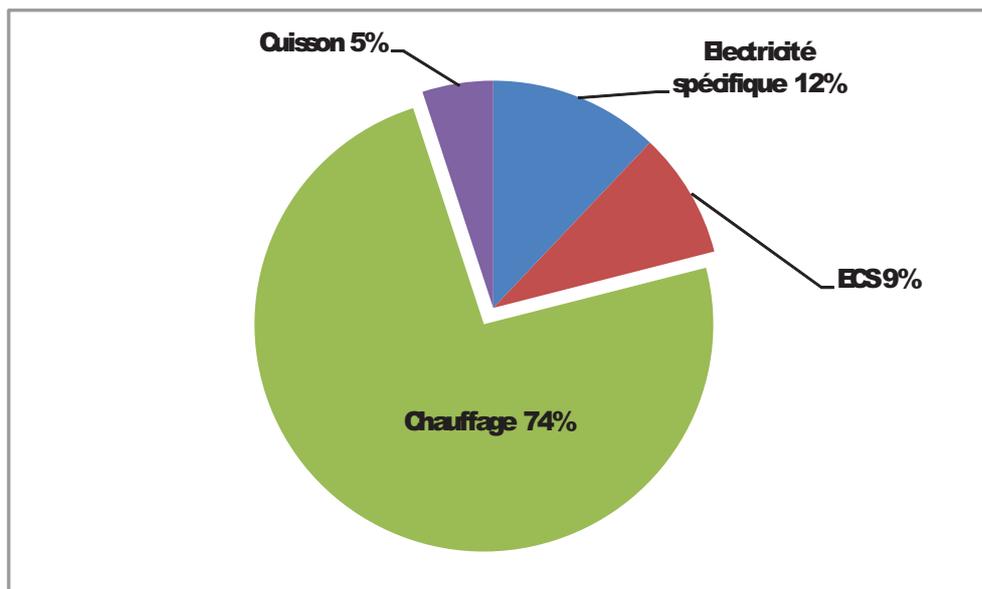
La RT française (RT pour réglementation thermique) a pour but de fixer une limite maximale à la consommation énergétique des bâtiments. La première RT date de 1974 avec application en 1975 (c'est la RT 75). Elle ne concernait que les bâtiments neufs d'habitation. D'autres ont suivi (RT 1988, RT 2000, RT 2005 et bientôt la RT 2012) et à chaque nouvelle réglementation, les exigences de performances énergétiques des bâtiments ont été renforcées.

Depuis la mise en place d'une réglementation thermique (1974), la consommation énergétique des constructions neuves a été divisée par 2. Le Grenelle Environnement prévoit de la diviser à nouveau par 3 grâce à une nouvelle réglementation thermique, dite RT 2012. La RT 2012 sera applicable à tous les permis de construire déposés à partir du 1er janvier 2013 pour tous les bâtiments neufs à usage d'habitation (maisons individuelles ou accolées, logements collectifs, cités universitaires, foyers de jeunes travailleurs).

L'étape suivante à partir de 2020 sera la construction de BEPOS (bâtiments à énergie positive) qui produisent plus d'énergie qu'ils n'en consomment.

Les $\frac{3}{4}$ de la consommation d'énergie finale dans le secteur résidentiel résultent du chauffage.

□ Répartition de la consommation d'énergie du résidentiel par usage



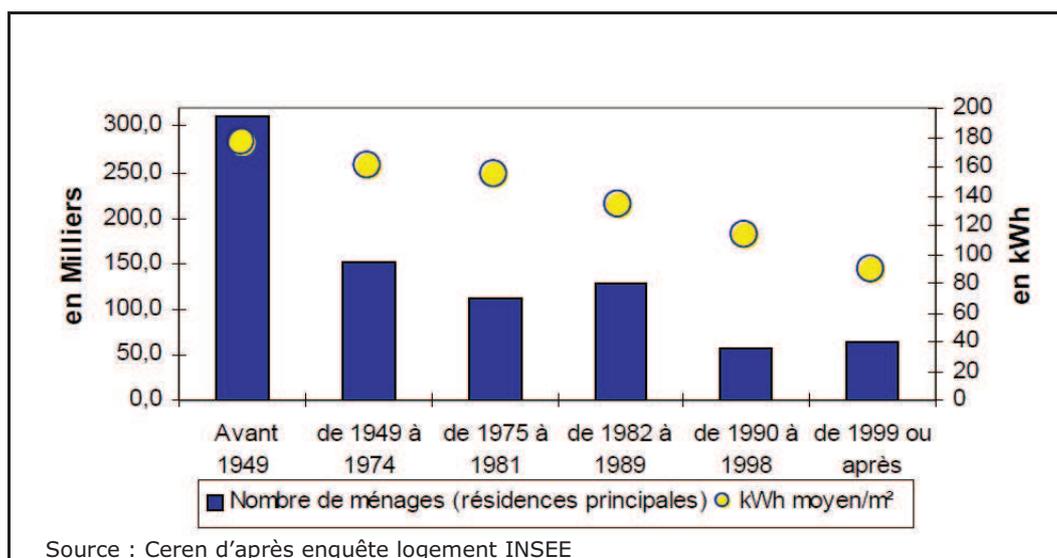
ECS = eau chaude sanitaire
 Source : Energies Demain

Les leviers repérés pour diminuer les consommations énergétiques et les émissions de gaz à effet de serre sont les suivants :

V.1.1 L'amélioration de la qualité thermique des bâtiments

L'habitat de la région Centre est relativement ancien puisque 63 % des logements ont été construits avant 1975, année de la première réglementation thermique. Or l'ancienneté des logements influence fortement la consommation d'énergie. Les résidences les plus anciennes consomment davantage d'énergie.

□ **Énergie finale moyenne consommée par m² dans les maisons individuelles selon l'âge du parc en Centre**



L'amélioration de la qualité thermique des logements existants, à travers une action d'isolation des bâtiments est un enjeu majeur dans l'objectif de diminution de la consommation énergétique et de réductions des émissions de gaz à effet de serre. Ce sont donc les économies d'énergie et/ou d'émissions de CO₂ dans les bâtiments existants qui constituent l'objectif principal.

La loi Grenelle I fixe un objectif de réduction des consommations d'énergie dans les bâtiments existants d'au moins 38% à l'horizon 2020 (cette objectif porte sur les besoins thermiques des bâtiments, en chauffage et climatisation), avec notamment la rénovation complète de 400.000 logements chaque année à compter de 2013. Aussi, au niveau national, 800.000 logements sociaux dont la consommation d'énergie primaire est supérieure à 230 kWh /m²/an feront l'objet de travaux avant 2020, afin de ramener leur consommation annuelle à des valeurs inférieures à 150 kWh /m²/an.

V.1.2 La maîtrise de la consommation d'électricité spécifique

L'électricité spécifique correspond à l'électricité utilisée pour les services qui ne peuvent être rendus que par l'électricité comme les lave-linge et lave-vaisselle, les appareils producteurs de froid, les postes audiovisuels et multimédias, et qui ne peuvent fonctionner sans électricité.

Dans l'habitat, la croissance de l'électricité spécifique continue vivement, contrairement à la consommation de chauffage qui tend à plafonner :

- Chauffage : 1 % par an;
- Électricité spécifique : plus de 4 % par an ⁽¹⁾.

En effet, même si on constate un ralentissement de la croissance des postes de l'électroménager et du froid, on note une croissance vertigineuse des taux d'équipement en appareils multi-média (communication, audio-visuel, informatique) et une automatisation croissante de nos environnements de vie (capteurs de présence, serrures, volets et portes électriques...).

Cet effet est renforcé par le fait que la micro-informatique est l'un des rares exemples d'objets consommateurs d'électricité dont l'efficacité énergétique unitaire a baissé dans le temps (alors qu'elle s'améliore pour pratiquement tous les autres types de consommations énergétiques).

Par ailleurs, les « veilles » consommeraient la production de 3 tranches nucléaires sur les 58 tranches en service actuellement⁽¹⁾.

La maîtrise de la consommation d'électricité spécifique est un levier permettant la diminution des consommations énergétiques.

V.1.3 L'utilisation de système de production d'énergie plus performant et substitution des systèmes de chauffage

Le remplacement des équipements existants par des équipements plus performants améliore les rendements de production et donc diminue les consommations énergétiques, et notamment l'utilisation de chaudières à haut rendement et de chaudières à condensation.

De plus les appareils individuels de combustion récents permettent de limiter ces émissions, à condition d'une bonne utilisation et d'un entretien régulier des machines.

(

⁽¹⁾ [Conseil Général des Ponts et Chaussées, rapport n°004831-01]

La substitution des énergies fossiles utilisées pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire par une énergie renouvelable (pompe à chaleur, bois, solaire thermique) permet de réduire les émissions de gaz à effet de serre émises par les énergies fossiles.

V.1.4 L'utilisation des agro-matériaux

Les agro-matériaux comprennent l'ensemble des matériaux composés de fibres naturelles et de polymères biosourcés (par exemple à base de fibre de chanvre et de lin, laines et bétons de chanvre).

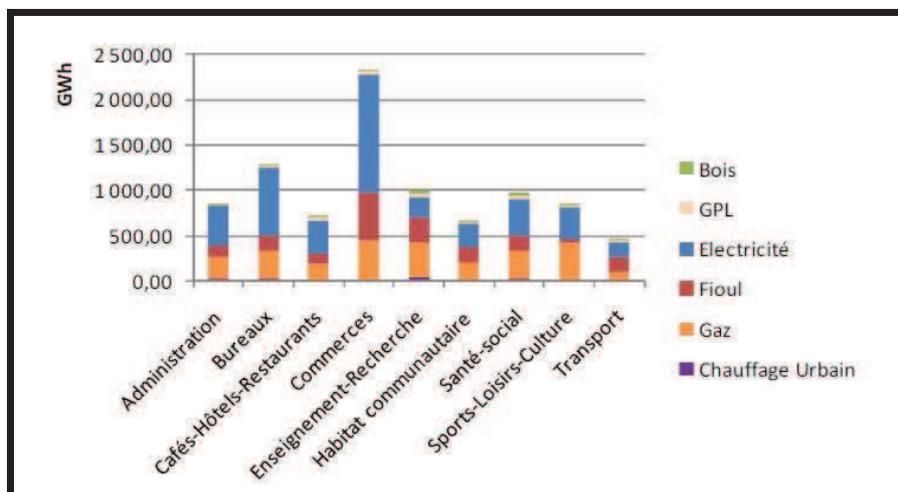
La production de la plupart des matériaux conventionnels mobilise beaucoup d'énergie, la fameuse énergie grise. Les matériaux peu transformés ou d'origine agricole, pour la plupart, stockent du carbone.

V.2 Les potentiels d'économies d'énergie et les gains d'émissions de GES dans le secteur tertiaire

Dans la consommation énergétique du secteur tertiaire, la région se distingue de la moyenne française par une place plus importante de l'électricité (46% des consommations régionales contre 42% des consommations du tertiaire en France), au détriment du gaz naturel (29% des consommations régionales contre 32% des consommations du tertiaire en France), du fait du caractère rural de la région.

Le chauffage et les usages spécifiques de l'électricité sont les plus consommateurs. A eux deux, ils concernent plus de 80 % des consommations d'énergie finale du secteur.

□ Consommations d'énergie finale par branche et par énergie en région Centre



Source : Energies Demain

Le gaz et le fioul sont les principales énergies de chauffage. A elles deux, elles concernent les 2/3 des surfaces chauffées (respectivement 43 % et 24 % des surfaces chauffées). L'électricité vient en troisième position avec 16% des surfaces chauffées.

Le cabinet Axenne a estimé à environ 170.000 tep/an la consommation de chauffage et d'eau chaude sanitaire des bâtiments tertiaires dont l'énergie pourrait être substituée par de la biomasse. Le potentiel le plus important se situe dans les bureaux.

Comme pour le secteur du bâtiment résidentiel, les principaux leviers d'économies d'énergie et de gains d'émissions de gaz à effet de serre sont :

- L'amélioration de la qualité thermique des bâtiments ;
- La maîtrise de la consommation d'électricité spécifique ;
- L'utilisation de systèmes de production d'énergie plus performants et la substitution des systèmes de chauffage ;
- L'utilisation des agro-matériaux.

V.3 Les potentiels d'économies d'énergie et les gains d'émissions de GES dans le secteur industriel

Le secteur industriel a émis 4.253.000 teq CO₂ en 2008, soit 18% des émissions régionales de GES.

V.3.1 L'amélioration de l'efficacité énergétique

Si des efforts d'amélioration de l'efficacité énergétique sont notables, un potentiel technique d'économies d'énergie existe dans le secteur de l'industrie. Le CEREN estime que ce gisement se répartit de la façon suivante :

- Les 2/3 de ce gisement pourraient être atteints par la mise en œuvre de techniques existantes économes au niveau des procédés ;
- Le 1/3 restant au niveau des actions plus transversales (transmission de fluides caloporteurs, production de froid, chauffage et éclairage des locaux, moteurs, etc).

En termes d'efficacité énergétique des usages transversaux, le CEREN identifie 7 gisements d'énergie :

- Les moteurs ;
- La production de fluides caloporteurs ;
- Le chauffage des locaux ;
- L'éclairage ;
- La production d'air comprimé ;
- La distribution de fluides caloporteurs ;
- La production de froid.

Le cabinet Énergies Demain a proposé un chiffrage des gisements d'économies d'énergie dans l'industrie.

□ Estimation des gisements d'économies d'énergie dans l'industrie (Centre)

	Gisement « procédés »	Gisement « utilités »
Industrie agro-alimentaires	20%	8%
Métaux	25%	2%
Mécanique	11%	13%
Matériaux	14%	4%
Chimie	14%	6%
Papier	12%	8%
Autre	12%	10,00%

Source : Energies Demain, adapté du CEREN

V.3.2 La substitution des énergies fossiles par des énergies renouvelables

La substitution de sources d'énergie fossiles par des énergies renouvelables, ne contribue pas forcément à une meilleure efficacité énergétique, mais permet de limiter les émissions de gaz à effet de serre du secteur.

Le cabinet Axenne a estimé que 20 sites PNAQ pourraient substituer leur énergie de chauffage par du bois, ce qui représenterait une consommation d'environ 169.000 tep/an. Les sites non soumis au PNAQ représentent un potentiel d'utilisation de biomasse de l'ordre de 388.000 tep /an. Les industries du bois et du papier représentent le potentiel le plus important suivies des industries de la chimie organique (plus de 100.000 tep/an).

V.4 Les potentiels d'économies d'énergie et les gains d'émissions de GES dans le secteur des déchets

La production de déchets ménagers en France a plus que doublé entre 1960 et 2005. Les déchets ménagers générés en région Centre s'élèvent à 1.420.000 tonnes en 2006, soit 562 kg/habitant. La moyenne nationale se situe à 590 kg/habitant [Énergies Demain].

D'après une campagne menée par l'ADEME en 2007, les biodéchets représentent en moyenne 52% du tonnage des ordures ménagères résiduelles : 10,3% de papiers, 5,7% de cartons et 36% de déchets alimentaires et de jardins. Si on considère que les biodéchets incinérés sans valorisation énergétique ainsi que les déchets stockés sans récupération de biogaz sont valorisables énergétiquement, la ressource mobilisable s'élève à 7.100 tep/an. [Axenne].

V.5 Les potentiels d'économies d'énergie et les gains d'émissions de GES dans le secteur agricole

Le secteur agricole représente 28,5% des émissions régionales de gaz à effet de serre (eq CO₂). La consommation énergétique finale du secteur s'élève à 4% de la consommation régionale.

Les leviers pour réduire la consommation énergétique :

V.5.1 L'amélioration des consommations des machines agricoles

L'amélioration des réglages des machines agricoles, une meilleure adaptation aux besoins (moins de surmotorisation) et une simplification des itinéraires culturaux (techniques de « non-labour ») peuvent contribuer à une baisse des consommations énergétiques.

V.5.2 La maîtrise de la consommation énergétique dans les bâtiments et les serres

A partir d'une étude Solagro, Energies Demain a estimé les économies d'énergie et les substitutions par des énergies renouvelables qui peuvent être réalisées dans les bâtiments et les serres selon l'utilisation de l'énergie.

- **Estimation des économies d'énergie et de la substitution par des énergies renouvelables, hors carburants des tracteurs agricoles (Centre)**

	Économies d'énergie	Substitution par des énergies renouvelables
Chauffage et isolation élevage	20%	20%
Chauffage et isolation serre	20%	20%
Eclairage	30%	10%
Pompe à vide	40%	
Production d'eau chaude	40%	40%
Tank	40%	40%
Ventilation	20%	

Source : Energies Demain, adapté des travaux de Solagro

Les leviers pour réduire les émissions de gaz à effet de serre :

73% des émissions de GES (en équivalent CO₂) du secteur sont dues aux émissions de protoxyde d'azote (N₂O). Ces émissions sont liées à la fertilisation azotée. 14% des émissions de gaz à effet de serre résultent des émissions de méthane (CH₄) produit notamment par les ruminants [source : Lig'air]. C'est donc sur les émissions de protoxyde d'azote qu'il convient d'agir en premier lieu pour réduire l'effet de serre résultant des activités agricoles.

V.5.3 La modification des pratiques culturales

● L'optimisation des apports azotés

Une optimisation des apports azotés, réduisant les quantités apportées, contribue à la diminution des émissions de N₂O. Une étude de Solagro de 2003 montrait que réduire l'excédent azoté sur les sols agricoles français permettait une réduction des émissions de presque 20% des émissions agricoles françaises (en équivalent CO₂).

● Le potentiel de stockage de C dans les sols : un potentiel de stockage de carbone non négligeable mais difficile à valoriser

Dans la synthèse de son rapport d'expertise d'octobre 2002, l'INRA précise qu'en raison de l'histoire des changements d'occupation des sols, et notamment de l'extension des surfaces boisées, les sols français présenteraient un stockage de carbone toujours positif depuis 1850, à l'exception d'une courte période liée à la mise en place des jachères nues européennes. Pour la période 1980-1990, le flux net de stockage est estimé à 1,5 ± 0,5 MtC/an (soit 0,03 ± 0,01 tC/ha/an).

L'INRA propose également dans ce document des scénarios établis au niveau national. Un **scénario extrême** de changements d'usage des sols, correspondant à la conversion en 10 ans de 3 Mha de terres labourées et de 0,8 Mha de jachères (soit 3,8 Mha) pour moitié en prairies permanentes et pour moitié en forêts, permettrait un stockage additionnel de **2,9 MtC/an** sur 20 ans.

Un **scénario plus réaliste**, soit :

- 50% de la surface cultivée convertie au semis direct en 20 ans, avec 1 labour tous les 4 ans en moyenne : 0,6 MtC/an,
- l'implantation de cultures intermédiaires sur toutes les surfaces potentielles, soit 4 Mha : 0,6 MtC/an

- 30 000 ha/an d'afforestation (sur 80% de friches et prairies et 20% de terres labourées) : 0,1 MtC/an
- 30 000 ha/an de mise en prairie permanente à partir de cultures : 0,1 MtC/an, aboutirait à un stockage additionnel total de **1,4 MtC/an** sur 20 ans.

Cette estimation n'intègre pas de stockages additionnels par modification de la gestion des systèmes fourragers, plus difficiles à chiffrer.

Même l'hypothèse modérée d'un stockage sur 20 ans de l'ordre de 1 à 3 MtC/an n'est possible qu'au prix de changements affectant plus de la moitié des surfaces cultivées :

- Les stockages de C envisagés impliquent des changements massifs de pratiques et d'usage des terres,
- Ils supposent des engagements de très longue durée des agriculteurs (pour la constitution de stocks additionnels puis leur maintien),
- Ils exigeront, pour être pris en compte dans le bilan national, un dispositif de vérification lourd et donc coûteux à mettre en œuvre.
- Ils nécessiteront des mesures incitatives, dont la nature, le critère d'attribution et le financement ne sont pas faciles à définir.

Il faut également noter que ce stockage potentiel est limité dans le temps et dans l'espace :

- Il s'agit d'une solution finie, qui ne constitue en aucun cas une solution durable à long terme, en l'état actuel de nos connaissances,
- En termes de potentiel de stockage de carbone dans les sols, de fortes disparités régionales sont attendues en fonction des caractéristiques pédoclimatiques et des stocks et dynamiques actuels.

Selon l'INRA, ce potentiel global est estimé pour les conditions françaises à l'équivalent de 1 à 2% des émissions de GES françaises, ce qui n'est pas négligeable, puisqu'il pourrait représenter une proportion importante de l'effort à consentir pour respecter les engagements pris dans le cadre de Kyoto.

La définition de mesures visant à réduire les émissions de GES dans le secteur agricole nécessite de prendre en compte l'ensemble des gaz à effet de serre d'origine agricole, et notamment les émissions de N₂O. Ce dernier point devrait conduire à considérer la gestion des intrants azotés comme prioritaire. En effet, selon l'INRA, une réduction de 10% des engrais azotés correspondrait déjà à un gain de l'ordre de 0,6 MtC/an (émission de N₂O et énergie de synthèse). Il convient également de s'assurer que l'adoption d'une pratique à un endroit n'induit pas ailleurs une émission ou un déstockage (*leakage*). Enfin il est nécessaire de comparer le stockage de C dans les sols à l'alternative énergétique (cultures pour la production d'agrocarburants et valorisation énergétique des résidus agricoles et urbains) et de le comparer aux réductions d'émission possibles dans les autres secteurs économiques.

Les pratiques tendant à stocker du carbone dans le sol présentent quasi-systématiquement **d'autres bénéfices environnementaux** : limitation de l'érosion, amélioration de la qualité des sols et des eaux, économie d'énergie fossile, biodiversité plus élevée... Cette compatibilité avec d'autres objectifs environnementaux permet d'intégrer les mesures incitatives carbone dans des mesures agri-environnementales plus larges. L'existence de certains effets négatifs (emploi accru de produits phytosanitaires en non-labour, fermeture des paysages...) nécessitera toutefois quelques arbitrages entre les différents objectifs environnementaux.

V.5.4 La production d'énergie renouvelable

La production sur l'exploitation d'énergie renouvelable contribue à la diminution des émissions de GES mais aussi à l'autonomie énergétique.

La méthanisation des déchets agricoles permet à la fois la production d'énergie et la valorisation de déchets. Elle peut également éviter les dégagements de méthane qui se produisent naturellement au cours du stockage des déjections animales.

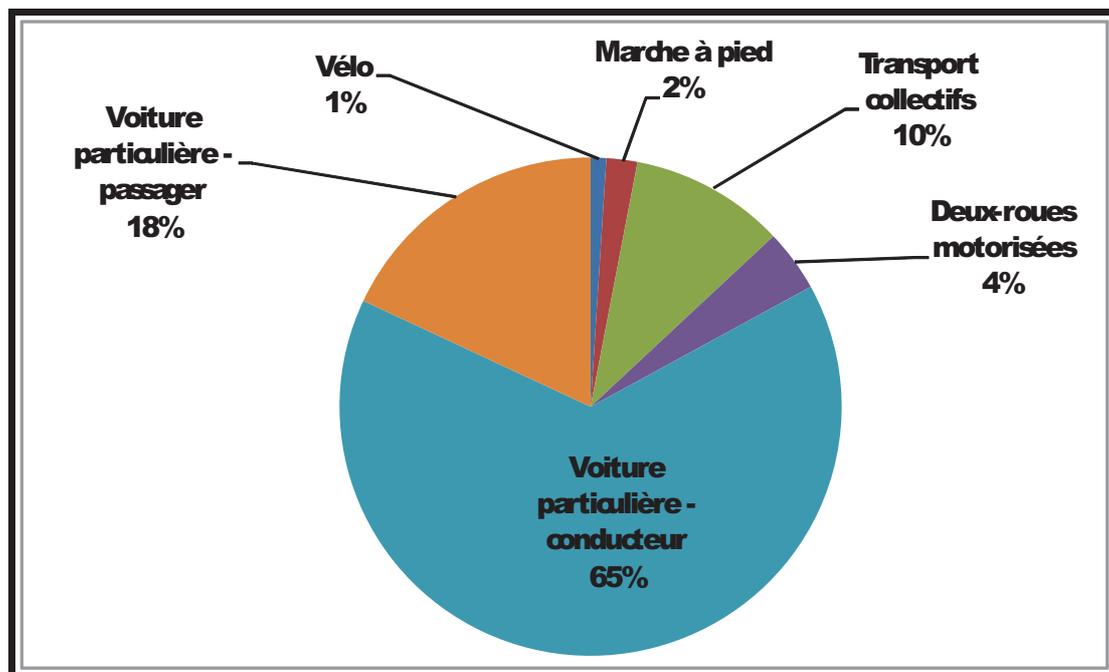
D'après l'étude du cabinet Axenne, la ressource mobilisable supplémentaire en région Centre pourrait permettre de produire 447 ktep/an d'énergie.

V.6 Les potentiels d'économies d'énergie et les gains d'émissions de GES dans le secteur du transport

Les déplacements domicile-travail des actifs et domicile-études des étudiants sont générateurs en 2008 de 828.000 tonnes de CO₂ du fait d'une utilisation majoritaire de la voiture (89% des émissions et 77% des distances parcourues). Ces distances se sont allongées en 10 ans autant le long de l'axe ligérien que dans les franges franciliennes.

Plus de 80% des distances parcourues pour des déplacements journaliers de voyageurs inférieurs à 80 km s'effectuent en voiture.

□ Répartition modale des distances parcourues un jour dans la semaine lors de déplacements de voyageurs < 80 km



Source :Énergies Demain

Les leviers permettant de réduire les consommations énergétiques et les émissions de gaz à effet de serre dans le secteur des transports sont les suivants :

V.6.1 La limitation de la vitesse et le respect des limitations

La limitation de la vitesse maximale des véhicules sur les autoroutes notamment constitue un levier pour faire diminuer la consommation en carburant des véhicules.

V.6.2 Le développement des modes doux

Les modes doux sont des modes de déplacement dans la rue ou sur route sans apport d'énergie autre qu'humaine comme la marche, le vélo, la trottinette, les rollers... En conséquence, ces modes n'émettent pas de gaz à effet de serre.

Selon l'ADEME en France, ¼ des déplacements font moins de 1 km et en ville, chaque kilomètre réalisé à pied peut permettre d'économiser 280 g de CO₂.

En ville, le vélo est considéré comme le plus rapide des moyens de transport pour les distances inférieures à 6 km. 10 km quotidiens de vélo évitent le rejet, par l'usage d'une voiture, de 700 kg de CO₂ par an.

V.6.3 Le développement de l'usage du transport collectif

Selon l'ADEME, les déplacements urbains effectués par des modes individuels sont les plus consommateurs d'énergie. Ainsi, les modes de transport individuels sont deux à trois fois moins efficaces que les transports collectifs routiers, et deux à sept fois moins performants que les modes ferrés.

V.6.4 Le covoiturage

Le covoiturage consiste à optimiser le transport en voiture. Ce système permet de diminuer le nombre de voitures en circulation pour un même déplacement et de diminuer les consommations d'énergies fossiles et les émissions de gaz à effet de serre.

Les résultats d'une vingtaine d'enquêtes ménages déplacements du CERTU font apparaître des taux d'occupation moyens des voitures de 1,34 en France. On constate une forte variation selon les motifs puisque, pour le motif travail, ce taux est de 1,1 en moyenne contre près de 1,5 pour les autres motifs.

V.6.5 La densification des zones urbaines et mixité du tissu urbain

Le lien entre densité et mobilité est établi depuis longtemps. En 1989, Newman et Kenworthy établissent une typologie de grandes villes suivant les consommations d'énergie consacrées à la mobilité. Ils établissent une relation négative entre densité et consommations liées à la mobilité. Plus on habite en milieu dense, moins on parcourt de distance en voiture pour se rendre sur son lieu de travail.

Les portées de déplacements peuvent varier du simple au double selon qu'on habite dans un centre urbain ou dans une frange d'aire urbaine. Les portées de déplacements correspondent à la distance parcourue pour satisfaire le besoin ayant déclenché ces déplacements. L'organisation urbaine a un fort impact sur cela. Par exemple, si le commerce le plus proche se situe à 5 kilomètres, la portée des déplacements au motif achat sera d'au moins cette distance.

L'impact de la portée des déplacements sur les émissions est double :

- Réduire les distances parcourues ;
- Favoriser des modes de déplacement moins émissifs et en particulier le vélo et la marche à pied.

V.6.6 L'écoconduite et la formation aux gestes économes

L'objectif principal d'un programme d'éco-conduite est de modifier les comportements des conducteurs afin qu'ils adoptent de manière pérenne une conduite économe en carburant.

Pour les véhicules légers, l'adoption de l'éco-conduite, permet de réduire la consommation de carburant de 7 à 10 %.

Le Projet BEET (Benchmarking Energy Efficiency in Transport) réalisé par l'AFT-IFTIM (en partenariat avec NEA et avec la collaboration de Renault Trucks) a pu montrer l'existence de gains réels liés à la formation écoconduite dans le transport routier de voyageurs. Le suivi d'une formation initiale à l'éco-conduite génère un gain significatif sur la consommation de carburant, en moyenne de 10% suivant le type d'activité. Ce sont les activités avec le plus de changements de régime (exemple : transport scolaire ou ligne régulière) qui ont le potentiel de gain le plus important.

L'optimisation de la climatisation et du chauffage permet de limiter la surconsommation des véhicules. La surconsommation moyenne à l'année d'un autocar liée aux systèmes de production de chaud et de froid entraîne une augmentation de 10% de la consommation de carburant. Mieux maîtrisée, l'utilisation de ces systèmes peut permettre de réduire en moyenne entre 20% et 50% de cette consommation, soit entre 2 et 5% de réduction de la consommation de carburant du car.

V.6.7 L'amélioration de l'efficacité énergétique des véhicules

Un potentiel significatif d'optimisation de la consommation de carburant réside dans la bonne adéquation entre le type de véhicule et son activité.

L'objectif principal de la maintenance des véhicules est de garantir leurs performances à long terme. En parallèle, une bonne maintenance permet aussi de réduire les risques de surconsommation associée aux dégradations du matériel (obstruction des filtres, dégradation de l'huile).

V.6.8 Les alternatives aux déplacements professionnels

Les NTIC (Nouvelles Technologies de l'Information et de la Communication) permettent d'envisager des solutions alternatives aux déplacements professionnels et donc de réaliser des économies d'énergie. On peut citer par exemple le télétravail (en France, 7% de la population active travaille à distance) et les systèmes de téléconférence .

V.7 Quelques exemples chiffrés

Production d'énergie

- 1 éolienne de 2,5 MW produit par an 6 250 MWh soit l'équivalent de 537 tep et permet d'économiser 1875 tonnes de CO₂ sur une hypothèse de 300 g de CO₂/ kWh (MEDAD-ADEME)
- 10 m² de panneaux photovoltaïques d'une puissance de 1 kWc produisent par an environ 1 000 kWh soit 0,09 tep et permet d'éviter le rejet de 100 kg de CO₂ (Observer) (mix énergétique 100 g CO₂/kWh)
- la production d'eau chaude sanitaire pour une famille de 4 personnes par un chauffe-eau solaire individuel permet d'économiser 15 400 kWh soit 1,3 tep sur les 15 ans de durée de vie de l'installation (opération standardisée CEE/ Observer)

Consommation dans le bâtiment

Une habitation classée G (500 kWh/m²/an) de 100 m² après réhabilitation aboutissant à une classe C (100 kWh/m²/an) consomme 10 000 kWh/an soit 0,9 tep. Ainsi la réhabilitation permet l'économie de 40 000 kWh/an soit 3,4 tep.

Une habitation de 100 m², classée C (à 100 kWh/m²/an) émet annuellement (hors transport de l'énergie) :

- 2,71 t CO₂, si elle est chauffée au fioul
- 2,06 t CO₂, si elle est chauffée au gaz naturel
- 1,88 t CO₂, si elle est chauffée à l'électricité
- 0 t CO₂, si elle est chauffée au bois (la combustion du bois émet du CO₂, mais comme le bois, lors de sa croissance, a capté du CO₂, le bilan est considéré équilibré, et les émissions nulles)

(source CEREN pour les contenus CO₂ des énergies)

Éléments financiers

Des éléments financiers sont fournis en annexe.

VI. L'évaluation du potentiel de développement des énergies renouvelables

VI.1. Le potentiel de développement de la biomasse

VI.2. Le potentiel de développement de l'éolien

VI.3. Le potentiel de développement du solaire

VI.4. Le potentiel de développement de la géothermie

VI.5. L'énergie hydraulique



Contenu du rapport du SRCAE

L'article R.222-2-I du code de l'environnement prévoit que le rapport du SRCAE comprend « une évaluation du potentiel de développement de chaque filière d'énergie renouvelable terrestre et de récupération, compte tenu de la disponibilité et des priorités d'affectation des ressources, des exigences techniques et physiques propres à chaque filière et des impératifs de préservation de l'environnement et du patrimoine ».

La présente partie du rapport présente des estimations du gisement et du potentiel de développement pour la biomasse, l'éolien, le solaire et la géothermie.

VI.1 Le potentiel de développement de la biomasse



Des travaux ont été menés par le bureau d'études AXENNE pour évaluer le potentiel de développement de la biomasse. Les résultats sont repris dans le présent paragraphe.

VI.1.1 L'évaluation du gisement potentiel

Les ressources étudiées sont présentées dans le tableau suivant.

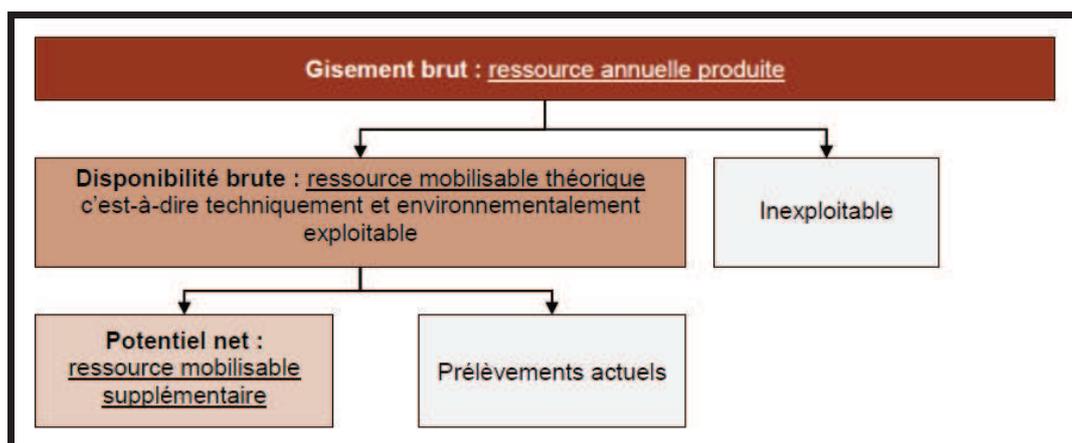
□ **Ressources prises en compte pour évaluer le potentiel**

Produits et déchets de l'agriculture		Gisement annuel brut	Ressource brute annuelle (ktep)
Résidus de culture	Paille de céréales et d'oléagineux Issues de silo Cannes de maïs	6 239 000 tonnes de matière sèche	1073,9
	Fumiers Lisiers Fientes de volailles	4 223 400 tonnes de matière brute	172,5
Produits et déchets bois (sylviculture, industries connexes,		Gisement annuel brut	Ressource brute annuelle (ktep)
Ressources forestières	BIBE ⁽¹⁾ Menus bois	5 400 000 m ³	1220
	Haies	162 000 m ³	41
Ressources paysannes	Vignes et vergers	49 000 tonnes de matière sèche	21
Ressources urbaines	Élagage	85 000 tonnes de matière sèche	37
	Première transformation	333 000 tonnes de matière sèche	145
Produits connexes de la transformation du bois	Deuxième transformation		
Produits en fin de vie	Bois de rebut	59 000 tonnes de matière sèche	26
Déchets industriels et ménagers		Gisement annuel brut	Ressource brute annuelle (ktep)
Déchets de l'agro-industrie	Déchets organiques des IAA ⁽²⁾	47 374 000 Nm ³ de méthane	40,5
	Fraction fermentescible des ordures ménagères		
Déchets ménagers et des collectivités, ordures résiduelles	Huiles alimentaires usagées Déchets organiques de la grande distribution	316 830 tonnes	35,7
	Déchets végétaux	Déchets verts hors bois	84 000 tonnes de matière sèche
Boues de STEP		36 400 tonnes	3,7

1 BIBE = Bois d'Industrie, Bois d'Énergie
2 IAA = industries agroalimentaire

Source : AXENNE Pour chacune de ces ressources, un gisement brut, un gisement théorique disponible et un gisement mobilisable supplémentaire ont été identifiés, selon la méthodologie présentée dans le schéma ci-après.

□ **Méthodologie de détermination des gisements brut, théorique et mobilisable**



Source : AXENNE

La ressource supplémentaire mobilisable est évaluée sans être placée dans un contexte temporel ou économique c'est-à-dire qu'il s'agit d'un « maximum » envisageable qui ne tient

pas compte des paramètres influant sur la mobilisation de cette ressource et reste donc théorique.

Pour les pailles, la ressource mobilisable théorique est estimée en prenant en compte la nécessité du retour au sol d'une partie des pailles produites. En effet, les pailles participent à la fertilisation des sols, notamment par l'apport de matière organique. La ressource mobilisable supplémentaire en pailles est estimée en retranchant à la ressource mobilisable théorique, la paille déjà ramassée et valorisée (alimentation animale, litière, panneaux de particules, énergie...).

En région Centre, l'ensemble du gisement supplémentaire mobilisable pour la combustion est estimé à 1.356.000 tep/an (environ 16.000 GWh/an). Cette estimation est répartie à 50% pour le bois et ses connexes (majoritairement BIBE) et à 50% pour la biomasse agricole (paille).

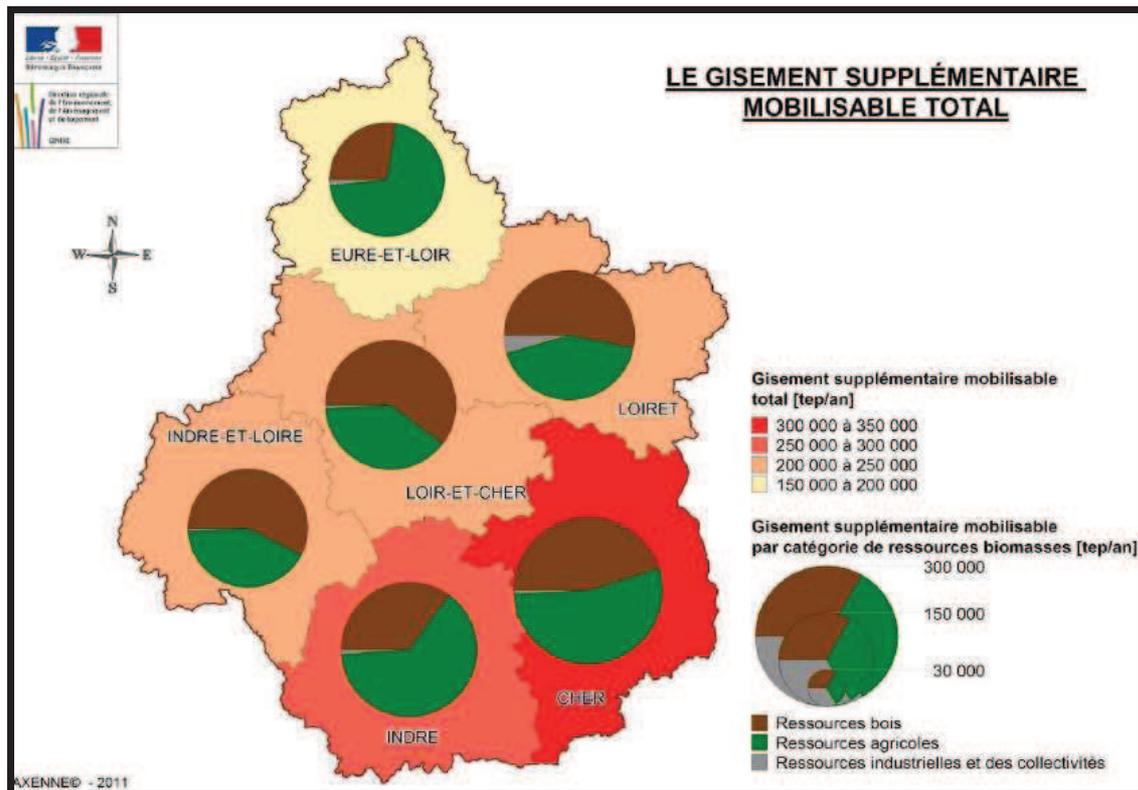
L'ensemble du gisement supplémentaire mobilisable pour la méthanisation est estimé en région Centre à 471.000 tep/an (5.500 GWh/an), réparti à 96% pour la biomasse agricole et 4% pour la biomasse issue des déchets des industries et des collectivités. La biomasse agricole est majoritairement constituée de paille et d'effluents d'élevage avec respectivement 63 et 27%.

Au total **la ressource mobilisable supplémentaire est estimée à 1.455.500 tep/an** de biomasse soit environ 17 000 GWh/an (la paille pouvant être valorisée par combustion et par méthanisation. On prend l'hypothèse d'une valorisation de la paille à 80% par combustion et 20% par méthanisation).

CATEGORIE	TYPE	VALORISATION	SUPPLEMENTAIRE MOBILISABLE (tep)
BOIS	BIBE	Combustion	511.000
	Menu bois	Combustion	119.000
	Haies et alignements	Combustion	25.000
	Vignes et vergers	Combustion	6.000
	Connexes 1ère transfo du bois	Combustion	3.000
	Connexes 2ème transfo du bois	Combustion	1.300
	Ressources urbaines	Combustion	9.000
	Bois de rebut	Combustion	3.000
BIOMASSE AGRICOLE	Paille de céréales et d'oléagineux	Combustion	678.660
		Méthanisation	294.830
	Issues de silo	Méthanisation	10
	Canne de maïs	Méthanisation	25.000
	Effluents d'élevage	Méthanisation	126.900
BIOMASSE INDUSTRIELLE ET DES COLLECTIVITES	Déchets organiques d'IAA	Méthanisation	9.300
	Boues de STEP urbaines	Méthanisation	2.700
	Ordures ménagères	Méthanisation	7.100
	Huiles usagées	Méthanisation	3.200
	Déchets organiques GMS	Méthanisation	1.000
	Déchets verts hors bois	Méthanisation	1.100
TOTAL COMBUSTION			1.355.960
TOTAL METHANISATION			471.140

Source : AXENNE

□ **Gisement supplémentaire mobilisable**



Source : AXENNE

VI.1.2 La consommation potentielle de biomasse en région Centre

La mise en service des installations retenues d'appels d'offres de CRE (Commission de Régulation de l'Énergie) pour la cogénération d'électricité et de chaleur et d'appels à projet BCIAT (Biomasse Chaleur Industrie Agriculture Tertiaire) pour la production de chaleur mobilisera une partie du gisement supplémentaire mobilisable.

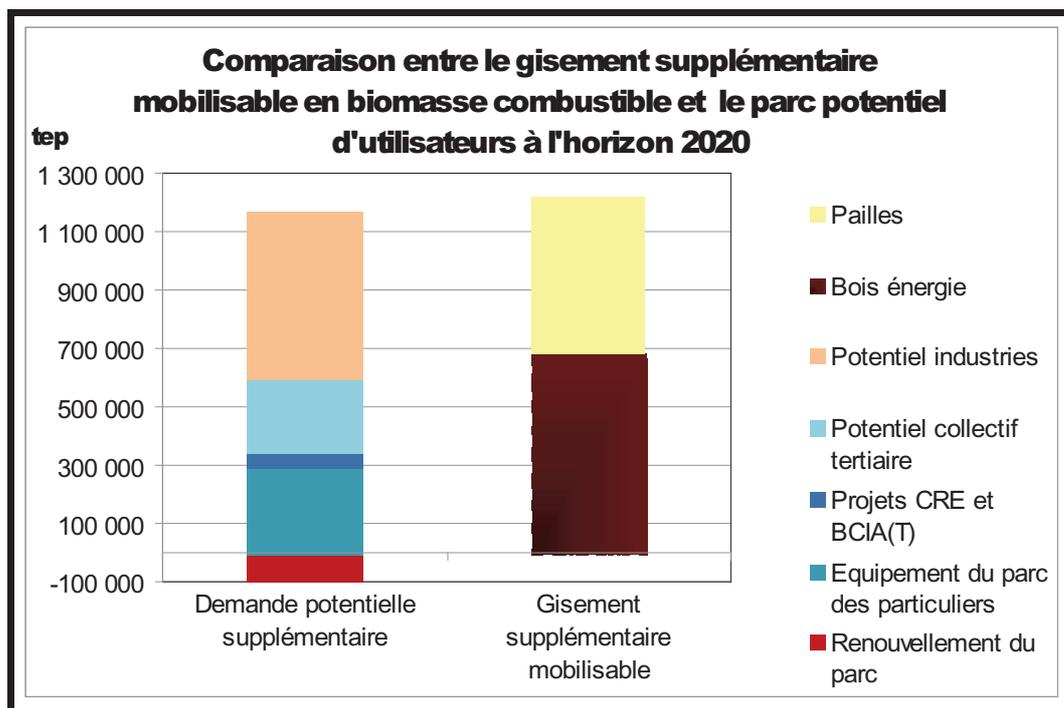
Par ailleurs, le renouvellement des équipements des particuliers permet une diminution de la consommation de bois énergie grâce à un rendement de combustion accru. Ce renouvellement permet également de diminuer les émissions polluantes.

Un grand nombre de bâtiments peuvent être chauffés par de la biomasse (immeubles de logements collectifs, maisons individuelles, bâtiments tertiaires, industries). La consommation de ce parc potentiel a été estimée à 1.073.000 tep/an à l'horizon 2020 dont :

- Secteur industriel : 54% ;
- Secteur tertiaire collectif : 24% ;
- Secteur habitat individuel : 14%.

Le graphique suivant compare le gisement de biomasse solide mobilisable à la demande du parc potentiel à l'horizon 2020.

□ **Comparaison du gisement supplémentaire et de la demande potentielle supplémentaire**



Source : AXENNE

VI.2 Le potentiel de développement de l'éolien

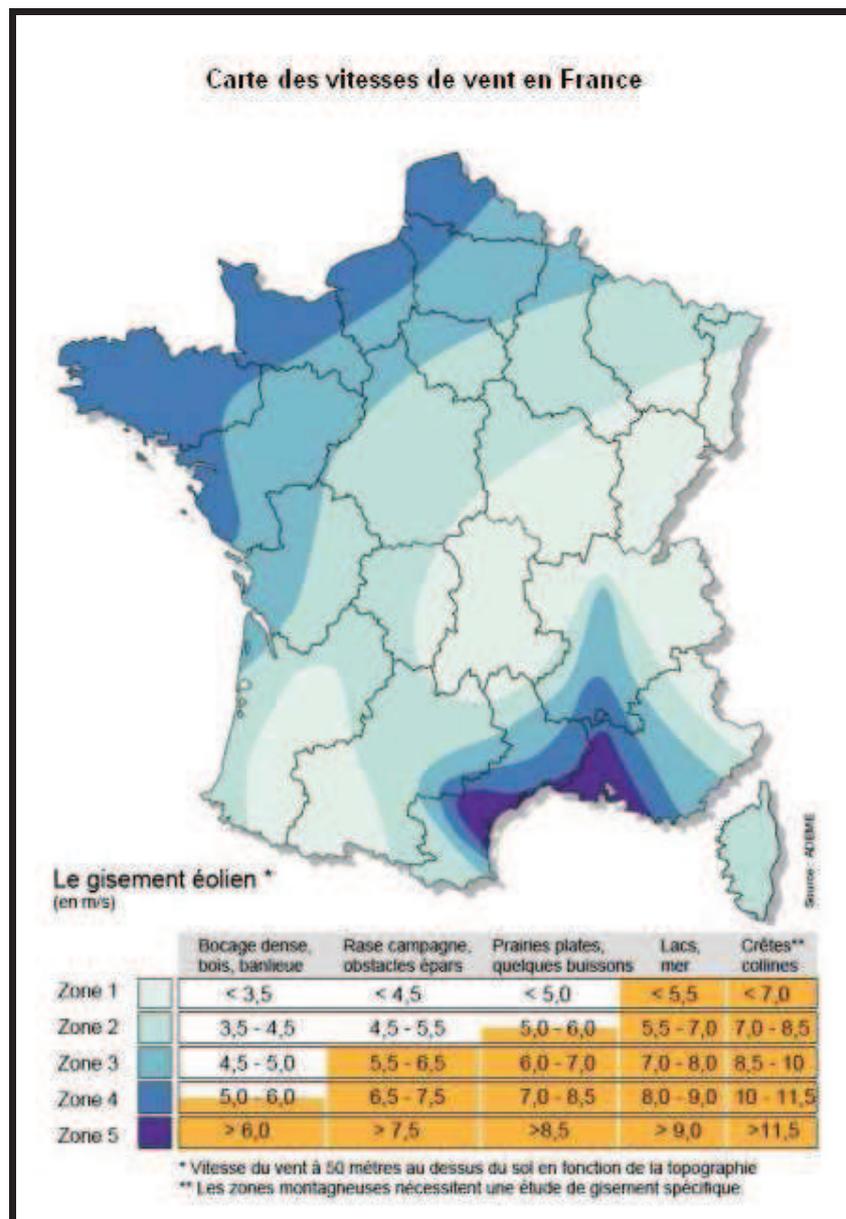
VI.2.1 Le gisement de vent



La France dispose du second gisement éolien d'Europe, après le Royaume-Uni, grâce à ses façades littorales. Les zones les plus ventées sont la façade ouest de la Vendée au Pas-de-Calais, le littoral Languedocien et la vallée du Rhône.

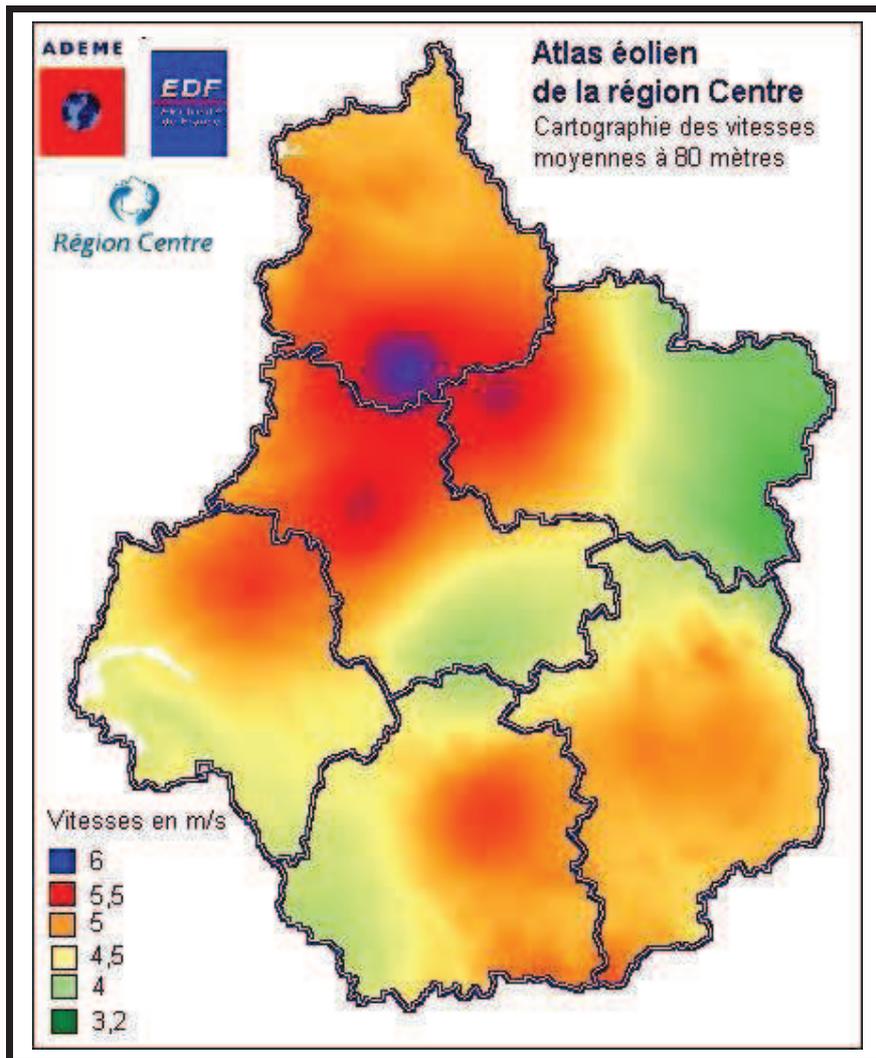
A l'échelle nationale, la région Centre est une région au potentiel de vent moyen au regard des autres régions françaises et notamment de ces régions littorales.

❑ Carte des vitesses de vent en France



Source : ADEME

□ Atlas éolien de la région Centre



Source : ADEME / EDF (2001)

L'atlas régional du potentiel éolien, réalisé en 2001, par l'ADEME, EDF et la Région Centre montre que de nombreux sites peuvent être exploités : la partie sud de la Beauce et la Champagne Berrichonne font partie des zones les plus favorables à l'implantation d'éoliennes

Cet atlas montre un potentiel éolien faible au Sud-Est du département du Loiret, dans le Sud du Loir-et-Cher et au Sud-Ouest de la région. Toutefois, à l'usage, il est apparu que les vitesses données par l'atlas éolien régional sont fortement sous-estimées.

Par ailleurs, la vitesse moyenne du vent cache souvent de grandes disparités. Des sites ayant la même vitesse de vent moyenne peuvent avoir des performances très différentes. Si la vitesse moyenne du vent est élevée car dans l'année il y a quelques jours seulement où le vent souffle très fort et le reste du temps très peu, l'installation d'une éolienne n'est pas forcément rentable.

En tenant compte des différentes contraintes techniques et réglementaire recensées pour élaborer le Schéma Régional Éolien, le potentiel éolien de la région Centre est évalué à 2.600 MW.

VI.3 Le potentiel de développement du solaire

VI.3.1 L'ensoleillement

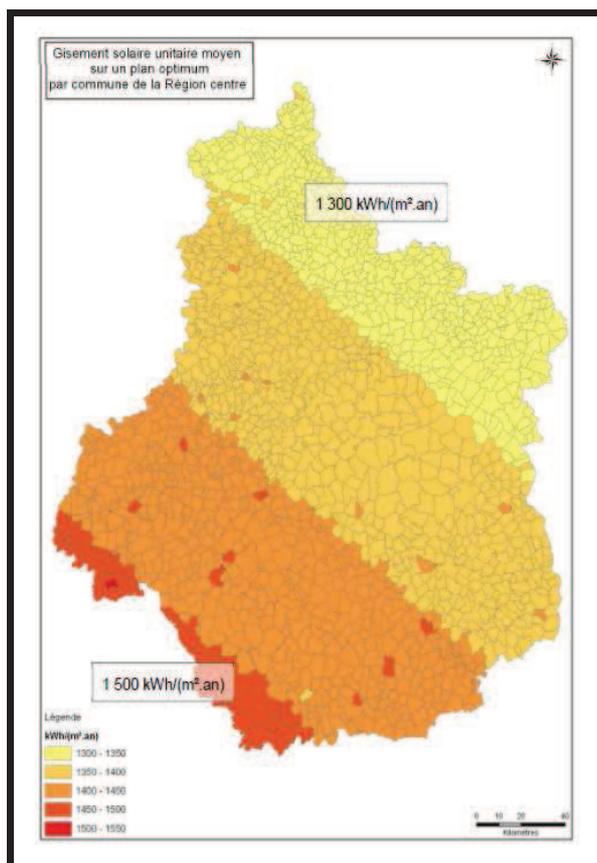


Les données pour l'évaluation du gisement et du potentiel solaire sont issues de l'étude menée sur la région par le bureau d'études SO-GREAH.

En région Centre, le gradient d'irradiation est orienté selon un axe Sud-Ouest / Nord-Est et évolue de 1.500 kWh/(m².an) au Sud-Ouest de l'Indre et de l'Indre-et-Loire à 1.300 kWh/(m².an) au Nord du département de l'Eure-et-Loir et du Loiret. Au niveau régional l'écart est donc relativement faible.

Le relief de la région Centre est suffisamment faible (inférieur à 500 m et peu de variations fortes) pour que son effet soit pratiquement effacé par le calcul de la moyenne à l'échelle de chaque commune.

□ Gisement solaire moyen sur un plan optimum par commune de la région



Source : SOGREAH

Par département, le gisement unitaire moyen varie de 950 à 1.040 kWh/(m².an) au sol, et de 1.340 à 1.430 kWh/(m².an) à inclinaison et orientation optimales des panneaux. L'écart entre les départements est donc là encore relativement faible.

Au niveau régional, les ordres de grandeur de 1.000 kWh/(m².an) et 1.400 kWh/(m².an) respectivement pour l'irradiation au sol et à inclinaison optimale peuvent être retenus et appliqués sur l'ensemble de la Région.

À l'échelle nationale, la région fait partie des régions françaises bénéficiant d'un ensoleillement moyen.

VI.3.2 L'étude des potentialités en installations solaires

Le potentiel solaire brut est défini par la partie du gisement potentiellement exploitable, prenant en compte les contraintes fortes de faisabilité technico-économiques liées à la réalisation du système, les rendements de récupération de l'énergie solaire, ainsi que les contraintes fortes environnementales et sociales pouvant limiter son exploitabilité effective.

En revanche, le potentiel solaire brut ne prend pas en compte la capacité de déploiement des installations sur le territoire, ni les développements des autres sources d'énergie (renouvelables et fossiles) et plus largement le facteur temps.

Ainsi, le potentiel solaire brut a été déterminé par un calcul au niveau communal en trois étapes :

- Description du parc bâti et des surfaces au sol ;
- Estimation des surfaces disponibles et des besoins ;
- Estimation du potentiel.

Deux types d'installations sont à considérer :

- Au sol ;
- Sur toiture.

Deux types d'usages :

- Production d'électricité ;
- Production de chaleur pour l'eau chaude sanitaire, le chauffage, l'industrie. Le chauffage n'est pas traité par le document.

Les capteurs solaires thermiques et photovoltaïques sont susceptibles d'être installés sur les mêmes espaces. Un conflit d'usage de l'espace existe. Aussi, les taux de priorité du solaire thermique sur le photovoltaïque retenus sont donnés dans le tableau suivant :

□ Taux de priorité du solaire thermique sur le photovoltaïque

	Milieu résidentiel / tertiaire	Milieu industriel / tertiaire	Milieu agricole
Au sol	-	70%	70%
En toiture	70%	50%	10%

Source : SOGREAH

Afin de ne pas effectuer un double comptage de l'espace disponible, il a été décidé que 70% des toitures en milieu résidentiel et tertiaire seraient affectés à l'exploitation de la ressource solaire thermique prioritairement au solaire photovoltaïque.

VI.3.3 Les centrales au sol

VI.3.3.1 Les centrales photovoltaïques au sol

Les terrains potentiels se répartissent en deux grandes catégories selon leur occupation : agricole et industriel/tertiaire.

Par principe issu de la circulaire du 18 décembre 2009 relative au développement et au contrôle des centrales photovoltaïques au sol et retenu par l'État et la Région, les espaces utilisés pour une activité agricole ou d'élevage ne peuvent pas être l'objet d'une installation solaire au sol. Ils sont exclus du bilan et ne sont retenus que les terrains peu propices à l'agriculture.

En outre, la détermination des surfaces effectivement mobilisables pour un usage d'exploitation solaire doit tenir compte des ratios d'exploitabilité des terrains (surface effectivement exploitable sur surface totale) et de l'ensemble des contraintes liées à l'impact d'une installation d'un parc solaire sur l'environnement et sur l'usage des sols, de la faisabilité technique d'une installation sur ce type de sol.

Au niveau régional, le potentiel brut de surface de terrains exploitables pour le solaire photovoltaïque est estimé à 11 km².

Le potentiel de surfaces exploitables en milieu agricole est estimé à 8 km² soit un peu moins de 80% du potentiel total au sol. Le second secteur concerné par les installations au sol est le secteur industriel / tertiaire pour lequel un potentiel de 2,7 km² est évalué.

Exprimé en puissance installée, cela représente un potentiel d'environ 700 MWc au niveau régional.

Qu'est-ce qu'un kWc ?

Le kilowatt- crête est une unité utilisée pour caractériser les matériaux, panneaux, modules ou installations photovoltaïques. Elle correspond à la puissance fournie dans le cas d'un ensoleillement standard (1.000 W/m² à 25°C). Il s'agit de la puissance électrique maximale délivrée par un module ou une installation photovoltaïque pour un ensoleillement de 1.000 W/m² à une température de 25°C et sous un éclairage perpendiculaire par rapport au panneau.

1.000.000 kWc = 1 GWc

VI.3.3.2 Les centrales solaires thermiques

Le dimensionnement des centrales thermiques au sol est effectué par commune en rapportant les besoins calculés à la surface des zones pour lesquelles le besoin est non nul afin d'estimer une densité. Cette densité de besoin est alors comparée à une densité de besoin minimale permettant d'envisager économiquement un réseau de chaleur. Le potentiel est alors calculé comme le minimum entre le besoin à satisfaire et le productible possible étant donnée la surface de terrain exploitable de la commune.

D'autre part, il est tout à fait possible qu'un même bâtiment dispose d'une surface de toiture adaptée à l'installation d'un système solaire thermique et soit à proximité d'un site susceptible d'accueillir un réseau de chaleur. De ce fait, les potentiels solaires thermiques en toiture et au sol ne peuvent s'ajouter. Pour établir les bilans totaux, le productible des centrales thermiques au sol sera considéré en substitution du productible en toiture.

Le potentiel estimé pour la région est de 366.000 m² de capteurs pour les centrales thermiques au sol.

VI.3.4 Les installations sur toiture



Le parc bâti est décomposé en trois catégories : résidentiel, tertiaire et industriel, agriculture. À partir des surfaces des terrains par usage, les surfaces exploitables des bâtiments sont évaluées par l'application de ratios.

VI.3.4.1 Les installations solaires photovoltaïques sur toiture

Au niveau régional, le potentiel brut de surface de toiture exploitable pour le solaire photovoltaïque est estimé à 20 km².

Les surfaces exploitables en toiture de bâtiments du secteur résidentiel / tertiaire sont comparables à celles des bâtiments industriel / tertiaire. Ces deux secteurs représentent l'essentiel du potentiel avec 18 km² de toitures, le secteur agricole représentant pour sa part 2 km².

Exprimé en puissance installée, cela représente un potentiel d'environ 2,6 GWc au niveau régional.

VI.3.4.2 Les installations solaires thermiques sur toiture

Au niveau régional, le potentiel brut de surface de capteurs pour le solaire thermique est estimé à 2,6 million de m².

Le principal secteur concerné par cette ressource est le secteur résidentiel / tertiaire qui totalise au niveau régional un potentiel de près de 2,5 millions de m² de capteurs.

□ Récapitulatif potentiel solaire

		Au sol	En toiture	Total	
Surface de capteurs (en milliers de m ²)	thermique	366	1804	1804	25229
	photovoltaïque	4948	18476	23425	
Productible annuel (en GWh/an)	thermique	209	839	839	4117
	photovoltaïque	735	2543	3278	

Source : SOGREAH

VI.4 Le potentiel de développement de la géothermie

L'ensemble des technologies de géothermie susceptibles d'être exploitées en région Centre, pour un usage collectif et tertiaire, doit être considéré pour évaluer le potentiel global :

- la géothermie très basse énergie :
 - utilisation des aquifères superficiels couplés avec une PAC
 - développement de champs de sondes géothermiques (utilisation d'une PAC également)
- la géothermie basse énergie : utilisation des aquifères « profonds » du Dogger et du Trias pour alimenter des réseaux de chaleur urbains.

Une valeur de potentiel est donnée pour ces trois filières. Cependant, il faudra noter que le niveau de connaissances de ces ressources est très différent (remarque particulièrement vraie pour les aquifères profonds, par rapport au niveau de connaissance sur les aquifères superficiels).

L'étude du potentiel de développement de la géothermie doit se faire en comparant, de manière géolocalisée, les ressources géothermales aux besoins thermiques des utilisateurs en surface.

Le principe de la méthodologie développée **pour les aquifères superficiels** est de comparer les ressources géothermales (présence d'un ou deux aquifères superposés) avec les besoins thermiques de surface, à l'échelle d'une maille de travail infra-communale, tout en prenant en compte les différentes contraintes techniques, réglementaires et économiques, pouvant limiter la mise en place d'une opération.

L'objectif est ainsi de déterminer quelle part des besoins de chaleur peut être satisfaite par un des aquifères superficiels, et d'en déduire ainsi une valeur de potentiel.

Le tableau suivant présente les potentiels, exprimés en ktep, de développement de la géothermie sur aquifères superficiels par département, en prenant en compte l'ensemble des contraintes. Il exprime enfin le taux de couverture des besoins de chaleur par géothermie en pourcentage des consommations énergétiques totales estimées. Selon les hypothèses retenues dans le cadre de l'étude, le tableau s'appuie sur deux scénarios de surface habitable et de ratio de consommation (scénarios de 50 kWh/m² et 200 kWh/m²).

Les débit_min et débit_max correspondent à des probabilités d'obtenir, respectivement à 75% et 50% ce débit à partir des ressources aquifères (comme défini dans l'atlas des aquifères superficiels disponible sur le site « geothermie-perspectives.fr »).

Résultats de potentiel en ktep		Consommations énergétiques totales	Avec l'ensemble des contraintes		Pourcentage global de couverture par géothermie des besoins estimés	
Scénario	Département		Débit_min	Débit_max	Débit_min	Débit_max
50 kWh/m ²	18	213	65	117	31%	55%
	28	228	78	127	34%	56%
	36	287	78	132	27%	46%
	37	357	53	113	15%	32%
	41	198	71	110	36%	55%
	45	273	103	159	38%	58%
	Ensemble (région)	1558	448	758	29%	49%
200 kWh/m ²	18	853	245	451	29%	53%
	28	913	247	452	27%	50%
	36	1149	255	484	22%	42%
	37	1430	187	401	13%	28%
	41	794	261	428	33%	54%
	45	1093	362	607	33%	56%
	Ensemble (région)	6232	1558	2823	25%	45,00%

Le potentiel des **sondes géothermiques verticales** se déduit quant à lui du potentiel des aquifères superficiels, à la même échelle de travail :

- Pour les superficies de bâtiments inférieures à 5000 m²
- Pour les mailles sur lesquelles il n'y a pas de potentiel sur aquifères superficiels (soit parce qu'il n'y a pas d'aquifères, pas d'aquifères qui permettent de satisfaire au moins 50% des besoins en puissance ou parce que la surface à chauffer est inférieure à 100 m²).
- Pour les mailles sur lesquelles il n'y a pas de contraintes de forages.

Le tableau suivant présente les résultats pour les deux mêmes scénarios. Cependant, le potentiel des sondes géothermiques peut être beaucoup plus important pour d'autres hypothèses puisque, dans un certain nombre de zones géographiques, les 2 formes de géothermie (sur aquifères et sur sondes géothermiques) sont possibles.

Résultats de potentiel en ktep		Potentiel pour les SGV	Potentiel relatif par rapport aux solutions sur aquifères superficiels
Scénario	Département		
50 kWh/m ²	18	31	47%
	28	19	25%
	36	41	52%
	37	54	103%
	41	28	39%
	45	33	32%
	Ensemble (région)	206	46%
200 kWh/m ²	18	97	40%
	28	69	28%
	36	165	65%
	37	243	130%
	41	89	34%
	45	91	25%
	Ensemble (région)	754	48%

En ce qui concerne l'identification de réseaux de chaleur, ont été sélectionnés uniquement les réseaux existant actuellement en région Centre sans informations suffisantes sur d'éventuels nouveaux réseaux pouvant être créés.

Parmi ceux-ci :

(1) correspond à 2 des trois réseaux de **Montargis, Fleury-les-Aubrais, Orléans Centre-Ville Nord** qui se trouvent sur des zones réputées favorables des aquifères profonds du Dogger et du Trias. Par ailleurs, ces réseaux utilisent 100 % de gaz et de fioul avec au moins 78 % de gaz. Toutefois, ils sont tous les trois dotés d'une centrale de cogénération, ce qui est a priori préjudiciable à l'utilisation de la géothermie ;

(2) correspond aux trois réseaux précédents auxquels a été ajouté le réseau de **Vierzon** qui se trouve sur une zone un peu moins favorable du seul aquifère du Trias. Il utilise également 100 % de gaz et de fuel avec 86 % de gaz. Il est également doté d'une centrale de cogénération.

Les réseaux alimentés à plus de 55 % par de la biomasse ou l'incinération d'ordures ménagères (Blois et Vineuil) ont été systématiquement éliminés.

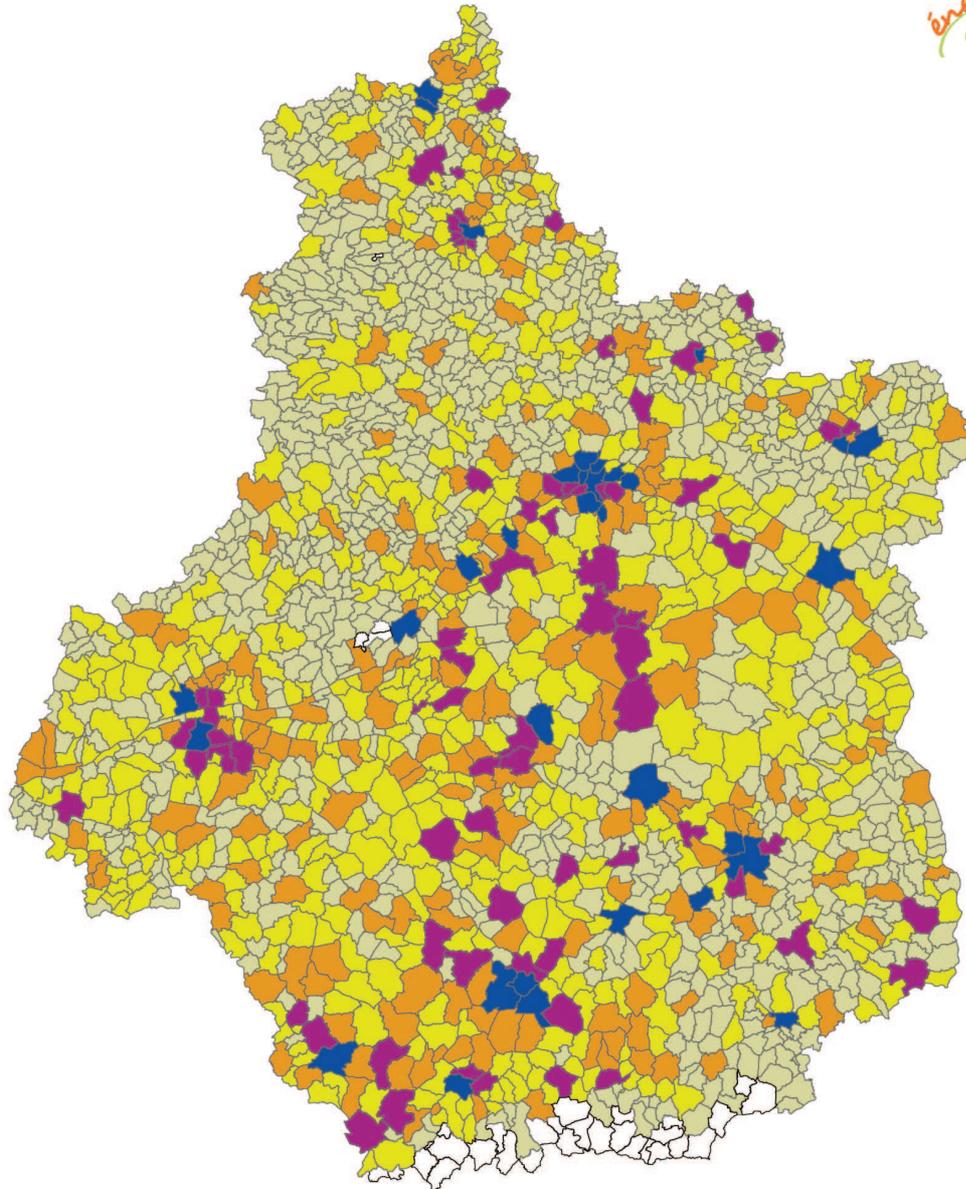
Le tableau récapitulatif suivant présente donc le potentiel de développement de la géothermie, en se basant sur les deux scénarios les plus extrêmes (prise en compte du scénario 50 kWh/m² et débit_min, dit « scénario bas de valorisation » et du scénario 200 kWh/m² et débit_max « scénario haut de valorisation »).

		Nombre	tep substituées	Gain en énergie primaire (MWh _{ep})	Tonnes de CO ₂ évitées annuellement
Scénario bas de valorisation					
Opérations très basse énergie	Sur nappes		447937	1 947 840	815 910
	Sur sondes		205741	894 658	374 754
Réseaux de chaleur (1)		2	5600	61600	13120
Total			653678	2842497	1190664
Scénario haut de valorisation					
Opérations très basse énergie	Sur nappes		2823123	12 276 262	5 142 274
	Sur sondes		753852	3 278 099	1 373 128
Réseaux de chaleur (2)		4	11200	123 200	26 240
Total			3588175	1 567 7561	654164

Enfin, il existe un potentiel difficilement chiffrable de manière distincte encore aujourd'hui mais qui recoupe en partie le potentiel sur aquifères superficiels et sur sondes :

- les micro-réseaux de chaleur, principalement pour les nouveaux aménagements,
- les corbeilles géothermiques particulièrement adaptées pour le collectif et tertiaire.

Cependant, il convient de prendre en compte dans le développement de la géothermie sur nappe, les risques pour la ressource en eau potable liés aux éventuelles pollutions par fluide caloporteur ainsi la modification de la température pouvant engendrer des modifications physico-chimiques.



Légende

Potentiel sur aquifères superficiels

Scénario : 50 kWh/m2 et débit probable (débit_max)

- Pas de potentiel sur aquifère superficiel
- < 300 tep
- entre 300 et 600 tep
- entre 600 et 1000 tep
- entre 1000 et 2000 tep
- supérieur à 2000 tep



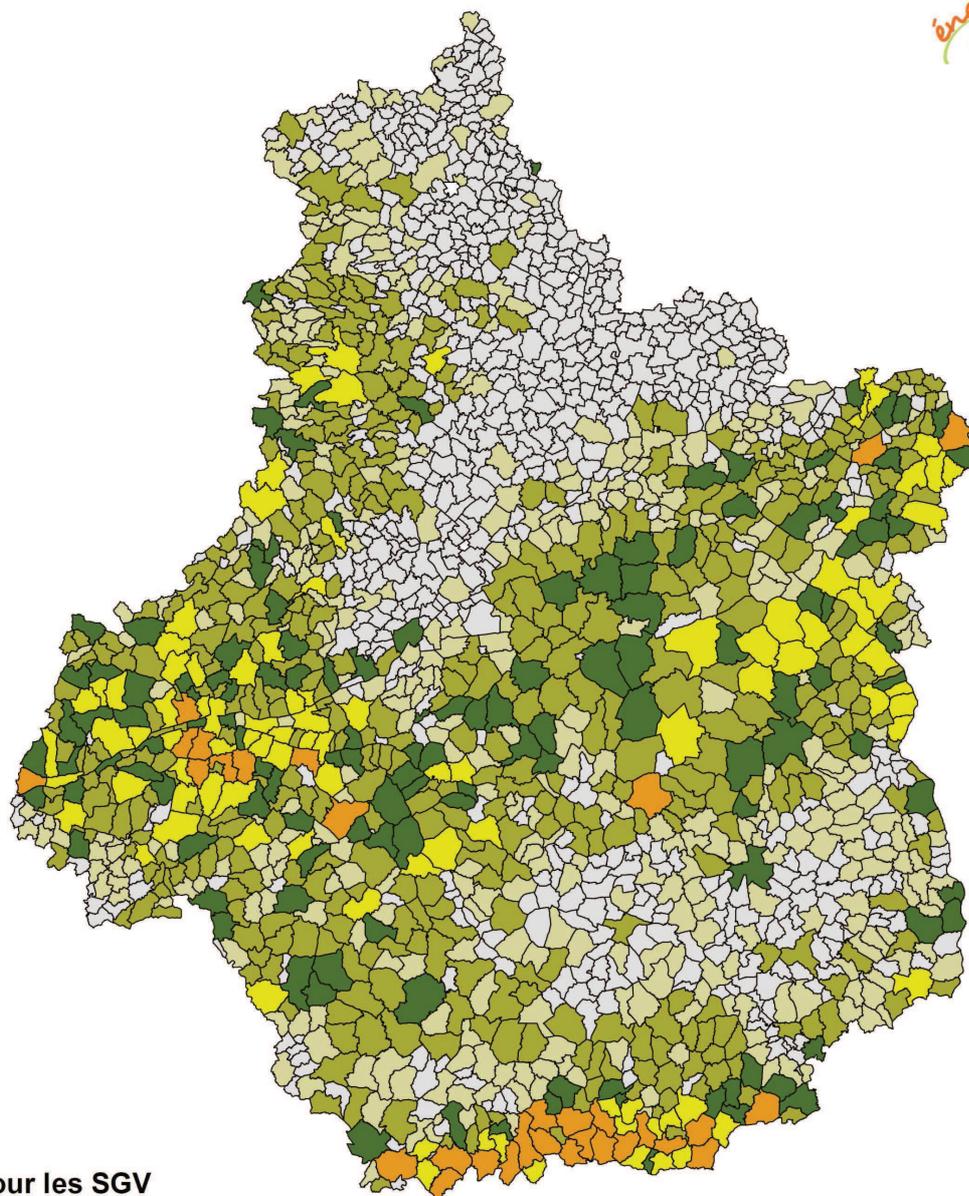
1:1 500 000

Realisation : Plan de développement de la géothermie
 en région Centre/Rapport BRGM/RP-60336-FR
 Date: Janvier 2012

Source de données :
 Atlas Géothermique BRGM
 BD-Topo, IGN, 2011
 Limites communales, BDCARTO, IGN, 2011

Système de coordonnées :
 Lambert 2 étendu
 Ellipsoïde Clarke 1880

Commanditaires: ADEME Centre - Conseil Régional Centre - DREAL Centre



Légende

Potentiel pour les SGV

Scénario : 50 kWh/m²

- Pas de potentiel identifié
- inférieur à 50 tep
- entre 50 et 100 tep
- entre 100 et 200 tep
- entre 200 et 300 tep
- entre 300 et 600 tep
- supérieur à 600 tep



1:1 500 000

Realisation : Plan de développement de la géothermie
 en région Centre/Rapport BRGM/RP-60336-FR
 Date: Janvier 2012

Source de données :
 Atlas Géothermique BRGM
 BD-Topo, IGN, 2011
 Limites communales, BDCARTO, IGN, 2011

Système de coordonnées :
 Lambert 2 étendu
 Ellipsoïde Clarke 1880

Commanditaires: ADEME Centre - Conseil Régional Centre - DREAL Centre

VI.5 L'énergie hydraulique

Les études menées au niveau du bassin Loire Bretagne ou par l'Union Française de l'Énergie montrent que la région Centre n'a qu'un potentiel très modeste, du fait de pentes faibles, d'étiages longs et marqués, et de l'importance des cours d'eau de faible débit, donc ne permettant que des puissances limitées.

Même en se cantonnant aux ouvrages de moulins existants, l'état général du génie civil rend très souvent la rentabilité négative.

Aucune augmentation de production n'est attendue de ce côté.

VII. Les scénarios pour 2020 et 2050

VII.1 Le cadre de la prospective

VII.2 Les perspectives pour 2020 et 2050

VII.1 Le cadre de la prospective

Dans son article 2, la loi Grenelle confirme « l'engagement de la France à diviser par quatre ses émissions de Gaz à Effet de Serre entre 1990 et 2050, en réduisant de 3% par an en moyenne, les rejets de GES dans l'atmosphère, afin de ramener à cette échéance ses émissions annuelles de GES à un niveau inférieur à 140 millions de tonnes équivalent dioxyde de carbone. ».

A l'échelle de la région Centre, où le niveau d'émissions est d'environ 20 millions de tonnes, cela conduit à un objectif d'environ 5 millions de tonnes de GES émis chaque année au maximum.

Dans cette même loi, qui fixe les obligations minimales du SRCAE, la France souhaite prendre toute sa part à l'objectif intermédiaire de réduction des émissions de GES de 20% à l'horizon 2020, cet objectif minimal étant porté à 30% si des accords internationaux permettent de partager un objectif plus important.

On doit remarquer que cet objectif intermédiaire de réduction de 20% à l'horizon 2020, nous met dans une trajectoire qui laissera l'effort principal à nos enfants.

C'est pourquoi, en rédigeant le Plan Climat Régional, les élus régionaux ont proposé un effort plus important pour les années à venir, correspondant à une réduction d'environ 3% chaque année, ce qui représente le même niveau d'effort que celui qui sera demandé à nos enfants entre 2020 et 2050.

Si l'objectif de réduction de 20% est minimal, l'objectif de 40% serait de ce fait plus responsable vis-à-vis des générations futures. Il est clair aussi que dans un monde globalisé, il est à la fois nécessaire de prendre notre part à l'effort indispensable de réduction des GES, et aussi de pousser les responsables politiques des autres pays, en particulier dans les économies émergentes, à mieux prendre en considération l'impact environnemental de leur système productif. Les efforts de la France et de l'Europe, au dernier sommet de Durban, visaient un objectif de réduction de 30%, comme le préconise la loi Grenelle.

S'il est légitime de se soucier de la compétitivité relative de notre économie, et donc de regarder avec attention les contraintes que nous imposons à nos entreprises, il est aussi important de regarder les opportunités économiques qui peuvent résulter d'une anticipation sur les marchés et les produits dans ce domaine. L'économie allemande, qui s'est investie beaucoup plus fortement que nous dans les énergies renouvelables, en a tiré une croissance de ses industries et de ses emplois.

Trois considérations apparaissent particulièrement importantes.

La première est la nécessité de réduire significativement les consommations d'énergie pour atteindre les objectifs fixés.

La deuxième est de constater que le premier secteur dans lequel les économies d'énergies sont à réaliser est celui du bâtiment. L'essentiel des consommations d'énergies est consacrée au chauffage, et au regard des systèmes actuels de chauffage, c'est aussi le premier secteur de production de GES. L'objectif national est de diminuer de 38% la consommation d'énergie sur ce secteur, objectif également proposé en région Centre.

Atteindre cet objectif ne se fera pas sans un effort très important en matière de réhabilitation énergétique des bâtiments ni sans une modification des comportements.

La troisième est de conforter l'ambition de constituer en région Centre un pôle européen sur les énergies. C'est en effet dans ce secteur que la région dispose de la plus grande concentration de chercheurs (environ 2.000 chercheurs dans les laboratoires des Universités,

du CNRS, du CEA et du BRGM). Le pôle de compétitivité Sciences et Systèmes de l'Énergie Électrique, les plates-formes d'innovation régionales CERTEM, Géothermie, Greenerbat, proposent des démarches fédératives de formation et de création de produits qui doivent nous mettre en pôle position en France et en Europe. Les politiques déployées par l'État et la Région contribuent au renforcement des filières et à l'émergence d'une demande d'audits puis d'investissements par les particuliers et par les collectivités.

L'ambition régionale doit être située en pleine cohérence avec les objectifs minimaux proposés au niveau national, et susciter le renforcement, le déploiement, le développement d'emplois et d'activités économiques en région Centre.

Cette ambition régionale s'inscrit parfaitement dans l'objectif de la loi Grenelle qui vise à faire de la France l'économie la plus efficiente en équivalent carbone de la Communauté européenne d'ici à 2020.

VII.2 Les perspectives pour 2020 et 2050

Il est clair que notre société doit aller vers plus de sobriété dans l'utilisation des ressources naturelles, en particulier les énergies fossiles. Puisqu'il n'existe pas, pour l'heure, d'énergie qui n'ait pas d'inconvénients, le plus raisonnable est d'en consommer beaucoup moins.

Le chauffage (ou le refroidissement l'été) des bâtiments est le thème sur lequel l'effort majeur doit être réalisé.

Le premier objectif passe par la construction de bâtiments qui ne consomment pas d'énergie en dehors de celle qu'ils produisent à travers des processus renouvelables.

Il s'agit également de rénover le bâti existant afin de réduire de 38% la consommation d'énergie de ce secteur avant 2020. Cela induit de conduire des actions de rénovation qui mettront les bâtiments rénovés à un niveau de consommation systématiquement et directement inférieur à 50 kWh/m²/an. En parallèle, les systèmes de chauffage doivent être modifiés partout où cela est possible en substituant des énergies renouvelables aux systèmes de chauffage électrique et au fioul. Les bâtiments construits entre 1945 et 1970 seront prioritaires.

Ces deux sous-objectifs sont la clé de l'ambition régionale en matière de réduction de la consommation d'énergie. Ils supposent un effort immense de formation des professionnels, de mobilisation financière, de concentration des incitations publiques.

Le deuxième objectif est de modifier les pratiques de mobilité. Dans un monde où la nécessité d'interagir avec des partenaires éloignés s'est imposée, et où la liberté de se déplacer est une conquête et un progrès, il s'agit de considérer l'utilité réelle de chaque déplacement (pourquoi, comment), et d'arbitrer sans mettre en cause la qualité de vie des habitants. Déjà, le rapport à la voiture s'est modifié, et ne constitue plus vraiment un marqueur de réussite sociale. Mais l'offre de transport (marche à pieds, vélo, auto-partage, co-voiturage, bus, tram, train) reste souvent insuffisante, tandis que l'offre de non-transport (visio-conférence, formation à distance, e-administration) n'est pas encore totalement entrée dans les usages. De manière plus globale, la réflexion sur les causes de transports éloignés fréquents, ne constitue pas suffisamment un repère pour ceux qui décident de l'urbanisme et de la localisation des fonctions urbaines. Des ruptures d'usage, des évolutions de pratiques sociales seront nécessaires.

Le troisième objectif va consister à modifier les modes de production afin qu'ils nécessitent moins d'énergie et émettent moins de GES. Il s'agit bien d'optimiser les capacités industrielles et agricoles, afin d'aller vers une transition écologique de l'économie régionale, sobre en ressources naturelles et en énergie. Ainsi, l'éco-conception des produits doit permettre une

forte diminution des usages de « l'électricité spécifique », en réduisant les systèmes de veille inutiles, en étant extrêmement attentif aux effets calorifiques des systèmes utilisant de l'électricité (informatique, électronique domestique et professionnelle).

Le quatrième objectif porte sur le développement de l'ensemble des énergies renouvelables en tenant compte des spécificités de la région Centre. En dehors du potentiel d'énergie hydraulique, qui peut être considéré comme totalement exploité, toutes les autres énergies renouvelables peuvent être déployées :

- Le relief plat de la région est favorable au développement des éoliennes. Après avoir été parmi les premières régions, en nombre d'éoliennes et en puissance, la région Centre a marqué le pas. Le Schéma Régional Éolien, qui est partie intégrante du SRCAE, laisse la possibilité de multiplier par 5 la puissance livrée à l'horizon 2020 (de 550 MW à 2600), avec des machines plus puissantes.
- Le couvert forestier occupe une part importante du territoire, et un équilibre dans l'exploitation et les usages du bois doit être trouvé. Une diminution de la consommation d'énergie pour le chauffage doit résulter des efforts consentis pour isoler les logements. Pour la part restante, le bois-énergie offre une solution adaptée. L'accroissement des masses de bois consacrées au bois énergie en 2050, en étant attentif à la cohérence territoriale des productions et des consommations, constitue un objectif ambitieux mais réaliste. En revanche le brûlage de la paille, qui doit être préférentiellement valorisée directement sur les terres dans le cycle agronomique, ou servir à l'éco-construction, n'est pas une hypothèse encouragée.
- Le potentiel géothermique régional a été mis en valeur par les études du BRGM. Qu'il s'agisse du potentiel superficiel ou profond, basse ou haute température, sur nappe ou sur sonde, la région Centre doit être en pointe pour le développement des usages respectueux de l'environnement. C'est dans ce domaine que les efforts de structuration de l'offre professionnelle et de sensibilisation et d'incitation des collectivités et des particuliers doivent être les plus significatifs.
- La région Centre n'a pas un potentiel solaire exceptionnel, mais toutes les opportunités domestiques d'utilisation du solaire thermique doivent être favorisées, de même que les possibilités d'installation de panneaux photovoltaïques sur toits. Les progrès de la technique et le rendement des cellules devront permettre un meilleur bilan énergétique global.
- La méthanisation est un procédé relativement sous-utilisé en région Centre compte-tenu des masses de déchets potentiellement disponibles, qu'il s'agisse de déchets ménagers ou de déchets agricoles et agro-alimentaires. Des investissements lourds et une chaîne logistique complète sont nécessaires pour optimiser ce potentiel. Les expérimentations réalisées dans le milieu agricole devraient susciter de nouveaux projets dans les années à venir.

Le cinquième objectif, plus sociétal, consiste à informer et former les habitants car il est certain que les enjeux d'une telle transition énergétique impliquent des prises de conscience et une appropriation par la grande majorité des citoyens. Cette transition s'inscrit dans un nouveau modèle de développement, qui doit modifier les priorités d'investissement public, susciter des investissements privés, et finalement mettre en question de nombreuses habitudes de vie.

Quelques chiffres pour traduire ces ambitions :

● Les ENR en région Centre

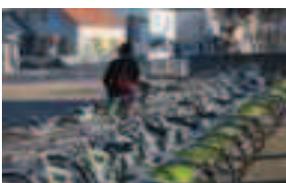
	En 2008	En 2020		En 2050
	Production en ktep	Production en ktep	Ordre de grandeur des gains en émissions de GES en kteqCO ₂	Production en ktep
Bois-énergie	354	650	900	700
Méthanisation	5	80	300	300
Éolien	54	560	600	900
Géothermie	5	120	200	600
Solaire thermique	1	23	40	100
Solaire photovoltaïque	0,1	25	30	200
Hydraulique	12	12		12
Total	434 ktep	1470 ktep	2.070 kteqCO₂	~2.800 ktep

● La consommation d'énergie en région Centre

	En 2008	En 2020		En 2050
	Consommation en ktep	Consommation en ktep	Ordre de grandeur des gains en émissions de GES en kteqCO ₂	Consommation en ktep
Bâtiment	2.926	2.080	1.600	800
Transports	2.127	1.730	1.200	1.500
Économie	1.361	1.190	350	800
Total	6.414 ktep	5.000 ktep	3.150 kteqCO₂	~3.100 ktep

● Les émissions de GES en région Centre

	En 2008	Objectif 2020		Objectif 2050
	Émissions de GES en kteqCO ₂		Émissions de GES en kteqCO ₂	Émissions de GES en kteqCO ₂
Bâtiment	5.746	Mini -38% Maxi - 43%	3.562 3.275	600
Transports	6.629	Mini -20% Maxi - 40%	5.303 3.977	2.000
Économie	10.920	Mini -15% Maxi - 30%	9.282 7.644	3.200
Total	23.390 kteqCO₂	Mini -22,4% Maxi -36,3%	~18.150 kteqCO₂ ~14.900 kteqCO₂	~5.800 kteqCO₂



SRCAE

Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Énergie du Centre

DOCUMENT D'ORIENTATIONS

Table des matières

LES ORIENTATIONS	175
ORIENTATION 1 : maîtriser les consommations et améliorer les performances énergétiques	177
ORIENTATION 2 : promouvoir un aménagement du territoire concourant à la réduction des émissions de GES	183
ORIENTATION 3 : un développement des ENR ambitieux et respectueux des enjeux environnementaux	197
ORIENTATION 4 : un développement de projets visant à améliorer la qualité de l'air	203
ORIENTATION 5 : informer le public, faire évoluer les comportements	215
ORIENTATION 6 : promouvoir l'innovation, la recherche et le développement de produits, matériaux, procédés et techniques propres et économes en ressources et en énergie	225
ORIENTATION 7 : des filières performantes, des professionnels compétents	235
SYNTHÈSE DES ORIENTATIONS PAR SECTEUR	245
LES OBJECTIFS	264

LES ORIENTATIONS

Cette partie est consacrée aux orientations que la région doit se donner pour permettre d'atteindre les objectifs fixés en matière de :

- Réduction des consommations énergétiques,
- Augmentation de la part des énergies renouvelables dans la production et la consommation d'énergie,
- Réduction des émissions de GES,
- Réduction des émissions de polluants atmosphériques.

Les orientations ne sont pas des actions : elles constituent des axes de réflexion et de travail dans lesquels les actions des différents plans compatibles avec le SRCAE doivent s'inscrire. Ces plans peuvent être parfois plus ambitieux sur certains domaines, mais ne doivent pas a contrario être en porte à faux avec les orientations du SRCAE.

Cette partie comprend :

- Les fiches se rapportant à chacune des orientations. Ces fiches comprennent 3 parties :
 - o La présentation du contexte et des enjeux régionaux,
 - o La déclinaison de l'orientation en sous orientations pour chaque secteur. Chaque secteur est identifié par une couleur :
- 
- o **Bâtiment,**
 - o **Industrie,**
 - o **Agriculture,**
 - o **Transports,**
 - o **ENR,**
 - o **Autres secteurs.**
- o Un résumé sous forme de graphiques des sous orientations identifiées et des secteurs concernés.
- Une synthèse par secteur : bâtiment, industrie, agriculture, transports, ENR, autres secteurs, reconnaissables par la couleur de l'encadrement des pages, et rappelant les références des orientations concernées

ORIENTATION 1 : MAÎTRISER LES CONSOMMATIONS ET AMÉLIORER LES PERFORMANCES ÉNERGETIQUES

Economies d'énergie ↓ 22%	Réduction d'émission de GES ++	Contribution à la production d'ENR +	Qualité de l'air +	Adaptation au changement climatique +
------------------------------	-----------------------------------	---	-----------------------	--

Contexte

La combustion des énergies fossiles pour le chauffage et l'utilisation de ces énergies dans les procédés de fabrication constituent la principale source d'émissions de GES et de polluants atmosphériques.

La maîtrise de la consommation énergétique aura le double effet de diminuer l'utilisation des énergies fossiles et de réduire les émissions atmosphériques.

Les effets combinés de la réduction des consommations et de l'utilisation de nouvelles énergies « propres » permettront une efficacité et des gains optimaux pour la qualité de l'environnement.

Enjeux

Les économies d'énergie et la réduction des émissions de GES sont le résultat souvent d'actions identiques ou complémentaires.

La présente orientation est axée sur la nécessité d'avoir une lisibilité à l'échelle de filières ou de branches industrielles pour faciliter les évolutions, faire avancer les acteurs ensemble, développer les synergies sans créer de distorsions de concurrence.

La déclinaison concrète de l'objectif de réduction de 24% de la consommation d'énergie dans le résidentiel et tertiaire nécessite une mobilisation sur la réduction du poste de chauffage, ce dernier représentant 74% de la consommation du secteur résidentiel.

Une part des logements collectifs comme des maisons individuelles construits avant 2000 ont un niveau de performance énergétique inférieur ou égal à F (DPE) et plus de 20% de ces logements construits après 2000 sont classés en E. Un gain de 20% d'ici 2020 constitue l'objectif de la région, les secteurs du résidentiel – tertiaire et de l'industrie étant les gisements les plus importants.

La maîtrise de la consommation des ressources (de l'eau notamment) est également nécessaire pour réduire la vulnérabilité des filières ou des branches aux effets du changement climatique.

ORIENTATION 1-1 : IMPULSER UN RYTHME SOUTENU AUX REHABILITATIONS THERMIQUES DES BÂTIMENTS (D'HABITATION, TERTIAIRES, AGRICOLES ET INDUSTRIELS)

Economies d'énergie ⬇️ 22%	Réduction d'émission de GES ++	Contribution à la production d'ENR +	Qualité de l'air +	Adaptation au changement climatique +
-------------------------------	-----------------------------------	---	-----------------------	--

1.1 Dans le secteur bâtiment résidentiel et tertiaire

Axer les programmes de réhabilitation sur les logements collectifs et les maisons individuelles les plus énergivores et notamment ceux construits avant 2000.

Le renforcement des divers documents de planification sur ce créneau serait un levier efficace en termes de réduction des consommations énergétiques.

Les secteurs tertiaires (administrations, bureaux) et commerciaux ont des postes de chauffage importants : la réhabilitation et l'isolation de ces bâtiments constitue un enjeu important.

Les acteurs	Les leviers	Les points de vigilance
Bailleurs, État, collectivités, Espaces Info Energie (EIE), ADEME, associations de consommateurs	<ul style="list-style-type: none"> • Les PLH, • Les prêts « économie d'énergie » pour le logement social, l'éco-prêt, le crédit d'impôt développement durable pour le logement privé. • Le programme « Habiter Mieux » géré par l'ANAH • Mobiliser les EIE et des outils de communication pour faire connaître les techniques et leurs avantages et inconvénients • Mobiliser des dispositifs financiers d'accompagnement (type Isolaris) 	La capacité des ménages modestes à supporter des charges financières supplémentaires

1.1 Dans le secteur industrie et déchets

Développer le montage de plans de rénovation, par zones industrielles, pour permettre des mutualisations de coûts et des gains énergétiques significatifs.

En effet, les constructions des bâtiments industriels, par le passé mais également actuellement, ont très peu pris en compte la qualité énergétique de la construction (bacs acier, très peu isolés, rapides à construire), conduisant à des postes de charges en chauffage souvent élevés.

Les acteurs	Les leviers	Les points de vigilance
Collectivités, industriels, État	Des actions concertées au niveau de zones géographiques pertinentes	Les conceptions de sites et des activités parfois peu propices à des actions.

1.1 Dans le secteur agriculture

Cibler et coordonner des programmes de rénovation pour impulser des travaux de constructions de bâtiments plus axés sur la qualité énergétique que sur la rapidité de construction.

Des actions en ce sens pourraient conduire à des diminutions de dépenses énergétiques très importantes

Les acteurs	Les leviers	Les points de vigilance
Monde agricole, professionnels de l'énergie, chambres consulaires, ADEME, État	<ul style="list-style-type: none">• Des actions à mener par types d'activités (élevage, agriculture, maraîchers, ...)• Des diagnostics énergétiques• Les plans de performance énergétique• Les plans de modernisation des bâtiments	Des solutions techniques parfois encore à trouver (serres)

Les indicateurs :

de suivi : nombre annuel de projets de réhabilitations de logements sociaux, nombre annuel de bâtiments réhabilités avec un niveau performant, nombre annuel de projets ayant obtenu le label BBC rénovation (sources : pour le logement social : l'éco-prêt, Feder mesure 17, l'appel à projets efficacité énergétique ADEME-Région, CEE ; pour le logement privé : le programme « habiter mieux » de l'ANAH, l'éco-prêt à taux zéro).

de performance : consommation énergétique finale annuelle du secteur résidentiel tertiaire.

ORIENTATION 1-2 : PROMOUVOIR ET ACCOMPAGNER LA FABRICATION ET LA PRODUCTION DE BIENS DE CONSOMMATION, PRODUITS ALIMENTAIRES ET SERVICES, ÉCONOMES EN ÉNERGIE ET EN RESSOURCES.

Economies d'énergie ++	Réduction d'émission de GES ++	Contribution à la production d'ENR +	Qualité de l'air +	Adaptation au changement climatique +
---------------------------	-----------------------------------	---	-----------------------	--

1.2 Dans le secteur bâtiment résidentiel et tertiaire

Inclure, dans la planification de constructions nouvelles ou de travaux sur les bâtiments existants (réhabilitation, isolation, ...), la montée en puissance de l'utilisation des éco-matériaux à cycle de vie plus économe en matières premières et en énergie, et prendre en compte la gestion des déchets (intégrer le recyclage des matériaux de démolition).

La conception de bâtiments utilisant au maximum l'éclairage et la captation de la chaleur naturels doit pouvoir être intégrée dans les cahiers des charges des projets, voire dans les documents d'aménagement.

Les acteurs	Les leviers	Les points de vigilance
Bailleurs, promoteurs, professionnels du bâtiment, ADEME, collectivités, État, financeurs	<ul style="list-style-type: none"> • Les documents de planification SCOT, PLU, ZAC, PLH, ... • L'introduction systématique de ces critères de choix dans les appels d'offres 	Sans critères de choix clairement définis dans les appels à projets ni obligations dans les cahiers des charges, il risque de ne pas y avoir de mobilisation suffisante

1.2 Dans le secteur industrie et déchets

Impulser et organiser le déploiement des MTD pour toutes les entreprises d'une même filière quelle que soit leur taille, en priorisant les actions par secteurs les plus consommateurs d'énergie, la mécanique - métallurgie et l'industrie agro-alimentaire en particulier.

Le renouvellement des parcs d'engins de chantier doit intégrer la planification des changements de véhicules pour des matériels plus performants.

Les acteurs	Les leviers	Les points de vigilance
Industriels, fabricants, professionnels de l'énergie, chambres consulaires, État, ADEME, financeurs, le réseau des CCI.	<ul style="list-style-type: none"> • Le montage d'actions collectives • La mutualisation des achats d'équipements • Le partage des retours d'expérience. 	Examiner les gisements d'économie à la fois sur les procédés et les utilités.

1-2 Dans le secteur agriculture

Planifier les actions, en vue de mutualisation notamment, sur les changements

- de sources mobiles consommant de l'énergie (adéquation entre les besoins réels en puissance des machines agricoles et l'offre afin d'éviter la sur-motorisation)
- de sources fixes, au niveau des chauffages et utilités des serres et des bâtiments agricoles

Inciter à la mise en place d'un échancier de remplacement (voire d'anticipation) du parc au travers d'un projet régional commun (FRCUMA).

Les acteurs	Les leviers	Les points de vigilance
Monde agricole, professionnels de l'énergie, chambres consulaires, ADEME, État.	<ul style="list-style-type: none"> • Les possibilités d'achats groupés et de mise en commun de matériels via les Coopératives d'Utilisation du Matériel Agricole (CUMA) • La substitution des énergies fossiles par la valorisation énergétique de la biomasse. 	Des investissements importants lors de l'acquisition de machines et pour une longue durée : il faut intégrer ces éléments très vite dans les plans de renouvellement.

1.2 Dans les autres secteurs

Développer le secteur des services à la personne et aux entreprises : l'intégration de tournées de déplacements optimisées et de moyens de transports adaptés aux besoins (transports en villes et en campagne différents) participerait à la réduction de la consommation énergétique.

Les acteurs	Les leviers	Les points de vigilance
Collectivités, sociétés de service, ADEME, associations de consommateurs.	<ul style="list-style-type: none"> • Faire reconnaître les sociétés de service qui ont mené des actions en ce sens pour les rendre lisibles au public. • Accompagner les réflexions au travers de démarches collectives pour éviter les distorsions de coûts éventuelles. 	Maintenir des prix accessibles et la qualité de service attendue.

Les indicateurs :

de suivi : nombre de projets ayant intégré des MTD, évolution des flottes captives (chantiers, public, privé), nombre d'entreprise engagée dans une démarche d'éco-conception (par sondage), nombre d'appels d'offres ayant intégré le recours aux éco-matériaux.

de performance : consommation énergétique finale annuelle de la région, quantité annuelle de déchets par habitant.

RESUME

Orientation 1-1 : Impulser un rythme soutenu aux réhabilitations thermiques des bâtiments (d'habitation, tertiaires, agricoles et industriels)

Economies d'énergie ↘ 22%	Réduction d'émission de GES ++	Contribution à la production d'ENR +	Qualité de l'air +	Adaptation au changement climatique +
------------------------------	-----------------------------------	---	-----------------------	--

Axer les programmes de réhabilitation sur les logements collectifs et les maisons individuelles les plus énergivores et notamment ceux construits avant 2000

Orientation 1-1 : Impulser un rythme soutenu aux réhabilitations thermiques des bâtiments (d'habitation, tertiaires, agricoles et industriels)

Renforcer le développement des actions d'isolation des bâtiments du secteur tertiaire (administrations, bureaux) et des commerces

Développer la programmation de plans de rénovation des bâtiments, par secteur d'activités

Développer le montage de plans de rénovation, par zones industrielles

Orientation 1-2 : Promouvoir et accompagner la fabrication et la production de biens de consommation, produits alimentaires et services, économes en énergie et en ressources.

Economies d'énergie ++	Réduction d'émission de GES ++	Contribution à la production d'ENR +	Qualité de l'air +	Adaptation au changement climatique +
---------------------------	-----------------------------------	---	-----------------------	--

Mobiliser le secteur des services à la personne et aux entreprises sur des organisations et des moyens de transport économes

Orientation 1-2 : Promouvoir et accompagner la fabrication et la production de biens de consommation, produits alimentaires et services, économes en énergie et en ressources.

Intégrer l'éco-conception dans les constructions

Planifier les changements des machines, des moyens de chauffage et des utilités pour des équipements plus économes

Impulser et organiser le déploiement des « meilleures techniques disponibles » et des véhicules spéciaux performants (engins de chantiers notamment)

ORIENTATION 2 : PROMOUVOIR UN AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE CONCOURANT À LA RÉDUCTION DES ÉMISSIONS DE GES

Economies d'énergie +	Réduction d'émission de GES ↘25%	Contribution à la production d'ENR +	Qualité de l'air +	Adaptation au changement climatique +
---------------------------------	--	--	------------------------------	---

Contexte

En région Centre, les GES émis en équivalent CO₂ sont essentiellement du dioxyde de carbone CO₂ (70%), du protoxyde d'azote N₂O (22%) et du méthane CH₄ (6%).

- En ce qui concerne le CO₂, les secteurs agricole et transport sont les contributeurs majoritaires (28 % chacun), viennent ensuite le secteur du bâtiment résidentiel et tertiaire (24,5%) et le secteur industriel (18%).
- Le N₂O est quant à lui produit très majoritairement par le secteur agricole, issu de la fertilisation azotée.
- Le parc de logements en région Centre, est relativement ancien : son amélioration aurait un double impact d'économies d'énergie et de réduction d'émission de CO₂.

Enjeux

La région Centre contribue à hauteur de 4,2% aux émissions nationales de GES, avec une contribution par habitant supérieure à la moyenne nationale.

L'objectif de réduction de 24% des émissions d'ici 2020 (référence 2008) permet de situer les efforts à réaliser.

- La réduction des émissions de GES va très souvent de pair avec les économies d'énergie.
- Il est nécessaire pour l'ensemble des acteurs régionaux d'identifier pour les 10 prochaines années les travaux prioritaires à décliner dans l'ensemble des documents de planification (SCOT, PDU, PLU, PCET, ...).

ORIENTATION 2-1 : ASSURER LA COHÉRENCE ENTRE L'ENSEMBLE DES DOCUMENTS D'ORIENTATION ET DE PLANIFICATION POUR PERMETTRE LA LISIBILITÉ PAR LE CITOYEN

Economies d'énergie ++	Réduction d'émission de GES ++	Contribution à la production d'ENR +	Qualité de l'air +	Adaptation au changement climatique ++
---------------------------	-----------------------------------	---	-----------------------	---

2.1 Dans le secteur bâtiment résidentiel et tertiaire

Renforcer le rôle et les dispositions des PLH tout en s'assurant de la compatibilité et de la cohérence entre tous les documents de planification.

Les programmes locaux de l'habitat :

- doivent être compatibles avec les dispositions des SCOT,
- les SCOT prennent en compte les dispositions des PCET,
- les PCET sont compatibles avec les orientations du SRCAE,
- les PLU sont compatibles avec les dispositions des PLH.

Les acteurs	Les leviers	Les points de vigilance
Collectivités, EPCI, État	<ul style="list-style-type: none"> • Des acteurs communs dans de nombreux documents de planification • Des réunions de coordination et d'examen des cohérences des documents • Le développement dans les PLH, des aspects d'économies d'énergie et de ressources ainsi que la mise en œuvre des ENR, en y intégrant des actions de promotion ou des actions aidées 	Des documents contradictoires entre eux ou peu lisibles.

2.1 Dans le secteur industrie et déchets

Renforcer le poids des rapports sociaux et environnementaux et des bilans d'émissions de GES établis par les entreprises de taille définie par la réglementation.

Ils doivent pouvoir être des contributeurs importants aux orientations régionales déterminées dans les domaines du SRCAE.

Les acteurs	Les leviers	Les points de vigilance
Entreprises, ADEME, État, Lig'Air, chambres consulaires	<ul style="list-style-type: none"> • La mise à disposition des documents au public • L'examen de cohérence entre les bilans des émissions de GES et la collecte des données 	Des données éparses, complexes et d'origines diverses à mettre en cohérence

2.1 Dans le secteur agriculture

Inciter à prendre en compte la réduction des émissions de GES et l'adaptation aux changements climatiques dans le Plan Régional d'Agriculture Durable.

Elaboré sous le pilotage du préfet de région, il doit être compatible avec les SDAGE et le SRCE, en collaboration avec le monde agricole et les collectivités.

L'impact d'actions dans le domaine de l'agriculture dans les objectifs du SRCAE, notamment dans les domaines précités, étant très fort, le PRAD doit pouvoir être un vecteur de liaison important entre les différents schémas.

Les acteurs	Les leviers	Les points de vigilance
État, monde agricole, collectivités, ADEME	<ul style="list-style-type: none"> • Les participations croisées des acteurs des différents documents à l'ensemble des démarches • La sensibilisation des agriculteurs à l'existence d'itinéraires techniques économiquement satisfaisants et moins émetteurs de GES 	Le risque d'incohérence entre des actions prévues dans le PRAD et les orientations du SRCAE sur les thématiques de la qualité de l'air, des émissions de GES et de l'adaptation au changement climatique

2.1 Dans le secteur des transports

Renforcer la prise en compte des problématiques de qualité de l'air et de réduction des émissions de GES dans tous les documents de planification se rapportant aux transports.

- Les SCOT, Plans de déplacement urbains, les plans de déplacement des entreprises, les Plans de Protection de l'Atmosphère, le plan administration exemplaire : tous ces documents comportent des actions qui peuvent avoir un impact très fort sur l'organisation des transports et donc sur les émissions de GES, à condition que ces thèmes figurent explicitement comme éléments de décision.
- Les PDU sont compatibles avec les SCOT et le SRCAE.

Les acteurs	Les leviers	Les points de vigilance
Collectivités, État, entreprises, Lig'Air.	<ul style="list-style-type: none"> • Promouvoir des SCOT et des PDU volontaristes en termes de réduction de la pollution atmosphérique due aux transports • Les PPA qui doivent encadrer et suivre des actions mises en œuvre dans les PDU. 	Des documents trop vagues et décalés dans leur mise en œuvre.

2.1 Dans les ENR

Renforcer la coordination dans l'élaboration et le suivi des documents de planification du développement des ENR.

Les PCET, le Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables (S3RENR) doivent être compatibles avec le SRCAE.

La coordination entre leurs orientations dans les prochaines années doit permettre d'atteindre, de manière ambitieuse et réaliste, les objectifs nationaux

Les acteurs	Les leviers	Les points de vigilance
Collectivités, État, ADEME, gestionnaires des réseaux de transport et de distribution des énergies	<ul style="list-style-type: none"> Des interlocuteurs communs pour l'élaboration des documents Des démarches concomitantes. 	Des documents qui doivent être réalistes notamment sur les actions et moyens permettant de construire de manière fiable le suivi des avancements et performances des documents.

2.1 Dans les autres secteurs

Identifier les sujets sur lesquels les documents de planification, régionaux, départementaux ou de portée plus large (bassin) interfèrent et renforcer l'examen de la cohérence des axes de travail mutuels qu'ils déclinent.

Des documents tels que SRCE, SRADDT, SCOT, PLU, SDAGE ont des domaines d'intervention en croisement direct avec ceux portés par le SRCAE : la cohérence de leur contenu pour assurer une lisibilité des axes stratégiques régionaux est primordiale.

Les acteurs	Les leviers	Les points de vigilance
Collectivités, État, toutes structures intervenant dans leur montage	<ul style="list-style-type: none"> Des noyaux d'interlocuteurs communs pour l'élaboration des documents L'avis de l'autorité environnementale qui examine la cohérence des dossiers qui lui sont présentés 	Des orientations stratégiques divergentes et peu lisibles au niveau régional

Les indicateurs :

de suivi : bilans annuels des documents réalisés, vérification des cohérences du contenu des documents

de performance : nombre d'incohérences relevées entre l'ensemble des documents

ORIENTATION 2-2 : DÉVELOPPER LA DENSIFICATION ET LA MIXITÉ DU TISSU URBAIN

Economies d'énergie +	Réduction d'émission de GES ++	Contribution à la production d'ENR ↔	Qualité de l'air +	Adaptation au changement climatique ↔
--------------------------	-----------------------------------	---	-----------------------	--

2.2 Dans le secteur bâtiment résidentiel et tertiaire

Développer la réflexion intégrée entre projets d'urbanisme et moyens de transports associés, dans la conception des quartiers d'habitation et des zones d'activités.

La ré-appropriation des centres villes permettant de concilier un besoin exprimé par la société de « nature » et de facilités de vie d'une part et la disponibilité des moyens de transports facilement accessibles d'autre part, pourrait être une voie de développement économe en transports individuels émetteurs de CO₂ (et également de particules fines).

Les acteurs	Les leviers	Les points de vigilance
Agences d'urbanisme, aménageurs, promoteurs, collectivités, ADEME, État	<ul style="list-style-type: none"> • Les démarches d'éco-quartiers à développer • Le développement de « ceintures vertes » urbaines • Les approches environnementales de l'urbanisme 	La reconquête des centres villes par une implantation trop dense de logements sans espaces naturels ni facilités de vie pourrait conduire au délaissement des projets

2.2 Dans le secteur industrie et déchets

Favoriser, entre les zones industrielles et les villes, l'implantation de zones d'équipements qui permettent aux salariés de trouver à proximité de leur lieu de travail des commodités de vie facilement accessibles par des modes de transport doux.

Les acteurs	Les leviers	Les points de vigilance
Collectivités, agences d'urbanisme, aménageurs, promoteurs, industriels, ADEME, État	<ul style="list-style-type: none"> • L'implantation de zones tampon entre les zones industrielles et les zones urbanisées 	<ul style="list-style-type: none"> • Des zones industrielles trop isolées peu attractives pour les investisseurs • Des zones industrielles trop proches, sources de nuisances pour les habitants

2.2 Dans le secteur des transports

Impulser et développer les projets mutualisés des Autorités Organisatrices des Transports (AOT) et leur articulation avec les projets d'urbanisme.

- Impulser la réflexion sur « les modes de transports possibles des produits de la production à la livraison finale », y compris le dernier kilomètre, en explorant toutes les pistes (plate formes multimodales, fret ferroviaire, abords de villes, ...) sous l'angle technique, économique mais également sur le plan des gains environnementaux globaux (économies d'énergie, rejets atmosphériques, impacts sur le territoire, ...).
- La réunion de l'ensemble des acteurs qui sont impliqués, de tous les domaines de compétence et le partage des informations est une condition nécessaire à cette démarche.

Les acteurs	Les leviers	Les points de vigilance
Transporteurs, ADEME, collectivités, AOT, gestionnaires et exploitants de tous les réseaux de transport, État, les associations régionales de protection de l'environnement	<ul style="list-style-type: none"> • La redynamisation de l'Observatoire Régional des Transports • Le développement d'observatoires du déplacement • La réouverture d'infrastructures délaissées (ferroviaires, ...) 	<ul style="list-style-type: none"> • Des projets sans coordination qui conduisent à des incohérences • Une absence de partage de l'information • Des intérêts divergents entre économie et amélioration environnementale qui n'évolueront pas si le critère environnement n'a pas plus de poids

Les indicateurs :

de suivi : l'évolution du nombre de projets développés en commun

de performance : la mise en place d'une structure en mode de gouvernance à 5 pour élaborer un état des lieux complet de la région et de ses potentialités technico-économiques et environnementales sur les modes transports complémentaires

ORIENTATION 2-3 : IMPULSER L'OBJECTIF DE RÉDUCTION DES ÉMISSIONS DE GES DÈS LA PHASE DE CONCEPTION DES PROJETS OU DES PROGRAMMES, DANS TOUS LES SECTEURS

Economies d'énergie +	Réduction d'émission de GES ↘25%	Contribution à la production d'ENR +	Qualité de l'air +	Adaptation au changement climatique +
---------------------------------	--	--	------------------------------	---

2.3 Dans le secteur bâtiment résidentiel et tertiaire

Promouvoir et soutenir fortement l'amélioration thermique des bâtiments existants sociaux et privés ainsi que les bâtiments publics, en privilégiant l'utilisation d'éco-matériaux et matériaux locaux, ainsi que l'anticipation de l'application de RT 2020 dans les constructions neuves.

Les acteurs	Les leviers	Les points de vigilance
Bailleurs, promoteurs, professionnels du bâtiment, ADEME, collectivités, État, financeurs	<ul style="list-style-type: none"> • Mettre en avant les critères de choix sur les performances des bâtiments lors des acquisitions • Le prêt à taux 0 Isolaris Centre soutenu par la Région • Une communication accrue vers les consommateurs • Une utilisation de matériaux locaux 	<ul style="list-style-type: none"> • Renforcer les formations de l'ensemble des professionnels du bâtiment • Accompagner les actions techniques par de l'information

2.3 Dans le secteur industrie et déchets

Promouvoir l'utilisation des ENR dans les constructions et dans les choix de procédés et des structurations des sites industriels économes en déplacements, en développant les études technico-économiques et environnementales pour effectuer les choix.

Les industries du bois, du papier et de la chimie organique constituent un gisement potentiel de substitution des énergies fossiles par la biomasse.

La réflexion sur la réduction des emballages des produits fabriqués, et donc des volumes à transporter pour toutes les branches industrielles, est un enjeu fort pour réduire les émissions dues au transport au travers de la démarche de la chaîne logistique verte (CLV).

Les acteurs	Les leviers	Les points de vigilance
Industriels, fabricants, professionnels de l'énergie, chambres consulaires	<ul style="list-style-type: none"> • Poursuivre l'implantation des meilleures techniques disponibles (MTD) dans les grandes entreprises ; les développer petit à petit dans les PME et TPE • Inciter à mettre l'utilisation des ENR en critère de choix dans les appels d'offres • Quotas de CO₂ • La présence d'entreprises de la cosmétique fortement consommatrices d'emballages qui pourraient constituer un exemple. 	Le surcoût lié aux modifications a posteriori des sites et des procédés

2-3 Dans le secteur agriculture

Optimiser les apports azotés pour contribuer à réduire notablement les émissions de protoxyde d'azote N₂O.

Le site de l'INRA indique que, plus la surfertilisation est importante, plus les émissions de N₂O sont élevées.

Développer l'utilisation de la biomasse et du photovoltaïque en toiture, pour répondre aux besoins en énergie dans les projets de modifications ou d'implantations des exploitations, permettrait d'augmenter sensiblement la part des énergies fossiles substituées dans le chauffage.

Les acteurs	Les leviers	Les points de vigilance
Monde agricole, professionnels de l'énergie, chambres consulaires, ADEME, État	<ul style="list-style-type: none"> • La poursuite des travaux engagés dans ce domaine • L'examen préalable de l'impact de l'utilisation de produits de substitution permet d'éviter des transferts de pollution • Le développement de l'agriculture biologique sur les territoires et selon les activités propices. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ne pas créer de sources de pollutions atmosphériques (poussières notamment) • La biomasse à utiliser doit être préférentiellement issue des déchets agricoles et non de cultures spécifiques réalisées au détriment des cultures alimentaires et ne doit pas conduire à une dégradation de la qualité des sols

2.3 Dans le secteur des transports

Développer l'acquisition de véhicules utilisant des carburants ou des modes de propulsion alternatifs aux situations actuelles, dans le cadre du renouvellement des flottes de camions, BUS et CAR.

Les acteurs	Les leviers	Les points de vigilance
Transporteurs, chambres consulaires, constructeurs de véhicules, ADEME	<ul style="list-style-type: none"> • Le déploiement de postes de chargements de véhicules électriques • L'anticipation de l'application des directives Euro dans les transports 	Ne pas inciter à mener cette réflexion lors des prochaines évolutions de parcs, condamne tout changement pour les 10 à 15 ans à venir

2.3 Dans les ENR

Intégrer une obligation de réflexion sur les ENR mobilisables (seules ou combinées) selon les besoins (chauffage, eau chaude sanitaire, individuel, collectif, ...) lors de tout projet d'aménagement, de construction, de modification d'organisation ou d'outils de production.

De très nombreux projets se contentent de mentionner que l'utilisation des ENR est trop onéreuse sans aucune étude de type besoins / potentiels / investissements / maintenance / avantages, notamment sur la réduction des GES, - inconvénients, notamment en termes d'impacts environnementaux globaux.

La promotion des ENR de manière maîtrisée et respectueuse des enjeux environnementaux doit devenir une réalité dans tous les projets.

Les acteurs	Les leviers	Les points de vigilance
<p>Bailleurs, promoteurs, professionnels et structures des filières ENR, industriels, collectivités, État, ADEME, financeurs, Espaces Info Energie, associations de consommateurs</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Une information technico-économique facilement disponible pour les professionnels et pour les consommateurs • Les Espaces Info Energie • Un potentiel de développement identifié selon les ENR mobilisables • L'introduction de cet examen, systématiquement dans les appels d'offre et en faire un critère important • Des professionnels formés à ces techniques. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ne pas reporter la réduction des émissions de GES vers une pollution atmosphérique plus importante • Une méconnaissance de la nécessité de maintenance des installations produirait un effet contraire au bénéfice attendu

Les indicateurs :

de suivi : nombre de projets ayant intégré l'objectif de réduction des émissions de GES dans leur conception (par sondage auprès des promoteurs, bailleurs, agriculteurs et industriels)

de performance : au moins 20 % de projets recensés au travers du sondage, intègrent une substitution des énergies fossiles par les ENR

Orientation 2.4 : Favoriser les mobilités douces et la complémentarité des modes de transports des personnes et des biens

Economies d'énergie +	Réduction d'émission de GES ++	Contribution à la production d'ENR ↔	Qualité de l'air +	Adaptation au changement climatique ↔
--------------------------	-----------------------------------	---	-----------------------	--

2.4 Dans le secteur bâtiment résidentiel et tertiaire

Privilégier la densification des espaces urbanisés et l'utilisation combinée de modes de transport doux, des aménagements de proximité dans la conception des projets de lotissements, d'aménagements de zones d'activités ou de zones industrielles

Les acteurs	Les leviers	Les points de vigilance
Agences d'urbanisme, aménageurs, promoteurs, collectivités, ADEME, État	La réalisation systématique d'une étude détaillée sur la prise en compte de cet enjeu dans tous les plans, schémas, programmes et projets	L'absence de préoccupation des transports doux possibles dans les projets conduirait à un manque d'évolution sur les choix des modes de transports des futurs occupants

2.4 Dans le secteur industrie et déchets

Intégrer le transport ferroviaire dans l'acheminement des matières premières, produits finis et déchets, favoriser les circuits de livraison utilisant des modes doux.

Développer des mises à disposition des salariés des modes de déplacement doux dans les sites industriels et entre sites.

Les acteurs	Les leviers	Les points de vigilance
Industriels, transporteurs, ADEME, collectivités, AOT, le réseau des CCI	<ul style="list-style-type: none"> • Les PDE • L'introduction d'un critère de complémentarité des modes de livraison dans les appels d'offre 	L'absence de volonté affirmée (critère dans les appels d'offre, pénalités financières, ...) conduirait à un statu quo

2.4 Dans le secteur agriculture

Intégrer le transport ferroviaire dans l'acheminement des produits, favoriser les circuits d'approvisionnement utilisant des modes doux en centres villes

Les acteurs	Les leviers	Les points de vigilance
Agriculteurs, transporteurs, ADEME, collectivités, AOT	<ul style="list-style-type: none"> • L'introduction d'un critère de complémentarité des modes de livraison dans les appels d'offre • Le développement des fournitures de produits frais de proximité à encourager par une organisation et des moyens de transports doux souples en utilisation 	Une multiplicité de livraisons de produits frais en centres villes sans moyens alternatifs aux véhicules actuels conduirait à l'effet inverse du résultat recherché

2.4 Dans le secteur transports

Encourager les bonnes pratiques et l'organisation de modifications des comportements :

- les modes de transports complémentaires des produits (« dernier kilomètre »),
- l'amélioration des liaisons entre les différents modes de transport des voyageurs (vélos dans les trains, parkings relais, liaisons entre gares, ...).

Les acteurs	Les leviers	Les points de vigilance
Transporteurs, ADEME, collectivités, AOT	<ul style="list-style-type: none"> • Le développement des chartes CO₂ • L'utilisation de véhicules électriques en centres villes, pour le transport des marchandises ou de personnes 	Des ruptures dans les temps de transports collectifs, dues à une insuffisance de fluidité d'un mode à l'autre, conduit à l'utilisation de la voiture particulière

Les indicateurs :

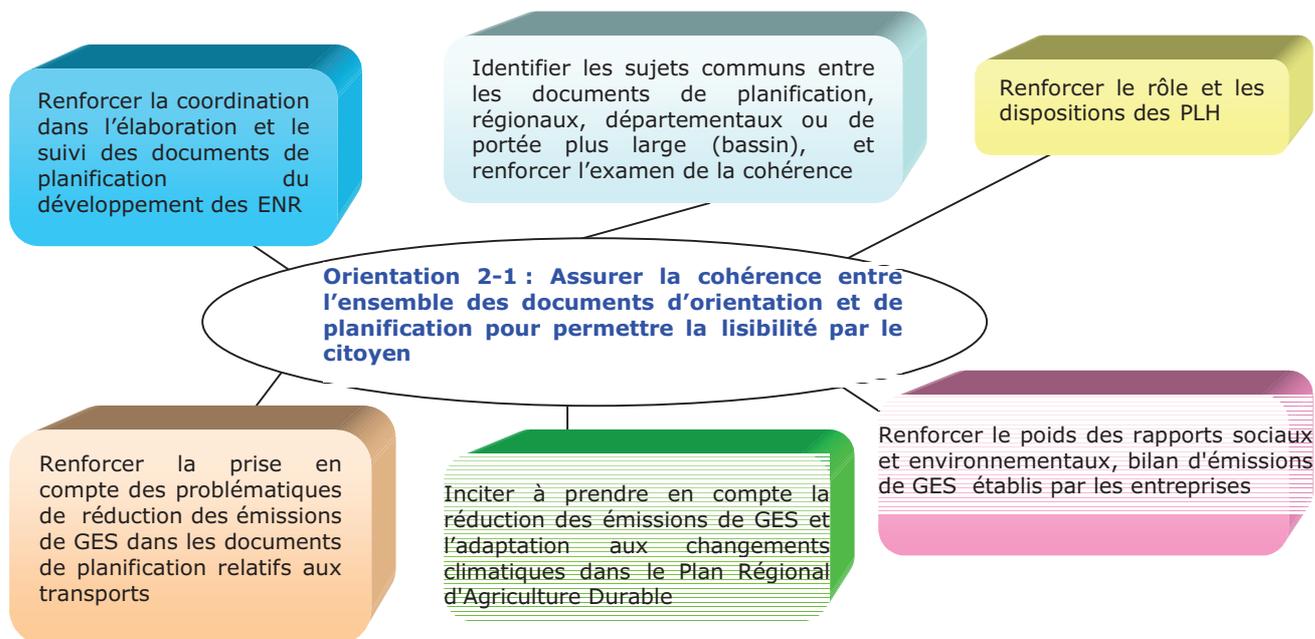
de suivi : nombre de chartes CO₂ par an, % d'utilisateurs de sociétés de transports routiers ayant diversifié les modes de transport (par sondage), nombre de réalisations d'opérations de complémentarités de différents modes de transport doux

de performance : 10% d'augmentation des utilisateurs de modes de transports doux en totalité ou en complément d'un autre mode de transport

RESUME

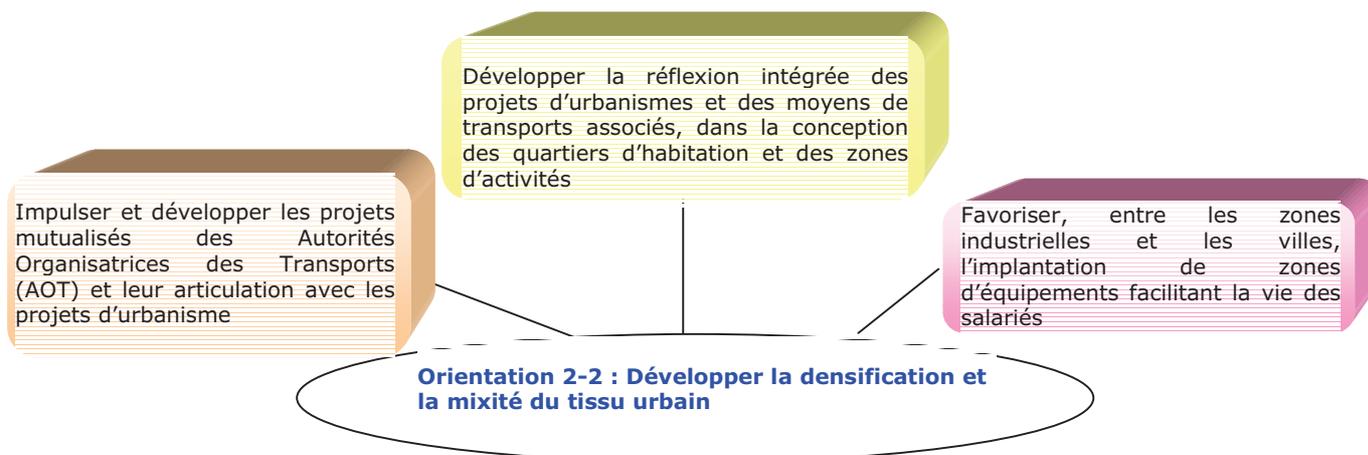
Orientation 2.1 : Assurer la cohérence entre l'ensemble des documents d'orientation et de planification pour permettre la lisibilité par le citoyen

Economies d'énergie ++	Réduction d'émission de GES ++	Contribution à la production d'ENR +	Qualité de l'air +	Adaptation au changement climatique ++
---------------------------	-----------------------------------	---	-----------------------	---



Orientation 2.2 : Développer la densification et la mixité du tissu urbain

Economies d'énergie +	Réduction d'émission de GES ++	Contribution à la production d'ENR ↔	Qualité de l'air +	Adaptation au changement climatique ↔
--------------------------	-----------------------------------	---	-----------------------	--



Orientation 2.3 : Impulser l'objectif de réduction des émissions de GES dès la phase de conception des projets ou des programmes, dans tous les secteurs

Economies d'énergie +	Réduction d'émission de GES ↘25%	Contribution à la production d'ENR +	Qualité de l'air +	Adaptation au changement climatique +
--------------------------	-------------------------------------	---	-----------------------	--

Promouvoir et soutenir fortement l'amélioration thermique des bâtiments existants sociaux et privés ainsi que les bâtiments publics

Promouvoir l'utilisation des ENR dans les constructions et dans les choix de procédés, et la structuration de sites industriels économes en déplacements

Orientation 2-3 : Impulser l'objectif de réduction des émissions de GES dès la phase de conception des projets ou des programmes, dans tous les secteurs

Intégrer une obligation de réflexion sur les ENR mobilisables selon les besoins lors de tout projet d'aménagement, de construction, de modification d'organisation ou d'outils de production

Développer l'acquisition de véhicules utilisant des carburants ou des modes de propulsion alternatifs aux situations actuelles

Optimiser les apports azotés pour contribuer à réduire notablement les émissions de protoxyde d'azote N₂O. Développer l'utilisation de la biomasse et du photovoltaïque en toiture

Orientation 2.4 : Favoriser les mobilités douces et la complémentarité des modes de transports des personnes et des biens

Economies d'énergie +	Réduction d'émission de GES ++	Contribution à la production d'ENR ↔	Qualité de l'air +	Adaptation au changement climatique ↔
--------------------------	-----------------------------------	---	-----------------------	--

Encourager les bonnes pratiques et l'organisation de modifications des comportements

Privilégier la densification des espaces urbanisés et l'utilisation combinée de modes de transport doux, des aménagements de proximité dans la conception des projets de lotissements, d'aménagements de zones d'activités ou de zones industrielles

Orientation 2-4 : Favoriser les mobilités douces et la complémentarité des modes de transports des personnes et des biens

Intégrer le transport ferroviaire dans l'acheminement des produits, favoriser les circuits d'approvisionnement utilisant des modes doux en centres villes

Intégrer le transport ferroviaire dans l'acheminement des matières premières, produits finis et déchets, favoriser les circuits de livraison utilisant des modes de transport doux

ORIENTATION 3 : UN DÉVELOPPEMENT DES ENR AMBITIEUX ET RESPECTUEUX DES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX

Economies d'énergie ↔	Réduction d'émission de GES +	Contribution à la production d'ENR ↗29% en 2020 dans la consommation énergétique finale	Qualité de l'air ↔	Adaptation au changement climatique ↔
------------------------------	--------------------------------------	---	---------------------------	--

Contexte

Le plan d'action national en faveur des énergies renouvelables (période 2009-2020) et la programmation pluriannuelle des investissements (PPI) de production d'électricité alimentent le SRCAE.

Le plan national prévoit de porter à au moins 23% la part des énergies renouvelables dans la consommation d'énergie à l'horizon 2020.

Le plan national de développement des énergies renouvelables, qui est le « volet énergie » du Grenelle Environnement, marque à la fois un changement de modèle et un changement d'échelle.

Il s'agit de passer d'un modèle essentiellement fondé sur le carbone et sur des ressources inégalement réparties sur la planète, à un modèle totalement décarboné, où chaque maison, chaque entreprise et chaque collectivité devient son propre producteur d'énergie après avoir mené toutes les réductions de consommation d'énergie.

Le SRCAE contribue à valoriser le potentiel énergétique d'ENR. Il permet de décliner les objectifs nationaux de développement des ENR en prenant en compte le potentiel régional et les enjeux du territoire.

Le SRCAE contient un volet éolien, le schéma régional éolien.

Enjeux

L'objectif est de réduire les émissions de CO₂ pour lutter contre le réchauffement climatique et développer des énergies sur notre territoire

Il s'agit d'articuler le développement des énergies renouvelables avec d'autres problématiques majeures :

- la pollution de l'air avec notamment une réglementation et une surveillance des installations utilisant la biomasse en termes d'émissions de particules,
- la pérennité des filières, notamment de production de matériaux ou de chimie du végétal, qui utilisent déjà de la biomasse ou qui ont vocation à en accroître l'utilisation,
- l'impact paysager, avec notamment une réglementation nouvelle encadrant l'implantation et l'exploitation des éoliennes,
- les conflits d'usages des sols, avec notamment des travaux sur les différents usages agricoles des sols et une vigilance accrue sur l'implantation des centrales photovoltaïques au sol, notamment sur les surfaces agricoles,
- l'impact architectural avec notamment une adaptation des exigences thermiques des bâtiments selon leur caractère architectural.

Orientation 3-1 : Faire coïncider la présence d'utilisateurs et l'expression de leurs besoins avec les ressources d'ENR mobilisables

Economies d'énergie +	Réduction d'émission de GES +	Contribution à la production d'ENR ↗entre 15 et 20%	Qualité de l'air +	Adaptation au changement climatique ↔
---------------------------------	---	---	------------------------------	---

3-1 Dans le secteur industrie et déchets

Promouvoir la réalisation d'études de faisabilité relatives à l'utilisation individuelle ou mutualisée des ENR dans les process et le chauffage.

Cette démarche est un préalable qui doit devenir une pratique courante à la substitution des énergies fossiles par les ENR.

Ceci permet d'identifier les ressources mobilisables, de faire connaître les limites techniques et d'évaluer la viabilité économique des projets.

Les acteurs	Les leviers	Les points de vigilance
ADEME, État, chambres consulaires, fédérations professionnelles	<ul style="list-style-type: none"> • Sensibiliser les dirigeants • Sensibiliser les responsables environnement 	<ul style="list-style-type: none"> • Développer des outils adaptés au plus grand nombre d'entreprise • Développer en priorité les ENR disponibles localement

3-1 Dans le secteur agriculture

Inciter les exploitants agricoles à développer la production et l'autoconsommation d'ENR dans leurs exploitations.

Les exploitations agricoles génèrent des déchets valorisables : elles présentent donc la particularité de conjuguer gisement ENR et besoins énergétiques.

Cette orientation permettrait de plus de s'affranchir des aléas liés à la disponibilité et à la variabilité des prix des énergies fossiles.

Les acteurs	Les leviers	Les points de vigilance
ADEME, État, chambres consulaires, fédérations professionnelles, collectivités	<ul style="list-style-type: none"> • Sensibilisation des agriculteurs (méthanisation à la ferme) • Fonds chaleur de l'ADEME 	Veiller à éviter les conflits d'usage (ex : paille en période de sécheresse) et à préserver la qualité des sols

3-1 Dans les ENR

Identifier pour chaque territoire, les ENR disponibles et mobilisables, les utilisateurs potentiels et leurs besoins en électricité, chaleur, eau chaude sanitaire (besoins qui peuvent être combinés).

Cette approche est essentielle pour permettre de valoriser une approche de développement des ENR reposant sur les enjeux des territoires et l'exploitation de leurs spécificités.

Les acteurs	Les leviers	Les points de vigilance
ADEME, État, collectivités, bureaux d'études, chambres consulaires	<ul style="list-style-type: none"> • La connaissance des activités réalisées sur le territoire • Les études de faisabilités • L'accompagnement des maîtres d'ouvrage lors de la conception des projets 	<ul style="list-style-type: none"> • Valoriser prioritairement les ressources locales et spécifiques aux territoires • Veiller à éviter les conflits d'usage

3-1 Dans les autres secteurs

Renforcer l'étude technico-économique de l'utilisation possible des ENR (mobilisables en fonction du projet) dans tous les dossiers de projets d'aménagements.

La création de zones d'aménagements (activités, industrielles, habitations) constitue une opportunité pour le développement de l'utilisation des ENR.

La prise en compte de cet aspect le plus en amont possible dans la conception des projets facilitera l'intégration des ENR et la définition des infrastructures nécessaires.

Les acteurs	Les leviers	Les points de vigilance
ADEME, État, collectivités, bureaux d'études	<ul style="list-style-type: none"> • Sensibilisation des maîtres d'ouvrage • Etude ENR des dossiers de ZAC 	<ul style="list-style-type: none"> • Valoriser prioritairement les ressources locales et spécifiques aux territoires • Prendre en compte l'ensemble des ENR (y compris la récupération de chaleur)

Les indicateurs :

de suivi : nombre de projets ayant intégré des MTD, évolution des flottes captives (chantiers, public, privé), nombre d'entreprise engagée dans une démarche d'écoconception (par sondage)

de performance : consommation énergétique finale annuelle de la région, quantité annuelle de déchets par habitant

ORIENTATION 3-2 : DÉVELOPPER LES PRODUCTIONS D'ENR PRENANT EN COMPTE LES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX ET LES SPÉCIFICITÉS DU TERRITOIRE

Economies d'énergie +	Réduction d'émission de GES +	Contribution à la production d'ENR entre 15 et 20%	Qualité de l'air +	Adaptation au changement climatique ↔
---------------------------------	---	--	------------------------------	---

3-2 Dans le secteur agriculture

Identifier et promouvoir les ENR mobilisables en fonction des enjeux environnementaux et patrimoniaux des territoires.

Les impacts sur l'environnement diffèrent en fonction du type d'ENR : les enjeux à prendre en compte peuvent être régionaux pour l'éolien, plus localisés pour le photovoltaïque de toiture.

Le développement doit s'orienter vers les ENR mobilisables et compatibles avec les enjeux environnementaux du territoire.

Les acteurs	Les leviers	Les points de vigilance
ADEME, État, collectivités, bureaux d'études,	<ul style="list-style-type: none"> La mise à disposition d'informations sur les contraintes et les enjeux du territoire Les études d'impacts 	<ul style="list-style-type: none"> Veiller à éviter les conflits d'usage

3-2 Dans les autres secteurs

Inciter à faire prendre en compte et porter par les documents de planification et d'urbanisme des incitations, voire des obligations relatives à l'utilisation des ENR, par des études argumentées.

Cette démarche nécessaire pour atteindre les objectifs du schéma doit être rapidement déployée dans tous les documents pour permettre le développement des ENR sur le territoire.

Les documents doivent donc comporter une information détaillée et une obligation d'argumentaire sur les choix opérés. Ces éléments permettront d'alimenter la réflexion des maîtres d'ouvrage des projets par la suite.

Les acteurs	Les leviers	Les points de vigilance
ADEME, État, collectivités, bureaux d'études, maîtres d'ouvrage, aménageurs	<ul style="list-style-type: none"> Sensibilisation des maîtres d'ouvrage Etude ENR des dossiers de ZAC 	<ul style="list-style-type: none"> Valoriser prioritairement les ressources locales et spécifiques aux territoires Prendre en compte l'ensemble des ENR (y compris la mobilisation de réseaux de chaleur)

Les indicateurs :

de suivi : Puissance installée et Production d'énergie par ENR

de performance : Augmentation régulière de la part des ENR dans la consommation énergétique finale de la région

RESUME

ORIENTATION 3-1 : FAIRE COÏNCIDER LA PRÉSENCE D'UTILISATEURS ET L'EXPRESSION DE LEURS BESOINS AVEC LES RESSOURCES D'ENR MOBILISABLES

Economies d'énergie +	Réduction d'émission de GES +	Contribution à la production d'ENR ↗entre 15 et 20%	Qualité de l'air +	Adaptation au changement climatique ↔
--------------------------	----------------------------------	--	-----------------------	--

Renforcer l'étude technico-économique de l'utilisation possible des ENR en fonction du projet dans tous les dossiers de projets d'aménagements

Promouvoir la réalisation d'études de faisabilité relatives à l'utilisation individuelle ou mutualisée des ENR dans les process et le chauffage.

Orientation 3-1 : Faire coïncider la présence d'utilisateurs et l'expression de leurs besoins avec les ressources d'ENR mobilisables

Identifier pour chaque territoire, les ENR disponibles et mobilisables, les utilisateurs potentiels et leurs besoins en électricité, chaleur, eau chaude sanitaire.

Inciter les exploitants agricoles à développer la production et l'autoconsommation d'ENR dans leurs exploitations.

ORIENTATION 3-2 : Développer les productions d'ENR prenant en compte les enjeux environnementaux et les spécificités du territoire

Economies d'énergie +	Réduction d'émission de GES +	Contribution à la production d'ENR ↗entre 15 et 20%	Qualité de l'air +	Adaptation au changement climatique ↔
--------------------------	----------------------------------	--	-----------------------	--

Inciter à faire prendre en compte et porter par les documents de planification et d'urbanisme des incitations, voire des obligations relatives à l'utilisation des ENR, par des études argumentées

Identifier et promouvoir les ENR mobilisables en fonction des enjeux environnementaux et patrimoniaux des territoires

Orientation 3-2 : Développer les productions d'ENR prenant en compte les enjeux environnementaux et les spécificités du territoire

ORIENTATION 4 : UN DEVELOPPEMENT DE PROJETS VISANT À AMÉLIORER LA QUALITÉ DE L'AIR

Economies d'énergie +	Réduction d'émission de GES +	Contribution à la production d'ENR +	Qualité de l'air ↘ 30% des PM et NOx d'ici 2020 en zones sensibles	Adaptation au changement climatique +
---------------------------------	---	--	--	---

Contexte

La surveillance de la qualité de l'air est réalisée via des stations de mesures suivies par Lig'Air, établies selon un plan national de la surveillance de la qualité de l'air établi par le MEDDTL.

De l'inventaire régional des émissions, il ressort que :

- les secteurs des transports et de l'agriculture sont les contributeurs principaux aux émissions des oxydes d'azote,
- l'agriculture et le secteur résidentiel dans les émissions de particules,
- le secteur résidentiel et les transports dans l'émission de monoxyde de carbone,
- l'industrie pour les émissions de dioxyde de soufre et de métaux lourds.

Les valeurs à respecter sont issues de la directive européenne plafond 2011/81/CE, retranscrite en droit français par des décrets, arrêtés ministériels eux-mêmes déclinés selon le cas au travers d'arrêtés départementaux.

La région Centre est concernée plus particulièrement par les émissions d'oxydes d'azote et les poussières.

Enjeux

La qualité de l'air est un enjeu sanitaire important, mais peut avoir également des incidences sur la faune et la flore et le maintien de la biodiversité, sur l'entretien du bâti.

Les dispositions à prévoir concernent tous les acteurs, du particulier aux industriels et aux agriculteurs.

Les mesures peuvent parfois être contraignantes et l'antagonisme entre des mesures restrictives à prendre et le maintien de l'outil de production, voire de la sécurité, doivent conduire à une diffusion de l'information performante et à la prise en compte de ces intérêts dès la phase de conception des projets.

Orientation 4-1 : Développer des projets permettant de changer les modes de déplacements des personnes et des biens, et des pratiques agricoles.

Economies d'énergie +	Réduction d'émission de GES +	Contribution à la production d'ENR ↔	Qualité de l'air ++	Adaptation au changement climatique ↔
--------------------------	----------------------------------	---	------------------------	--

4-1 Dans le secteur bâtiment résidentiel et tertiaire

Développer l'installation intégrée des TIC dans tous les bâtiments neufs, de manière à faciliter le déploiement éventuel du télétravail ou des visioconférences, évitant des trajets automobiles.

Les acteurs	Les leviers	Les points de vigilance
Gestionnaires des réseaux de communication, constructeurs, architectes	Des vecteurs de TIC connus et intégrables dans les constructions	Des bâtiments neufs non équipés qui induisent des surcoûts d'équipements a posteriori ou empêchent le développement optimal des TIC

4-1 Dans le secteur industrie et déchets

Renforcer la mise en place des PDE (plan de déplacement des entreprises), du co-voiturage, des visioconférences.

Les entreprises de production et de service doivent être encouragées dans la recherche de modes d'échanges qui permettent d'éviter des déplacements et d'utiliser d'autres modalités de communication.

Les acteurs	Les leviers	Les points de vigilance
Entreprises, administrations, collectivités, le réseau des CCI	<ul style="list-style-type: none"> • Une communication efficace des PDE et leur mise en valeur • Une valorisation des actions par les bénéficiaires intégrés (air, énergie, temps) qui en sont tirés 	La pérennité des actions mises en place

4-1 Dans le secteur agriculture

Développer les actions concertées visant à agir à la source sur la diminution des rejets à l'atmosphère :

- réduction de l'utilisation des pesticides,
- développement de la valorisation de proximité des produits régionaux.

Les acteurs	Les leviers	Les points de vigilance
Réseau consulaire, État, agriculteurs, consommateurs	<ul style="list-style-type: none"> • Le déploiement du Plan Eco-Phyto • Des circuits de valorisation de proximité plus courts 	Ne pas transférer les problèmes de pollution de l'air vers la pollution de l'eau

4-1 Dans le secteur des transports

Développer la réflexion sur l'optimisation des tournées, sur l'évitement des trajets à vide, sur les horaires de livraison optimaux.

Inciter à la mise en place de formations de recyclage régulières aux bonnes pratiques de conduites.

Les acteurs	Les leviers	Les points de vigilance
Transporteurs, collectivités, État	<ul style="list-style-type: none"> Planifications optimisées des tournées Reconnaissance des formations suivies 	Vérifier l'utilité de disposer, autour d'un centre d'activités important, de la connaissance des dispositions prises par les autres intervenants sur ce même secteur

4-1 Dans les autres secteurs

Développer les réflexions sur l'auto-partage, notamment à l'échelle d'un immeuble collectif, la mise en place de centrales de mobilité.

Encourager les initiatives qui permettent de faciliter et sécuriser l'usage des moyens de transports alternatifs à la voiture (parkings sécurisés, ...).

Les acteurs	Les leviers	Les points de vigilance
Collectivités, syndicats, associations	Réflexion en cours sur Tours	<ul style="list-style-type: none"> Une information insuffisamment diffusée Des dégradations des autres moyens de transports décourageantes

Les indicateurs :

de suivi : nombre de PDE, PDA (administrations) établis par an (enquêtes)

de performance : augmentation régulière annuelle du nombre d'utilisateurs des transports collectifs (enquêtes)

Orientation 4-2 : IMPULSER LE RENOUELEMENT DES APPAREILS DE CHAUFFAGE AU BOIS ET ENCADRER LA MISE EN PLACE DE NOUVEAUX MATÉRIELS PLUS PERFORMANTS DANS LES ZONES SENSIBLES EN TERMES DE QUALITÉ DE L’AIR

Economies d'énergie +	Réduction d'émission de GES +	Contribution à la production d'ENR +	Qualité de l'air ↓ 10% des PM d'ici 2020 en zones sensibles	Adaptation au changement climatique ↔
--------------------------	----------------------------------	---	---	--

4-2 Dans le secteur bâtiment résidentiel et tertiaire

Mobiliser, dans les zones sensibles en termes de qualité de l'air, des outils réglementaires et financiers permettant d'intégrer les foyers fermés dans les systèmes de chauffage au bois.

Les acteurs	Les leviers	Les points de vigilance
Collectivités, État, citoyens, ADEME, banques	<ul style="list-style-type: none"> • Outils réglementaires : les 2 PPA de Tours et d'Orléans • Des dispositifs d'accompagnements ou d'incitation financiers à développer ou mettre en place 	Les contentieux européens, en plus d'être coûteux, conduisent à des plans d'actions rapides et drastiques si l'on n'anticipe pas le traitement préventif de ce sujet

4-2 Dans le secteur industrie et déchets

Inciter les constructeurs d'appareils de chauffage au bois à proposer sur le marché des systèmes intégrés réduisant les émissions de poussières.

Les actions devraient permettre de mettre à disposition des utilisateurs des matériels performants à des prix compétitifs et à les faire homologuer et / ou labelliser.

Simultanément, il est nécessaire de soutenir la mise en place de dispositifs de traitement des poussières adaptés aux petites chaufferies (n'entrant pas dans le champ des installations classées pour la protection de l'environnement) avec des performances inférieures aux 150 mg/Nm³ de poussières actuels.

Les acteurs	Les leviers	Les points de vigilance
Collectivités, État, citoyens, ADEME, constructeurs	<ul style="list-style-type: none"> • Des matériels labellisés NF ou CE • Des critères plus sélectifs des accompagnements financiers pour les études et les travaux de réalisation de ces équipements (aides ADEME - Région) 	Des matériels non homologués et / ou labellisés mis sur le marché sans performance réelle mais à bas prix

4-2 Dans le secteur agriculture

Développer la préparation de combustibles issus de la biomasse les plus performants en termes de rejets atmosphériques.

En effets, selon les essences de bois (feuillus durs ou tendres et résineux), l'humidité de celui-ci, les formes sous lequel il est disponible (bûches ; granulés ou pellets ; briques de bois reconstituées, sciures, écorces, bois de rebut « propres » et plaquettes forestières), les rejets à l'atmosphère de poussières et de COV peuvent être très différents.

Faire connaître aux utilisateurs ces caractéristiques.

Les acteurs	Les leviers	Les points de vigilance
Réseau consulaire, État, ARBOCENTRE, ADEME, associations	La présence d'ARBOCENTRE et des Maisons du Bois et de la Forêt pour diffuser la connaissance	Des matériels plus performants et plus coûteux mal utilisés annulant les effets bénéfiques escomptés

4-2 Dans les ENR

Soutenir un développement de la biomasse énergie centré sur la mise à disposition de matériels plus performants et des conditionnements adaptés (plaquettes, granulés, pailles agglomérées, ...) pour être moins émetteurs en poussières et COV sont de nature à valoriser la biomasse énergie sans pour autant augmenter la pollution atmosphérique.

Les acteurs	Les leviers	Les points de vigilance
Collectivités, État, citoyens, ADEME, constructeurs, EIE, secteur agricole	<ul style="list-style-type: none"> Des technologies aux échelles individuelles, des petites chaudières jusqu'aux grosses chaudières industrielles permettant des performances en constante augmentation La diffusion de l'information par les EIE, les collectivités et l'ADEME Des critères plus sélectifs des accompagnements financiers pour les études et les travaux de réalisation de ces équipements (aides ADEME - Région, prêts) 	<ul style="list-style-type: none"> Ne pas développer des cultures uniquement énergétiques au détriment des cultures alimentaires Une augmentation de la pollution par les poussières condamnerait le développement de cette filière Choisir des matériels performants et veiller à leur bonne utilisation

Les indicateurs :

de suivi : le nombre d'appareils plus performants installés en remplacement ou neufs par an (source : installateurs)

le nombre de matériels homologués et /ou labellisés par an

de performance : aucun seuil d'alerte atteint pour dépassement des nouvelles valeurs limites en poussières en zones sensibles sous 3 ans

ORIENTATION 4-3 : INCITER ET SOUTENIR LE RENOUVELLEMENT DES PARCS DE VÉHICULES (VL, VU ET PL DONT BUS ET AUTOCARS) ET LA MISE EN PLACE DE DISPOSITIFS ADAPTÉS POUR LES ENGINs DE CHANTIERS

Economies d'énergie +	Réduction d'émission de GES +	Contribution à la production d'ENR +	Qualité de l'air ➔ 20% des PM et de 30% en NOx d'ici 2020 en zones sensibles	Adaptation au changement climatique ↔
------------------------------	--------------------------------------	---	--	--

4-3 Dans le secteur industrie et déchets

Faciliter l'accélération du changement du parc de poids lourds intervenant pour le transport des matières premières et produits finis y compris pour le transport des matériaux de construction.

Promouvoir la mise en place de dispositifs adaptés pour les engins de chantiers pour réduire les émissions de poussières en particulier.

Les acteurs	Les leviers	Les points de vigilance
Collectivités, transporteurs, industriels utilisateurs de PL et VUL, entreprises du BTP, ADEME, État, Observatoire Régional des Transports (ORT)	<ul style="list-style-type: none"> • Impulser les véhicules plus performants dans les critères d'appels d'offres • Mobiliser la profession sur la mise en place de dispositifs adaptés permettant aux chantiers de fonctionner même en cas d'épisodes de pollution 	Harmoniser cette pratique de critères dans les appels d'offres pour éviter des distorsions de concurrence.

4-3 Dans le secteur agriculture

Faciliter l'accélération du changement du parc de poids lourds intervenant pour le transport des produits agricoles (application de la directive Euro classes 0, à V).

Les acteurs	Les leviers	Les points de vigilance
Monde agricole, transporteurs, État, collectivités, ADEME, ORT	<ul style="list-style-type: none"> • Regrouper les acteurs pour planifier des actions concertées par activités (céréaliers, cultivateurs de fruits et légumes, éleveurs) • Des dispositifs incitatifs à trouver pour soutenir des investissements plus accélérés (financiers, choix dans les appels d'offres, ...) 	Un manque d'actions concertées par branches cohérentes d'activités pourrait conduire à des distorsions de concurrence importantes

4-3 Dans le secteur des transports

Faciliter l'accélération du changement du parc de toutes les catégories de véhicules (VP, VUL, PL, BUS et CAR).

Inciter à anticiper l'application des directives européennes Euro dans les choix de véhicules (classification des véhicules de 0 à 5 pour les VP et VUL, les plus polluants étant la classe 0 et Euro 0 à V pour les PL, BUS et CAR).

A titre indicatif, une modification du parc actuel des véhicules de l'ordre de 10% [VP-VUL de classe 0,1 et 2 et PL-BUS-CAR 0,I, II et III] pour passer aux classes 3 ou IV pourrait conduire à une baisse de 5 à 8% sur le NO₂ (23% pour les oxydes d'azote) et de 40% environ sur les poussières.

Les acteurs	Les leviers	Les points de vigilance
État, collectivités, ADEME, transporteurs, industriels, agriculteurs, citoyens, ORT	<ul style="list-style-type: none"> Les démarches ciblées sur les flottes captives de PL, BUS et CAR et celles des VP et VUL pour accélérer les changements En zones PPA, en cas de mesures d'urgence, l'identification en amont dans les arrêtés des classes de véhicules qui seront interdites en cas d'épisodes de pollution 	L'arsenal réglementaire dans les ZAPA notamment, dont l'arrêté interministériel sur les groupes de véhicules classés en fonction de leur niveau d'émission, ...) est encore incomplet

4-3 Dans les ENR

Développer l'utilisation d'énergies de substitution aux carburants fossiles essence et diesel (véhicules électriques, GNV, GPL, carburants « verts »).

Les acteurs	Les leviers	Les points de vigilance
Collectivités, distributeurs d'énergie, ADEME, État, ORT	Le développement des réseaux de mise à disposition en nombre suffisant de points d'approvisionnement de ces énergies (stations GNV, GPL, bornes de rechargement, ..)	Une offre de véhicules disponible sans points d'approvisionnement en nombre suffisant conduisant à un délaissement du marché de ces véhicules

4-3 Dans les autres secteurs

Inciter l'ensemble des citoyens à l'acquisition des véhicules plus performants en termes d'émissions atmosphériques (véhicules électriques, GNV, GPL).

Les acteurs	Les leviers	Les points de vigilance
Collectivités, distributeurs d'énergie, ADEME, État, ORT	<ul style="list-style-type: none"> • La diffusion d'informations fiables sur les avantages et inconvénients des choix de ces énergies • Des réseaux d'approvisionnement structurés • Des dispositifs incitatifs (à construire) à l'acquisition de ces véhicules (circulation garantie même en périodes de pollution, accompagnements financiers lors de l'acquisition) 	Une offre de véhicules disponible sans points d'approvisionnement en nombre suffisant conduisant à un délaissement du marché de ces véhicules

Les indicateurs :

de suivi : évolution générale du parc des VL, VUL, PL, BUS et CAR par an, évolution des flottes captives

de performance : aucun dépassement des seuils d'alerte en poussières et abaissement des valeurs en NO₂ en deçà des valeurs limites en zones PPA sous 5 ans

ORIENTATION 4-4 : ORGANISER ET RENFORCER DES CONTRÔLES DES SOURCES FIXES (CHAUDIÈRES) ET DES SOURCES MOBILES (2 ROUES, VL, VU, PL DONT BUS ET AUTOCARS)

Economies d'énergie +	Réduction d'émission de GES +	Contribution à la production d'ENR +	Qualité de l'air ++	Adaptation au changement climatique ↔
--------------------------	----------------------------------	---	------------------------	--

4-4 Dans le secteur bâtiment résidentiel et tertiaire

Promouvoir des campagnes de contrôles et le suivi des performances des chaudières non classées des équipements collectifs en zones sensibles pour la qualité de l'air.

Les acteurs	Les leviers	Les points de vigilance
État, collectivités, professionnels, ADEME	<ul style="list-style-type: none"> La planification pluriannuelle de contrôles et de suivi La connaître de la démarche et de ses objectifs 	Un manque de rigueur dans les dispositions prévues conduirait à leur inefficacité conduisant à un manque de crédibilité

4-4 Dans le secteur industrie et déchets

Favoriser l'organisation de contrôles dans le cadre des aides financières accordées pour l'installation des chaudières biomasse non classées dans les entreprises et le contrôle des émissions des véhicules de chantiers.

Les acteurs	Les leviers	Les points de vigilance
État, collectivités, professionnels, industriels, ADEME	L'instauration de contrôles et de maintenance après l'octroi d'aides pour vérifier que les performances sont bien maintenues	Le manque de maintenance des équipements est une source de rejets atmosphériques de mauvaise qualité

4-4 Dans le secteur agriculture

Favoriser l'instauration de campagnes de contrôles des émissions des véhicules et des chaudières biomasse non classées.

Instaurer des plans de contrôles lors des interdictions de brûlage des déchets.

Les acteurs	Les leviers	Les points de vigilance
État, collectivités, monde agricole, ADEME	<ul style="list-style-type: none"> La planification pluriannuelle de contrôles et de suivi La connaître de la démarche et de ses objectifs La mobilisation des acteurs pour faire connaître et suivre les interdictions de brûlage 	Des interdictions de brûlage de déchets non appliquées par manque de campagnes de contrôles spécifiques

4-4 Dans le secteur des transports

Inciter à renforcer les contrôles des émissions de véhicules automobiles notamment des 2 roues en zones sensibles pour la qualité de l'air.

Les acteurs	Les leviers	Les points de vigilance
État, collectivités, professionnels, ADEME	<ul style="list-style-type: none"> L'instauration d'une planification systématique de contrôles des VL, VLU, PL, BUS et CAR en cas d'épisode de pollution L'augmentation des contrôles des émissions des 2 roues 	Un contrôle insuffisant de cette source fortement contributrice de pollution serait un manque dans les dispositifs mis en place

4-4 Dans les ENR

Inciter les utilisateurs d'équipements approvisionnés par la biomasse à faire réaliser des suivis réguliers des performances des chaudières.

Les acteurs	Les leviers	Les points de vigilance
État, collectivités, professionnels, fabricants, ADEME	<ul style="list-style-type: none"> L'inscription dans les critères de choix de chaudières biomasse, de la maintenance et des contrôles réguliers L'élaboration de budgets de fonctionnement prévisionnels incluant la réalisation de la maintenance et du suivi En cas d'aides à l'installation, l'incitation à réaliser des contrôles systématiques du suivi des performances attendues 	Substituer une énergie fossile par une ENR qui induirait une pollution atmosphérique plus importante sur certains polluants serait dommageable au dispositif global

4-4 Dans les autres secteurs

Encourager l'instauration de suivi des performances des matériels dans le cadre des aides financières accordées pour l'installation des foyers fermés.

Les acteurs	Les leviers	Les points de vigilance
État, collectivités, professionnels, fabricants, ADEME	<ul style="list-style-type: none"> La promotion de l'entretien régulier des installations chez les particuliers En cas d'aides à l'installation, l'incitation à réaliser des contrôles systématiques du suivi des performances attendues 	Une pollution due aux poussières plus forte du fait d'une augmentation non maîtrisée de la filière bois énergie

Les indicateurs :

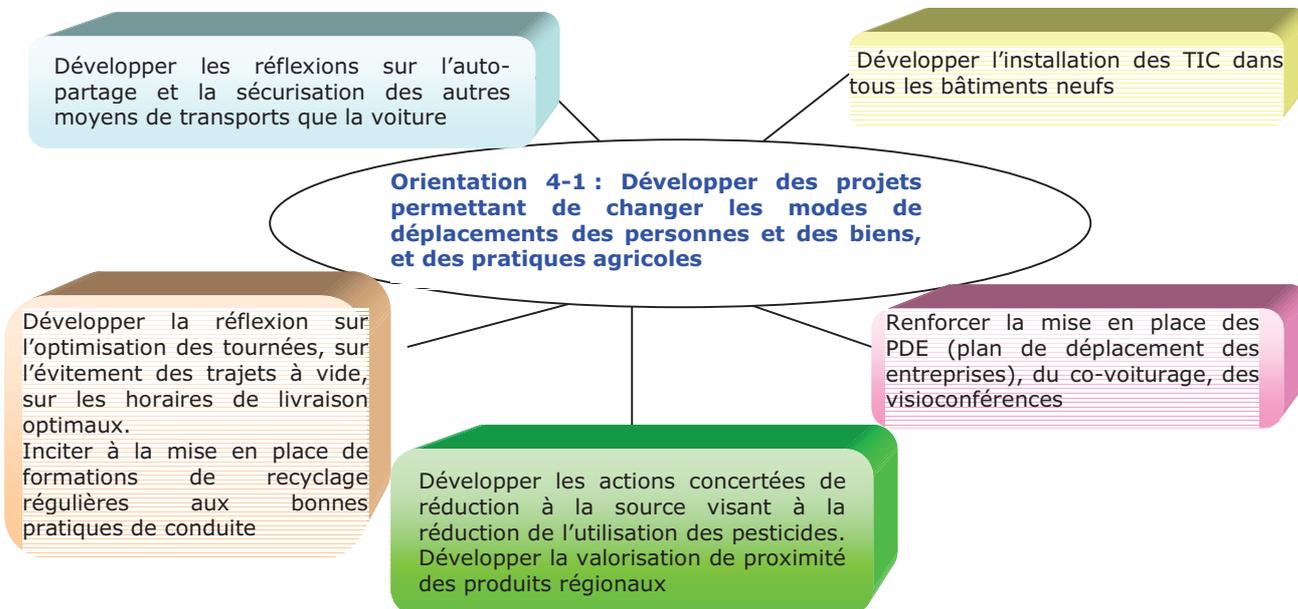
de suivi : nombre de contrôles annuels réalisés sur les sources fixes et sur les sources mobiles en zones sensibles

de performance : taux de réduction du nombre de dépassements rencontrés lors des contrôles

RESUME

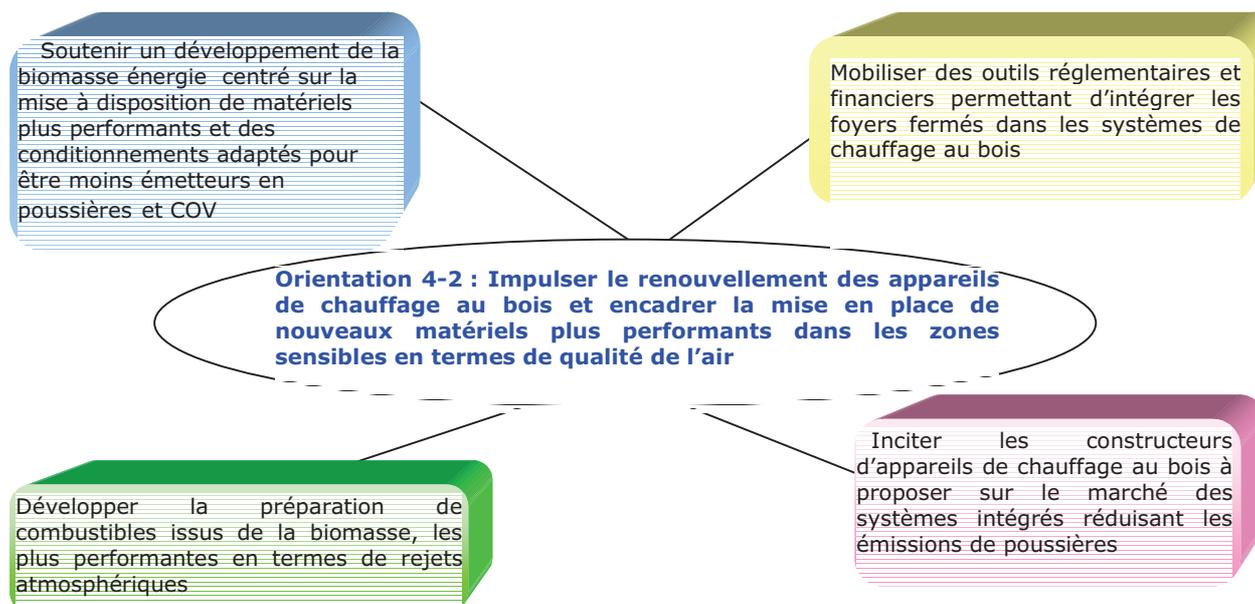
Orientation 4-1 : Développer des projets permettant de changer les modes de déplacements des personnes et des biens, et des pratiques agricoles

Economies d'énergie +	Réduction d'émission de GES +	Contribution à la production d'ENR ↔	Qualité de l'air ++	Adaptation au changement climatique ↔
--------------------------	----------------------------------	---	------------------------	--



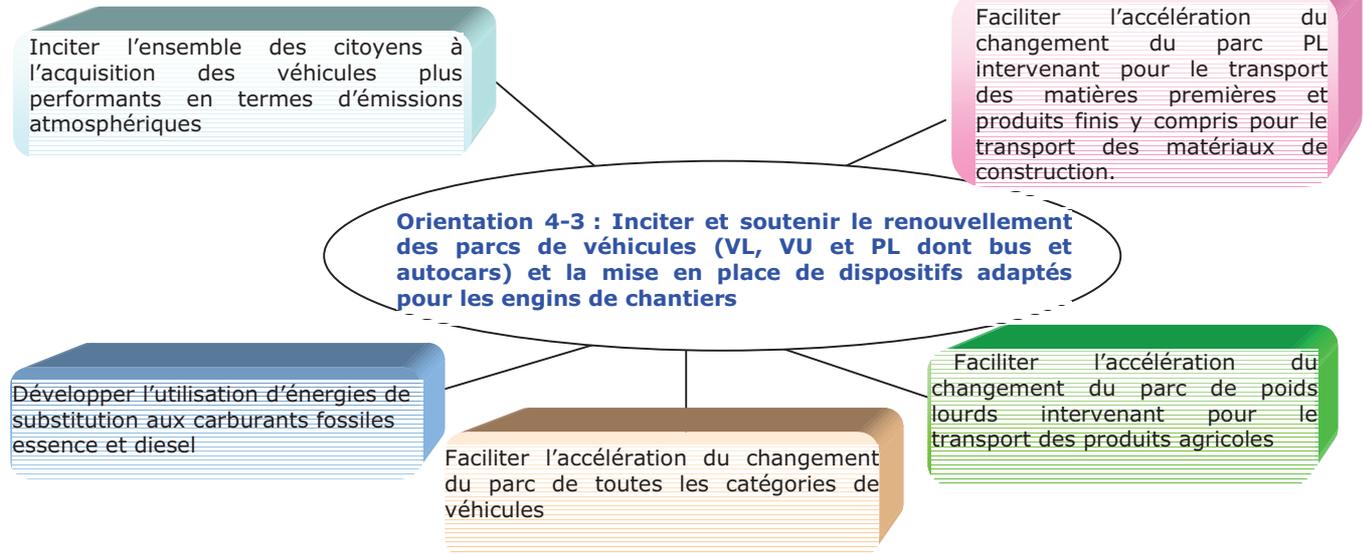
Orientation 4-2 : IMPULSER LE RENOUELEMENT DES APPAREILS DE CHAUFFAGE AU BOIS ET ENCADRER LA MISE EN PLACE DE NOUVEAUX MATÉRIELS PLUS PERFORMANTS DANS LES ZONES SENSIBLES EN TERMES DE QUALITÉ DE L'AIR

Economies d'énergie +	Réduction d'émission de GES +	Contribution à la production d'ENR +	Qualité de l'air ↓ 10% des PM d'ici 2020 en zones sensibles	Adaptation au changement climatique ↔
--------------------------	----------------------------------	---	--	--



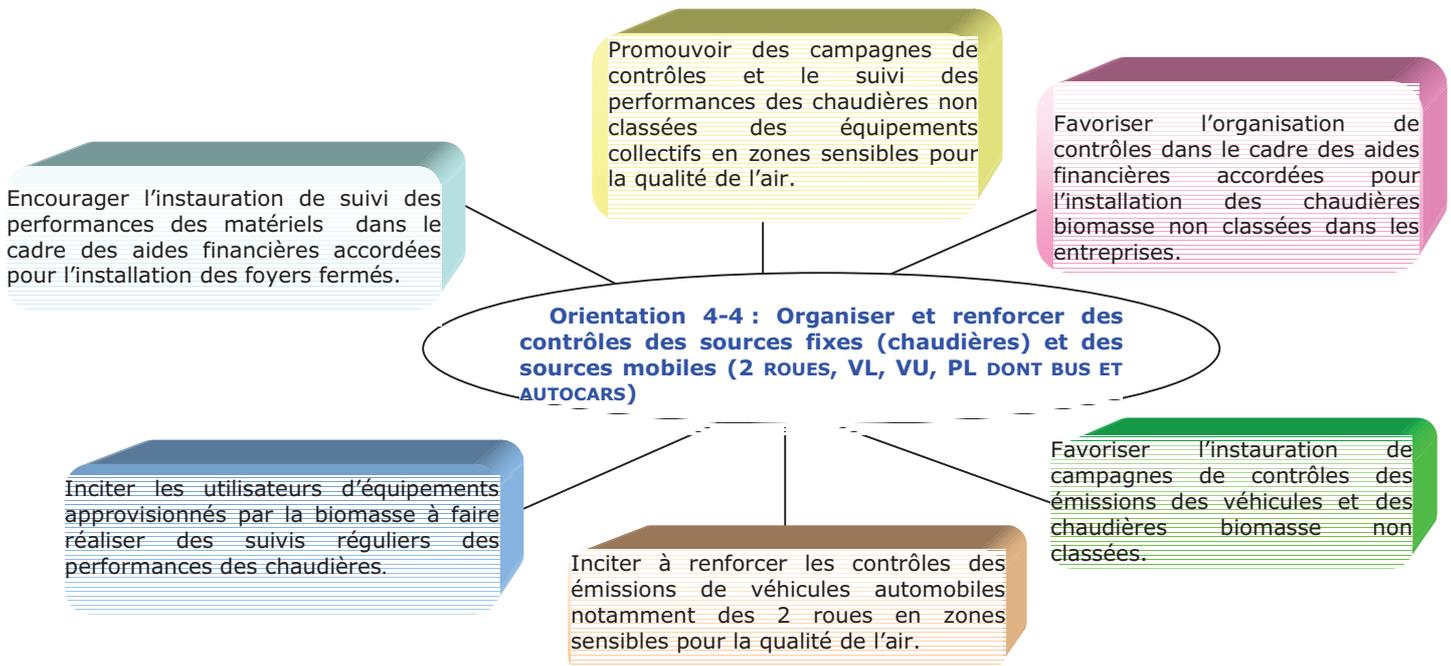
ORIENTATION 4-3 : INCITER ET SOUTENIR LE RENOUELEMENT DES PARCS DE VÉHICULES (VL, VU ET PL DONT BUS ET AUTOCARS) ET LA MISE EN PLACE DE DISPOSITIFS ADAPTÉS POUR LES ENGINs DE CHANTIERS

Economies d'énergie +	Réduction d'émission de GES +	Contribution à la production d'ENR +	Qualité de l'air ↘ 20% des PM et de 30% en NOx d'ici 2020 en zones sensibles	Adaptation au changement climatique ↔
--------------------------	----------------------------------	---	---	--



ORIENTATION 4-4 : ORGANISER ET RENFORCER DES CONTRÔLES DES SOURCES FIXES (CHAUDIÈRES) ET DES SOURCES MOBILES (2 ROUES, VL, VU, PL DONT BUS ET AUTOCARS)

Economies d'énergie +	Réduction d'émission de GES +	Contribution à la production d'ENR +	Qualité de l'air ++	Adaptation au changement climatique ↔
--------------------------	----------------------------------	---	------------------------	--



ORIENTATION 5 : INFORMER LE PUBLIC, FAIRE EVOLUER LES COMPORTEMENTS

Economies d'énergie +	Réduction d'émission de GES +	Contribution à la production d'ENR +	Qualité de l'air +	Adaptation au changement climatique +
--------------------------	----------------------------------	---	-----------------------	--

Contexte

Les données environnementales, dont celles relatives au climat, à l'air et à l'énergie, sont de plus en plus nombreuses, parfois contradictoires, voire relèvent de la publicité mensongère.

Une information fiable, structurée, compréhensible et accessible par tous est un besoin exprimé tout au long de la démarche de réflexion.

En outre, un manque de connaissance des phénomènes prévisibles en fonction de l'évolution du climat, des gains énergétiques dus à des aménagements nouveaux, des effets à long terme de nouvelles pratiques est reconnu par tous les acteurs.

Enjeux

Les acteurs régionaux, citoyens, collectivités, entreprises, secteur public et privé concourent à la déclinaison et la mise en œuvre de l'ensemble des orientations et décisions issues des réflexions du SRCAE.

Ils ont besoin d'être sensibilisés, d'avoir accès à une information structurée reconnue, d'être informés en cas de risque sanitaire ou naturel.

Ce n'est qu'à partir d'une base commune de connaissance que les évolutions identifiées pourront être comprises, acceptées et réalisées.

ORIENTATION 5.1 : RENDRE ACCESSIBLES DES DONNÉES FIABLES AUX PROFESSIONNELS, AUX DÉCIDEURS ET AU GRAND PUBLIC

Economies d'énergie +	Réduction d'émission de GES +	Contribution à la production d'ENR +	Qualité de l'air +	Adaptation au changement climatique +
--------------------------	----------------------------------	---	-----------------------	--

5-1 Dans le secteur bâtiment résidentiel et tertiaire

Organiser une offre de conseil personnalisé accessible à tous les professionnels du bâtiment.

Le conseil devra porter particulièrement sur les économies d'énergie et l'utilisation de matériaux plus performants, en développant les structures existantes et en menant des campagnes de communications répétées et ciblées.

Les acteurs	Les leviers	Les points de vigilance
Collectivités, ADEME, fédérations professionnelles du bâtiment	•Espaces Info Energie, Agences Locales de l'Énergie (ALE), •Les Agendas 21	Communication insuffisante ou trop spécialisée sur le thème de l'énergie et de la qualité de l'air

5-1 Dans le secteur industrie et déchets

Mettre à disposition des industriels des informations sur les performances environnementales de procédés existants et en expérimentation (meilleures techniques disponibles).

Il est important de privilégier le retour d'expérience, en donnant aux industriels les moyens d'avoir accès aux pilotes et réalisations en cours ou effectifs, et des leviers financiers disponibles adaptés à leur besoin.

Les acteurs	Les leviers	Les points de vigilance
Pôles de compétitivité, réseaux consulaires, réseau scientifique et technique, industriels, le réseau des CCI	•Les pôles de compétitivité (S2E2, DREAM, Elastopôle, Cosmetic Valley) implantés en région Centre •Les réseaux consulaires, le réseau scientifique et technique (Agence Régionale de l'Information Stratégique et Technologique, Centres Techniques Professionnels par branches, les pôles de compétitivité, les universités et laboratoires régionaux, ...), Les clusters d'entreprises	Méconnaissance des évolutions technologiques ne permettant pas d'anticiper les évolutions réglementaires

5-1 Dans le secteur agriculture

Mettre à disposition des agriculteurs des données sur les produits phytosanitaires et les engrais, sur les bonnes pratiques économes en eau et en intrants.

Valoriser les expérimentations en cours en partageant les résultats.

Acquérir de la connaissance sur les conséquences du changement climatique et communiquer largement sur ce sujet.

Les acteurs	Les leviers	Les points de vigilance
Chambres consulaires, État, clusters, fédérations professionnelles, INRA, Agences de l'Eau, lycées professionnels	<ul style="list-style-type: none"> • Les études de l'INRA • Les échanges existants entre les agriculteurs 	Une connaissance encore insuffisante sur les conséquences de l'adaptation au changement climatique sur les cultures et les espèces naturelles

5-1 Dans le secteur des transports

Développer la diffusion de données comparables et fiables sur les performances des véhicules et leurs émissions.

Permettre de faire des comparaisons sur les impacts environnementaux des différents modes de transport.

Les acteurs	Les leviers	Les points de vigilance
Constructeurs, LIG'AIR, CITEPA, professionnels du transport, ADEME, Observatoire Régional des Transports	<ul style="list-style-type: none"> • Les nouveaux textes européens • Inventaires d'émissions 	Un manque de base de comparaison entre les différents moyens de transport nuisant à une prise de décision pertinente dans certaines zones sensibles en termes de qualité de l'air

5-1 Dans les ENR

Diffuser une information adaptée aux utilisateurs et utilisateurs potentiels sur les ENR existantes (la géothermie, le bois énergie et matériau, le solaire thermique et photovoltaïque, l'éolien) :

- les avantages et inconvénients (impacts paysagers, qualité de l'air, ...),
- les conditions d'utilisation
- les financements.

Informar les structures concernées sur le dispositif des Certificats d'Economie d'Énergie (CEE).

Les acteurs	Les leviers	Les points de vigilance
Observatoire régional des énergies, collectivités, BRGM, professionnels, ADEME, MEDDTL (site internet), pôle national des CEE.	<ul style="list-style-type: none"> • L'existence des EIE, les ALE. • Les données diffusées par l'ORE et le site du MEDDTL 	Une information consolidée accessible facilement à tous pour comparer les propositions.

Les indicateurs :

de suivi : nombre de personnes interrogées n'ayant pas trouvé d'information suffisante lors de sondage et nature des manques

de performance : augmentation régulière des consultations sur un panel représentatif de sites internet de diffusion de l'information

ORIENTATION 5.2 : DÉVELOPPER LES DIAGNOSTICS ET FAIRE CONNAÎTRE LES MEILLEURES SOLUTIONS POSSIBLES

Economies d'énergie +	Réduction d'émission de GES +	Contribution à la production d'ENR +	Qualité de l'air +	Adaptation au changement climatique +
--------------------------	----------------------------------	---	-----------------------	--

5-2 Dans le secteur bâtiment résidentiel et tertiaire

Renforcer les structures et réseaux de diffusion en conseil en économies d'énergie en utilisation de matériaux plus performants.

Il s'agit de s'appuyer et développer les structures existantes telles que les Espaces Info Energie et des Agences Locales de l'Énergie et de combler les manques éventuels, vers les industriels notamment.

Instrumenter certaines réalisations (bâtiments neufs ou rénovés) et diffuser de l'information maîtrisée.

Les acteurs	Les leviers	Les points de vigilance
collectivités, fédérations du bâtiment, ADEME, professionnelles	Les EIE et les ALE	Offrir du conseil aux particuliers, aux organismes, aux industriels

5-2 Dans le secteur industrie et déchets

Assurer une diffusion régulière de l'information vers les industriels sur :

- les évolutions de procédés et techniques performants (MTD),
- les leviers financiers disponibles adaptés à leur besoin

Les acteurs	Les leviers	Les points de vigilance
Entreprises, réseaux consulaires, constructeurs de matériels, concepteurs de produits, structures de R et D, financeurs, ADEME centres de recherche et laboratoires	<ul style="list-style-type: none"> • Les réseaux consulaires, le réseau scientifique et technique (ARIST, Centres Techniques Professionnels par branches, les pôles de compétitivité, les universités et laboratoires régionaux, ...), • Les clusters d'entreprises 	Structurer et fiabiliser une veille technologique et économique

5-2 Dans le secteur agriculture

Fournir aux agriculteurs des vecteurs d'informations professionnalisés.

Cette information doit leur faciliter les critères de choix :

- de produits (phytosanitaires, intrants),
- pratiques et cultures économes en eau,
- matériels performants (réduction des rejets atmosphériques) sur le plan environnemental et économique.

Les acteurs	Les leviers	Les points de vigilance
Chambres consulaires, État, clusters, fédérations professionnelles, INRA, Agences de l'Eau	<ul style="list-style-type: none"> • La poursuite de la réflexion engagée dans le cadre du programme PLANETE sous l'angle MDE • Agences de l'Eau 	<ul style="list-style-type: none"> • Structurer et fiabiliser une veille technologique et économique • Développement vers les éleveurs également

5-2 Dans les ENR

Instrumenter certaines réalisations et diffuser des résultats incontestables en matière de performances énergétiques, environnementales et financières.

Les acteurs	Les leviers	Les points de vigilance
ORE, collectivités, BRGM, professionnels, ADEME, clusters	Le BRGM pour la géothermie, VALBIOM et Arbocentre pour la biomasse, L'ORE	Différencier l'information scientifique de la publicité mensongère par la sécurisation de l'information

5-2 Dans les autres secteurs

Sensibiliser l'ensemble de la population à l'éco-conduite : les citoyens (enfants, jeunes et adultes), les professionnels des transports.

Il existe déjà des réseaux et des sessions de formation à destination de publics différents.

L'extension, voire la systématisation de cette information – sensibilisation à l'ensemble de la société est à rechercher, au travers de l'inscription dans les formations des nouveaux conducteurs, les programmes scolaires, dans les parcours de formation obligatoires des collectivités, entreprises privées et publiques et dans les connaissances de base des animateurs associatifs.

Les acteurs	Les leviers	Les points de vigilance
Centres de formations, associations de protection de l'environnement, ADEME, ORT, OAT, organismes professionnels	<ul style="list-style-type: none"> • Les formations diffusées dans les cours d'auto-école • Les structures et réseaux existants qui assurent d'ores et déjà ce type de formation • Valoriser les personnes qui suivent ces sensibilisations dans les entreprises, structures publiques et privées 	Accessibilité de ces actions à tous les citoyens, quel que soit leur niveau de ressources

Les indicateurs : (sondages annuels)

de suivi : nombre de personnes ayant reçu une sensibilisation à l'éco-conduite ; le nombre de sollicitations des EIE, des ALE, le nombre de consultation des sites officiels

de performance : % de projets modifiés, refusés ou consolidés après accès à des informations

ORIENTATION 5-3 : ADAPTER LES SYSTÈMES DE SURVEILLANCE ET D'ALERTE AUX NOUVEAUX RISQUES SANITAIRES ET D'ALÉAS CLIMATIQUES

Economies d'énergie +	Réduction d'émission de GES +	Contribution à la production d'ENR +	Qualité de l'air +	Adaptation au changement climatique +
--------------------------	----------------------------------	---	-----------------------	--

5-3 Dans le secteur industrie et déchets

Impulser la mise en place de systèmes d'alertes des industriels performants.

Des systèmes d'alertes préalables aux restrictions d'eau, des contraintes sur les rejets à l'atmosphère, permettraient d'anticiper les restrictions de fonctionnement voire les arrêts de procédés industriels (arrêtés de mesures d'urgence).

Les acteurs	Les leviers	Les points de vigilance
Lig'Air, État, ADEME	<ul style="list-style-type: none"> • Les bulletins d'alerte de Lig'Air • Les arrêtés de mesure d'urgence • Les PPA • Une information personnalisée 	Une information insuffisamment connue et relayée conduisant à des ruptures de fonctionnement brutales des entreprises

5-3 Dans le secteur agriculture

Inciter à la mise en place d'un système d'alerte des agriculteurs performant et adapté.

Ce système serait destiné particulièrement aux alertes préalables sur les interdictions de fertilisation, d'épandage, de brûlages (éco-buage, déchets de chaume et paille), (arrêtés de mesures d'urgence).

Les acteurs	Les leviers	Les points de vigilance
Lig'Air, l'État, l'ADEME, le réseau consulaire	<ul style="list-style-type: none"> • Des bulletins météorologiques quotidiens • Les bulletins d'alerte de Lig'Air • Les arrêtés de mesure d'urgence • Les PPA • Une information via les chambres consulaires 	Une diffusion insuffisante des interdictions de brûlage à l'air libre des déchets agricoles et la persistance de cette pratique en épisode de pollution

5-3 Dans le secteur des transports

Favoriser le développement des systèmes d'information actuels des usagers de la route pour anticiper au mieux les changements de trajets.

Développer une information préventive des restrictions de circulation, permettant d'anticiper des modifications de trajets ou des restrictions d'utilisation des transporteurs et usagers de véhicules automobiles dans les zones sensibles à l'air notamment dans le cadre de l'application des arrêtés de mesures d'urgence.

Les acteurs	Les leviers	Les points de vigilance
Lig'Air, État, ADEME, collectivités, concessionnaires d'autoroutes, médias	<ul style="list-style-type: none"> • Les bulletins d'alerte de Lig'Air • Les arrêtés de mesure d'urgence • Les PPA • Les médias • Une signalétique adaptée 	Des saturations de circulation si l'information n'est pas suffisamment anticipée

5-3 Dans les ENR

Développer un système d'alerte efficace vers tous les utilisateurs de la biomasse énergie.

Des informations préalables pour anticiper des utilisations restreintes de la biomasse, météorologiques et d'alerte (arrêtés de mesures d'urgence).

Les acteurs	Les leviers	Les points de vigilance
Lig'Air, État, ADEME, collectivités, industriels et particuliers, médias, ADEME	<ul style="list-style-type: none"> • Des bulletins météorologiques quotidiens • Les bulletins d'alerte de Lig'Air • Les arrêtés de mesure d'urgence • Les PPA • Les médias 	Une anticipation insuffisante de mien œuvre d'une énergie de substitution

5-3 Dans les autres secteurs

Favoriser le déploiement de systèmes d'information spécialisés vers les personnes sensibles à la qualité de l'air.

Cibler une information renforcée des populations sensibles au plan sanitaire à la pollution atmosphérique, sur la qualité de l'air dans les zones sensibles.

Diffuser une information efficace d'alerte sur l'interdiction de brûlage à l'air libre des déchets des particuliers.

Les acteurs	Les leviers	Les points de vigilance
Lig'Air, milieux médicaux, État, ADEME, collectivités	<ul style="list-style-type: none">• Des informations personnalisées via l'envoi par Lig'Air de messages précis• Les bulletins d'alerte de Lig'Air• Une implication des milieux médicaux pour identifier les personnes sensibles et les messages à porter dans le cadre du groupe de travail régional « personnes sensibles » du PRSE	Des messages insuffisamment diffusés conduisant à une augmentation des pathologies des personnes sensibles par manque d'anticipation

Les indicateurs :

de suivi :

- Le nombre de messages d'alerte diffusés par Lig'Air
- Le nombre de mise en œuvre des arrêtés de mesures d'urgence
- Le nombre de messages personnalisés aux personnes sensibles

de performance : évolution du nombre d'abonnés aux systèmes d'alertes. (enquête)

RESUME

ORIENTATION 5.1 : RENDRE ACCESSIBLES DES DONNÉES FIABLES AUX PROFESSIONNELS, AUX DÉCIDEURS ET AU GRAND PUBLIC

Economies d'énergie +	Réduction d'émission de GES +	Contribution à la production d'ENR +	Qualité de l'air +	Adaptation au changement climatique +
--------------------------	----------------------------------	---	-----------------------	--

Diffuser une information adaptée aux utilisateurs et utilisateurs potentiels sur les ENR existantes (la géothermie, le bois énergie et matériau, le solaire thermique et photovoltaïque, l'éolien)

Organiser une offre de conseil personnalisé accessible à tous les professionnels du bâtiment

Orientation 5-1 : Rendre accessibles des données fiables aux professionnels, aux décideurs et au grand public

Développer la diffusion de données comparables et fiables sur les performances des véhicules et leurs émissions

Mettre à disposition des agriculteurs des données sur les produits phytosanitaires et les engrais, sur les bonnes pratiques économes en eau et en intrants

Mettre à disposition des industriels des informations sur les performances environnementales de procédés existants et en expérimentation (meilleures techniques disponibles)

ORIENTATION 5.2 : DÉVELOPPER LES DIAGNOSTICS ET FAIRE CONNAÎTRE LES MEILLEURES SOLUTIONS POSSIBLES

Economies d'énergie +	Réduction d'émission de GES +	Contribution à la production d'ENR +	Qualité de l'air +	Adaptation au changement climatique +
--------------------------	----------------------------------	---	-----------------------	--

Sensibiliser l'ensemble de la population à l'éco-conduite : les citoyens (enfants, jeunes et adultes), les professionnels des transports

Renforcer les structures et réseaux de diffusion en conseil en économies d'énergie en utilisation de matériaux plus performants

Orientation 5-2 : Développer les diagnostics et faire connaître les meilleures solutions possibles

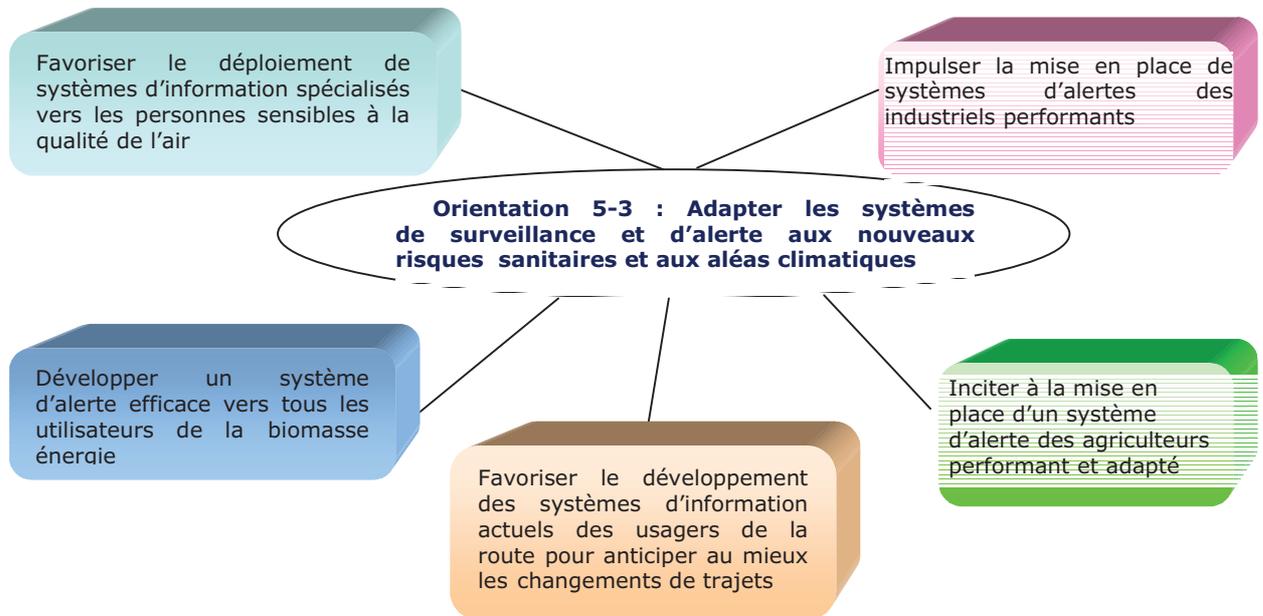
Instrumenter certaines réalisations en matière d'ENR pour obtenir des résultats incontestables

Fournir aux agriculteurs des vecteurs d'informations professionnalisés

Assurer une diffusion régulière de l'information des industriels sur les évolutions de procédés et techniques performants

ORIENTATION 5.3 : ADAPTER LES SYSTÈMES DE SURVEILLANCE ET D'ALERTE AUX NOUVEAUX RISQUES SANITAIRES ET D'ALÉAS CLIMATIQUES

Economies d'énergie +	Réduction d'émission de GES +	Contribution à la production d'ENR +	Qualité de l'air +	Adaptation au changement climatique +
--------------------------	----------------------------------	---	-----------------------	--



ORIENTATION 6 : PROMOUVOIR L'INNOVATION, LA RECHERCHE ET LE DÉVELOPPEMENT DE PRODUITS, MATÉRIAUX, PROCÉDÉS ET TECHNIQUES PROPRES ET ÉCONOMES EN RESSOURCES ET ÉNERGIE

Economies d'énergie +	Réduction d'émission de GES +	Contribution à la production d'ENR +	Qualité de l'air +	Adaptation au changement climatique +
--------------------------	----------------------------------	---	-----------------------	--

Contexte

La France s'est dotée de 71 pôles de compétitivité de portée nationale et internationale, dont la dernière vague de 2010 est axée sur les éco technologies.

Ces pôles sont destinés à la promotion de la recherche-développement et le développement de coopérations renforcées entre des entreprises et des centres de recherche et de formation dans des projets collaboratifs.

La région Centre dispose sur le thème des éco technologies de deux pôles de compétitivité :

- DREAM, labellisé en 2010, qui porte les thématiques « Durabilité de la ressource en eau, énergie renouvelable et milieux naturels »,
- et S2E2, qui intervient dans les domaines des technologies de l'énergie électrique et des smart grids au service de la gestion de l'énergie.

Enjeux

La technologie est à même d'aider la conduite des installations pour en optimiser le rendement et le fonctionnement, soit pour les installations fixes, soit pour les véhicules.

Son champ d'intervention possible est très vaste : elle peut permettre d'équiper les constructions de systèmes de pilotage automatique, aider à adapter les fertilisants aux plantes, ou modifier les génomes des plantes pour les adapter aux environnements plus contraignants.

La région est dotée en clusters (Pôle Industriel Cœur de France (PICF), Elastopole, Nekoe – pôle d'innovation par les services-, Valbiom Centre, ...), structures déjà aptes à travailler avec les pôles de compétitivité et les universités.

Il est important de développer de nouveaux partenariats pour mettre leurs compétences au service des défis de l'énergie, de la qualité de l'air et du climat.

ORIENTATION 6.1 : INCITER DES REGROUPEMENTS D'ENTREPRISES À PROPOSER DES PROJETS COLLABORATIFS INNOVANTS ÉCONOMES EN RESSOURCES (EAU, MATIÈRES PREMIÈRES, ...) INTÉGRANT LES ÉCONOMIES D'ÉNERGIE ET L'UTILISATION DES ENR

Economies d'énergie +	Réduction d'émission de GES +	Contribution à la production d'ENR +	Qualité de l'air +	Adaptation au changement climatique +
--------------------------	----------------------------------	---	-----------------------	--

6-1 Dans le secteur bâtiment résidentiel et tertiaire

Promouvoir les regroupements entre les entreprises du bâtiment et de l'électronique pour inciter à construire des logements, bâtiments tertiaires ou industriels pré-équipés de capteurs.

Ces capteurs seront destinés à permettre une gestion optimisée de l'énergie dans le bâtiment et l'habitat (capteurs de présence humaine intelligent permettant d'agir directement sur certains usages énergétiques tels le chauffage ou l'éclairage, gestion de l'énergie de manière distribuée ; modules électroniques assurant des fonctions de mesure, de régulation de la consommation).

Développer la mise en œuvre et la conception de tableaux de distribution électrique plus performants, intelligents et communicants pour une utilisation rationnelle de l'électricité dans le bâtiment dans les domaines résidentiel, tertiaire et industriel, issus de la recherche de pôles de compétitivité.

Apporter une réponse aux nouveaux enjeux économiques et environnementaux du développement et de la ville durables.

Les acteurs	Les leviers	Les points de vigilance
Universités, entreprises du bâtiment, de l'électronique, pôles de compétitivité, OSEO.	<ul style="list-style-type: none"> • Greenerb@t, une plate-forme mutualisée d'innovation portée par S2E2, le BRGM et Orléans Val de Loire Technopole • Profiter des réhabilitations et des programmes de construction pour équiper les bâtiments de systèmes d'optimisation de l'énergie. • Regrouper les entreprises et les centres de recherches en NTIC pour identifier toutes les technologies à inclure dans les constructions dans permettant d'aider le suivi et la maintenance des systèmes d'éclairage, de chauffage, y compris incluant les ENR. • Présence de S2E2 	<ul style="list-style-type: none"> • Nécessité d'accompagner le développement des ENR et des travaux d'isolation par de l'électronique intégrée dans les constructions pour diminuer l'importance de la conduite humaine des installations • Etre vigilant au coût et aux financements possibles

6-1 Dans le secteur industrie et déchets

Impulser les regroupements d'entreprises et des universités pour développer de nouveaux matériaux.

Le développement de nouveaux produits (plastiques biodégradables, matériaux de construction composites) devra se faire par l'utilisation de procédés économes en énergie et en matières premières.

La réflexion devra permettre de lever les verrous technologiques et les freins économiques que constituent leur recyclage et leur valorisation.

Les acteurs	Les leviers	Les points de vigilance
Secteurs industriels (du BTP, des matières plastiques,) et agricoles, universités, centres de recherches (bâtiment, agro-alimentaires, ...), État, OSEO, le réseau des CCI	<ul style="list-style-type: none"> • Identifier les entreprises qui peuvent co-concevoir des produits de cette manière et les accompagner dans leur formation et dans l'élévation de leur technologie au travers de démarches collectives • Les états généraux de l'industrie • Les Plates-formes technologiques (Alhiance, Plasticompo, CERIB) et S2E2 	<ul style="list-style-type: none"> • Se préoccuper de la destruction des nouveaux matériaux (valorisation, recyclage) • Etre vigilant au coût et aux financements possibles

6-1 Dans le secteur agriculture

Développer les partenariats qui vont permettre à l'agriculture de réaliser un véritable saut technologique.

Cette évolution devra permettre d'adapter les cultures aux évolutions climatiques et augmenter leur potentiel d'assimilation des engrais en vue de diminuer la quantité utilisée et réduire les émissions de GES (N₂O).

Elle nécessite la connaissance des génomes des plantes cultivées et de leurs ressources génétiques.

De même, elle conduira à disposer d'une meilleure connaissance des potentiels des zones de production, d'une mise au point de techniques de production adaptées aux contraintes du milieu, d'une mise en place d'un outil de diagnostic caractérisant l'état azoté de la plante, afin de rechercher des plantes améliorées pour leur efficacité à extraire l'azote du sol.

Les acteurs	Les leviers	Les points de vigilance
INRA, universités, chambres consulaires, État	<ul style="list-style-type: none"> • Les travaux d'autres pôles de compétitivité pouvant déjà traiter de ce sujet • La présence des universités de Tours et d'Orléans, de l'INRA, de l'ARIAC (Association Régionale des Industries Agro-alimentaires du Centre) 	Un travail de fond sur du long terme qu'il faut engager dès à présent.

6-1 Dans le secteur des transports

Développer la recherche et développement de systèmes de comptage, modélisation et régulation de la circulation automobile (possibilité de différencier VL et PL) et des transports en commun pour fluidifier les circulations.

L'utilisation de ces outils en interface avec les modèles de pollution atmosphérique pour permettre d'évaluer les conséquences de report de trafic permettrait aux AOT de disposer d'outils opérationnels d'aide à la décision.

Développer la recherche sur l'allègement des matériels et de nouveaux modes de propulsion.

Les acteurs	Les leviers	Les points de vigilance
Transporteurs, ADEME, collectivités, AOT, État, les universités	Des besoins identifiés sur les agglomérations importantes de la région	L'absence de tels outils est un frein aux travaux de développement des aménagements des agglomérations, les aspects circulation, sécurité routière et pollution atmosphérique n'étant jamais abordés ensemble

6-1 Dans les ENR

Favoriser le développement d'outils d'aide facilement compréhensibles et accessibles pour les utilisateurs d'ENR.

Ils doivent permettre le pilotage optimisé des différents systèmes (soit des ENR complémentaires, soit ENR et énergie classique) : c'est une condition au déploiement de ces nouvelles installations.

Les acteurs	Les leviers	Les points de vigilance
Fabricants d'équipement ENR, universités, gestionnaires des réseaux de transport et de distribution d'énergie, collectivités, État	Le développement et le déploiement de « smart grids » permettant d'allier pilotage et connaissance pour les utilisateurs et les producteurs d'énergie	<ul style="list-style-type: none"> • Prévoir les infrastructures électroniques dans les nouvelles constructions et développer leur installation facile dans les bâtiments existants • Des outils complexes ne répondraient pas à la demande

Les indicateurs :

de suivi : nombre de programmes de recherche initiés par an

de performance : nombre de développements et de mises en œuvre opérationnelles de nouveaux outils

Orientation 6-2 : PROMOUVOIR L'INNOVATION PAR LES SERVICES AUX ENTREPRISES ET AUX PERSONNES PERMETTANT L'UTILISATION OPTIMISÉE DES RESSOURCES

Economies d'énergie +	Réduction d'émission de GES +	Contribution à la production d'ENR +	Qualité de l'air +	Adaptation au changement climatique +
--------------------------	----------------------------------	---	-----------------------	--

6-2 Dans le secteur industrie et déchets

Développer des concepts intégrés de services aux entreprises, tous secteurs confondus.

Ces services pourraient consister en :

- une mutualisation des moyens logistiques,
- des interventions à distance pour la maintenance et la gestion des consommations énergétiques des entreprises,
- des guichets de conseil technologique et d'aide au financement,
- une veille réglementaire et normative.

Les acteurs	Les leviers	Les points de vigilance
Professionnels des services, pôle de compétitivité, entreprises, réseaux informatiques, opérateurs téléphonie, collectivités	Pôle NEKOE	<ul style="list-style-type: none"> • Des sociétés de services qui n'évoluent pas en fonction des besoins des entreprises de production • Une reconnaissance nécessaire des sociétés de service qui innovent dans les services

6-2 Dans le secteur agriculture

Favoriser le développement d'outils de communication permettant d'identifier les couples besoins et offres de produits alimentaires de proximité.

Ces outils devront permettre de mutualiser certaines fonctions transversales (achats, logistiques, déchets) des filières de production de produits régionaux.

Les acteurs	Les leviers	Les points de vigilance
Agriculteurs, professionnels des services, pôle de compétitivité, réseaux informatiques, opérateurs téléphonie, collectivités	<ul style="list-style-type: none"> • Le déploiement d'internet dans toutes les zones (suppression des zones blanches en région Centre) • Le développement de la consommation de produits régionaux 	Ne pas introduire d'intermédiaires nouveaux entre les producteurs et les consommateurs dans le cadre des mutualisations pour ne pas augmenter les prix

6-2 Dans les autres secteurs

Développer des technologies combinant les télécommunications par satellite et les technologies sans fil pour offrir des services haut débit dans les zones isolées tant pour les entreprises que pour les particuliers.

Encourager la réflexion et la mise au point d'une plate-forme de services multimédia, facilement accessibles, permettant de limiter les déplacements, dans toutes les applications de la vie quotidienne :

- aide aux courses groupées,
- télé médecine,
- interventions à distance.

Les acteurs	Les leviers	Les points de vigilance
Nekoe, tous secteurs professionnels : du médical à la grande distribution en passant par les services publics, État, collectivités, gestionnaires de réseaux informatiques, opérateurs téléphonie	<ul style="list-style-type: none"> • Le déploiement d'internet dans toutes les zones (suppression des zones blanches en région Centre) • Pôle Nekoe 	Un maintien de trop nombreuses zones non accessibles à internet empêchant le véritable développement de ces comportements nouveaux

Les indicateurs :

de suivi : l'évolution du nombre de projets de services aux entreprises et aux particuliers développés

de performance : pourcentage d'interventions de maintenance faites à distance (par sondage)
porté à 30% tous secteurs confondus d'ici 2020

ORIENTATION 6-3 : FAVORISER LA CRÉATION D'ENTREPRISES INNOVANTES DANS LES DOMAINES DE L'ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE, DE L'ÉNERGIE (MAÎTRISE, ET ENR) ET DES FILIÈRES VERTES STRUCTURANTES EN RÉGION CENTRE

Economies d'énergie ++	Réduction d'émission de GES +	Contribution à la production d'ENR ++	Qualité de l'air +	Adaptation au changement climatique +
----------------------------------	---	---	------------------------------	---

6-3 Dans le secteur bâtiment résidentiel et tertiaire

Favoriser la création d'entreprises innovantes de :

- conception de nouveaux capteurs
- matériels électroniques de conduite des installations de chauffage ou de régulation énergétique.

Les acteurs	Les leviers	Les points de vigilance
Tous secteurs industriels, chambres consulaires, structures RetD, ADEME, État, collectivités	Des appels d'offre à créer sur des produits intégrés : matériaux, smarts grids, ...)	Travailler en concertation avec les autres régions et pôles de compétitivité pour envisager une portée internationale des savoirs faire développés

6-3 Dans le secteur agriculture

Développer la création d'entreprises leaders dans l'innovation des matériels pour le bois énergie.

Notamment ont été identifiés des besoins en R&D sur la combustion multisources (paille, miscanthus, ...), pour concurrencer le leadership des pays nordiques et de l'Allemagne et développer ce savoir faire de proximité dans un domaine où le besoin en appareils performants est très fort.

Les acteurs	Les leviers	Les points de vigilance
Chambres consulaires, RetD, ADEME, État, collectivités	Des contraintes de plus en plus importantes dans les zones sensibles à l'air constituent un facteur de demande en forte progression	Le coût des nouveaux équipements et leur conduite doivent pouvoir les rendre accessibles au grand public

6-3 Dans les ENR

Inciter à la recherche sur des conceptions d'éoliennes plus performantes sans en augmenter la hauteur

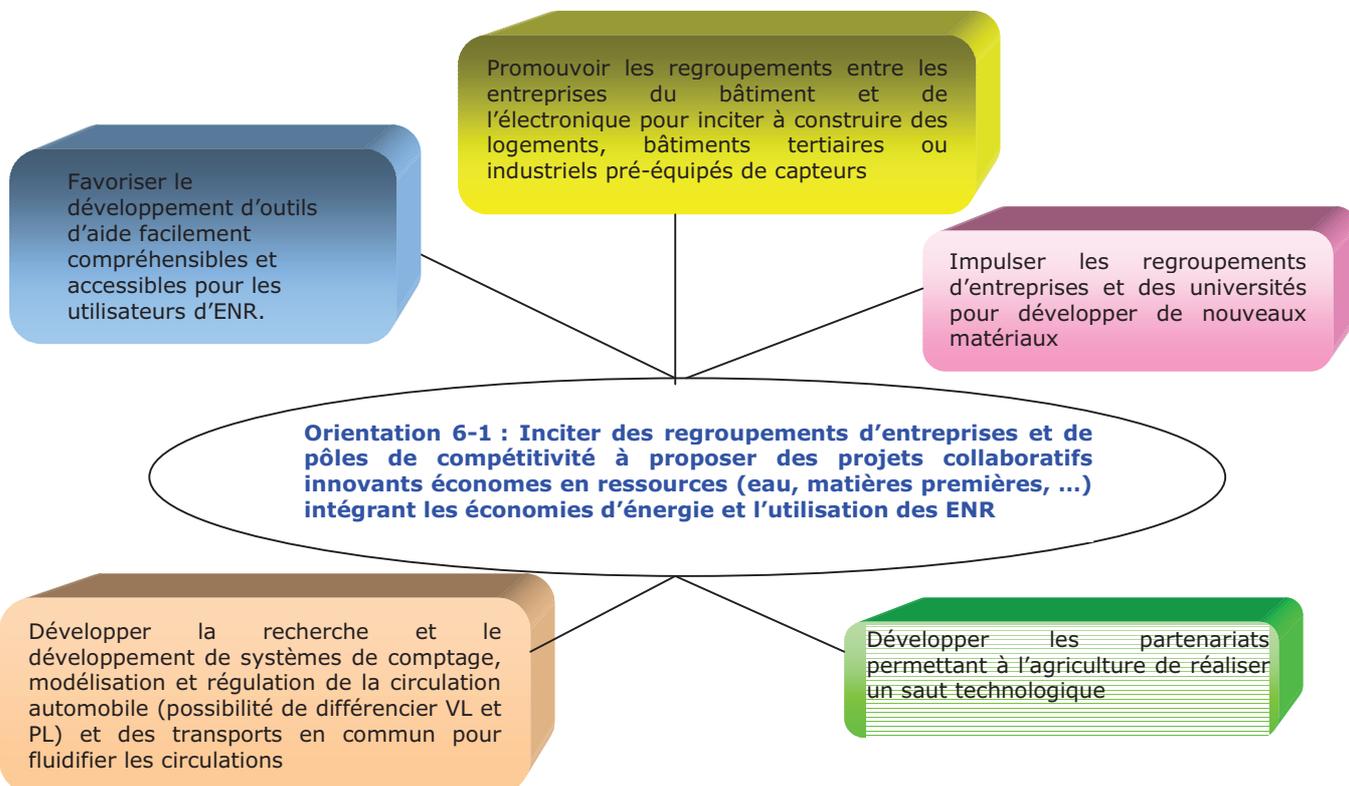
Les acteurs	Les leviers	Les points de vigilance
Industriels dans le secteur ENR, structures RetD, État, ADEME, collectivités	<ul style="list-style-type: none"> • Une expérience solide en région sur ce domaine • Une nécessité pour faire adopter plus facilement de type d'ENR 	Des éoliennes toujours plus hautes peuvent être de nature à freiner le développement de la filière terrestre

Les indicateurs :
de suivi : nombre d'entreprises innovantes par an
de performance : des innovations de la région Centre déployées sur le territoire national

RESUME

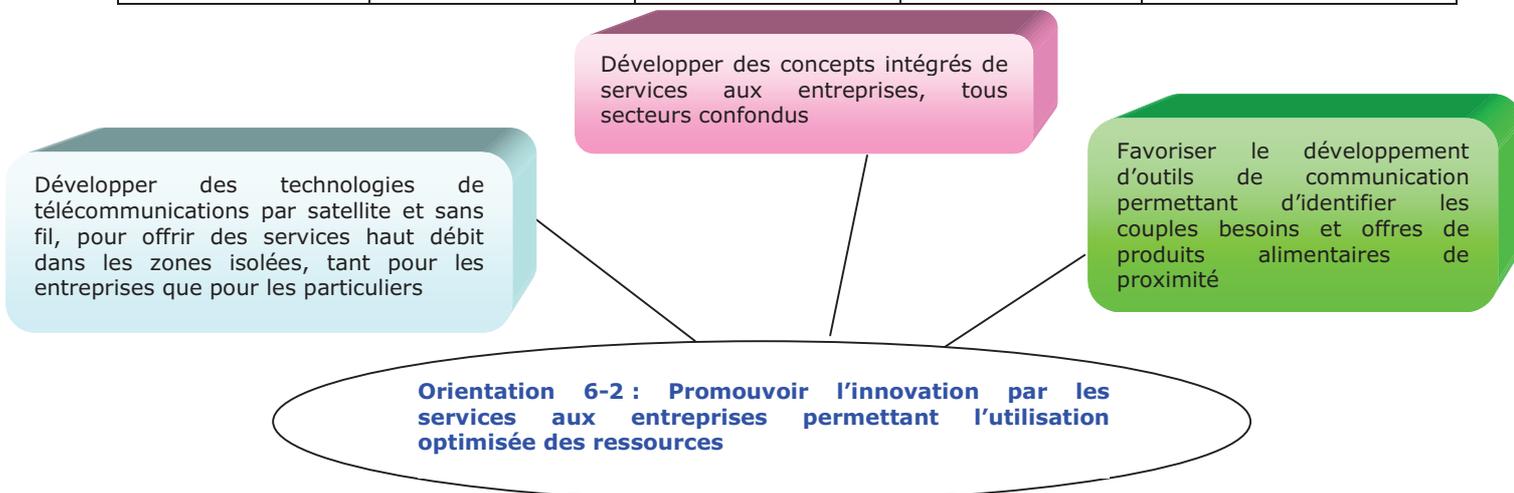
ORIENTATION 6-1 : INCITER DES REGROUPEMENTS D'ENTREPRISES À PROPOSER DES PROJETS COLLABORATIFS INNOVANTS ÉCONOMES EN RESSOURCES (EAU, MATIÈRES PREMIÈRES, ...) INTÉGRANT LES ÉCONOMIES D'ÉNERGIE ET L'UTILISATION DES ENR

Economies d'énergie +	Réduction d'émission de GES +	Contribution à la production d'ENR +	Qualité de l'air +	Adaptation au changement climatique +
--------------------------	----------------------------------	---	-----------------------	--



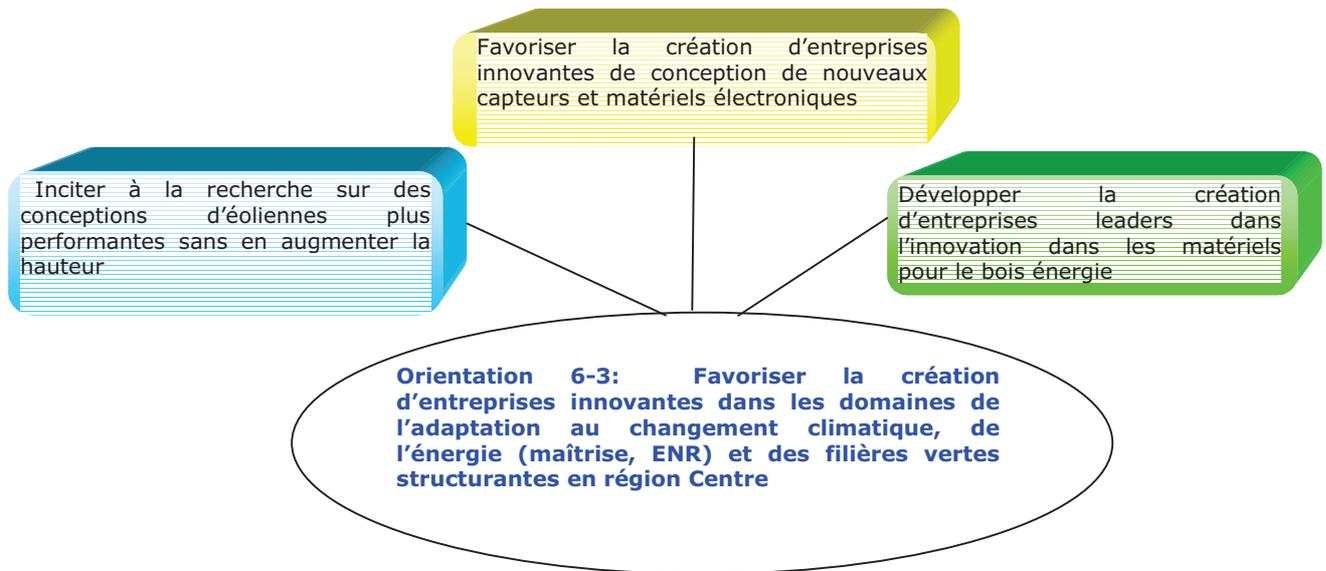
ORIENTATION 6-2 : PROMOUVOIR L'INNOVATION PAR LES SERVICES AUX ENTREPRISES PERMETTANT L'UTILISATION OPTIMISÉE DES RESSOURCES

Economies d'énergie +	Réduction d'émission de GES +	Contribution à la production d'ENR +	Qualité de l'air +	Adaptation au changement climatique +
--------------------------	----------------------------------	---	-----------------------	--



ORIENTATION 6-3: FAVORISER LA CRÉATION D'ENTREPRISES INNOVANTES DANS LES DOMAINES DE L'ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE, DE L'ÉNERGIE (MAÎTRISE, ET ENR) ET DES FILIÈRES VERTES STRUCTURANTES EN RÉGION CENTRE

Economies d'énergie ++	Réduction d'émission de GES +	Contribution à la production d'ENR ++	Qualité de l'air +	Adaptation au changement climatique +
---------------------------	----------------------------------	--	-----------------------	--



ORIENTATION 7 : DES FILIÈRES PERFORMANTES, DES PROFESSIONNELS COMPÉTENTS

Economies d'énergie ++	Réduction d'émission de GES +	Contribution à la production d'ENR ++	Qualité de l'air +	Adaptation au changement climatique +
---------------------------	----------------------------------	--	-----------------------	--

Contexte

La région Centre présente un certain nombre d'atouts sur les filières émergentes relatives aux énergies renouvelables, au bâtiment à énergie positive, aux véhicules propres ...

Elle fait notamment partie des leaders nationaux dans la filière industrielle éolienne (31 entreprises représentant environ 700 emplois directs), et la présence du Pôle de Compétitivité associé S²E².

Sur le solaire, la région compte une douzaine d'entreprises, mais la nouvelle tarification et le système par appel d'offres conduiront la région à se développer vraisemblablement plus vers le solaire thermique que photovoltaïque.

Avec 51 opérations de géothermie de très basse énergie conduites en région Centre sur la période 2005-2010, cette ENR est en progression. Son développement pourrait être nettement plus important avec la mise en place d'une chaîne d'installateurs, de sociétés de maintenance et de conseils bien formées sur les énergies complémentaires possibles et leur conduite optimale. La filière compte à ce jour une trentaine d'entreprises de forage en région Centre, 128 installateurs spécialisés « pompes à chaleur », une dizaine de bureaux d'études spécialisés sous-sol et un fabricant de pompes.

Du fait de sa position géographique, la région est bien dotée en entreprises de transport et logistique de portée internationale (550 entreprises et 8500 salariés pour toutes les activités de ce secteur) : le gisement d'économies de carburant est très important.

Enjeux

La région dispose de 3 grands axes de développement : les ENR, le bâtiment à faible impact environnemental, les réductions des émissions dues au transport.

La région Centre doit consolider la structuration de ses filières pour garder sa position parmi les leaders sur l'éolien et sur la géothermie, y compris en s'impliquant dans le matériel offshore. Il est donc indispensable de monter en puissance sur la structuration de cette filière ENR, identifiée comme un enjeu très important pour la région en termes d'emplois et de reconnaissance par sa valeur ajoutée.

La nécessité de mettre en œuvre rapidement des nouveaux bâtiments « intelligents » en gestion de l'énergie au vu du potentiel de travaux de rénovation, d'isolation et de constructions de la région (résidentiel tertiaire et industriel) nécessite aux entreprises présentes de se rencontrer et d'identifier les voies collectives de travail : il y a un créneau de développement de nombreuses entreprises régionales, qui se sont, dans certains domaines, déjà regroupées et qui doivent être les moteurs de la structuration de la filière bâtiment.

La région dispose du pôle S2E2 très impliqué dans les véhicules alternatifs, dans les smart grids et dans les stockages de l'énergie : il y a un noyau déjà existant d'entreprises travaillant sur ces sujets nouveaux, qu'il faut fédérer.

ORIENTATION 7-1 : FAVORISER L'ANCRAGE TERRITORIAL DES FILIÈRES PORTEUSES ET GÉNÉRATRICES D'EMPLOIS EN RÉGION CENTRE

Economies d'énergie ++	Réduction d'émission de GES +	Contribution à la production d'ENR ++	Qualité de l'air +	Adaptation au changement climatique +
---------------------------	----------------------------------	--	-----------------------	--

7-1 Dans le secteur bâtiment résidentiel et tertiaire

Impulser fortement la structuration d'une filière intégrée performante sur les bâtiments « intelligents » basse consommation.

L'arrivée de la RT 2012, des bâtiments BBC d'abord puis BEPOS en 2020, relanceront une approche solaire thermique individuel et collectif pour l'eau chaude, en même temps qu'un déploiement très fort de la géothermie collective, potentiel dont dispose la région.

La filière du bâtiment doit se structurer à partir du constat de l'existant, de la définition des besoins selon les technologies mobilisables et des utilisateurs, en passant par les étapes de fabrication, d'installation et de maintenance.

C'est un enjeu très fort en termes d'emplois et de reconnaissance de la région Centre au niveau national, au travers de programmes ambitieux et novateurs de rénovation et de construction de logements à faible impact environnemental.

Les acteurs	Les leviers	Les points de vigilance
Professionnels du bâtiment, secteurs industriels, chambres consulaires, RetD, ADEME, État, collectivités	Une filière déjà structurée autour de pôles de compétitivité, d'entreprises, de laboratoires et de structures de formation	La coordination nécessaire entre les entreprises du bâtiment et les autres secteurs : électronique, pompes, fabricants de matériels, ... La nécessité d'une offre intégrée pour les utilisateurs

7-1 Dans le secteur industrie et déchets

Consolider les avantages de la région en regroupant les concepteurs avec des entreprises et centres de recherche travaillant sur ces thématiques climat-air-énergie, autour des noyaux ainsi constitués, pour attirer les entreprises et leur donner les moyens de partager les besoins et les méthodes de travail.

Le développement de la recherche et de la réalisation à échelle industrielle concrète de produits relatifs à des systèmes de production et de stockage de l'énergie est en plein essor : la région doit se positionner sur ce créneau.

Le renforcement des compétences intervenant sur les véhicules décarbonés, à hydrogène et les piles à combustibles avec les nombreux projets portés sur cette thématique par S²E², en collaboration avec les acteurs régionaux, permettrait à la région d'asseoir son expertise au niveau national.

Les acteurs	Les leviers	Les points de vigilance
Tous secteurs industriels, chambres consulaires, RetD, ADEME, État, collectivités	<ul style="list-style-type: none"> • Des synergies à développer sur ce thème avec la région Poitou-Charentes • Un noyau déjà existant • Des centres de recherche et pôles de compétitivité déjà impliqués sur ces thèmes 	<ul style="list-style-type: none"> • Des entreprises qui doivent avoir une taille suffisante pour se développer à un niveau national, voire international • Des sujets encore trop peu développés dans l'offre de véhicules

7-1 Dans le secteur agriculture

Structurer le développement de la filière biomasse matériaux.

La structuration de la filière doit se faire tant au niveau de la 1^{ère} transformation (culture, transport) que de la 2^{ème} transformation (réalisation de produit, mise en œuvre dans le bâtiment) pour lui assurer le développement optimal en vue d'une réelle utilisation et intégration dans les constructions nouvelles.

Les acteurs	Les leviers	Les points de vigilance
Agriculteurs, tous secteurs industriels, chambres consulaires, RetD, ADEME, État, collectivités	<ul style="list-style-type: none"> • L'intégration de ces matériaux dans les appels d'offre pour consolider la demande • La présence de clusters, pôles et d'entreprises déjà impliqués sur les domaines biomatériaux 	<ul style="list-style-type: none"> • L'existence de pôles sur les biocarburants dans d'autres régions doit être prise en compte pour bien identifier la place possible de la région sur cette filière • Attention à la concurrence éventuelle des dispositifs de culture vis-à-vis de cultures agricoles pouvant servir à l'alimentation humaine ou animale

7-1 Dans le secteur des transports

Inciter le secteur logistique à identifier et développer les conditions favorables à l'utilisation de véhicules de moins en moins consommateurs de carburants.

Cet axe de réflexion doit se compléter par un déploiement innovant de la gestion rationnelle de l'énergie dans les entreposages, notamment au travers du développement du concept de la chaîne logistique verte (CLV) (réduction des distances parcourues, du nombre de déplacements et de retours à vide, faire appel à des moyens de transport moins polluants notamment par le recours au transport combiné).

Les acteurs	Les leviers	Les points de vigilance
Tous secteurs industriels, transporteurs, chambres consulaires, RetD, ADEME, État, collectivités	<ul style="list-style-type: none"> • Identifier l'ensemble des entreprises qui pourraient se regrouper autour de celles du transport pour leur fournir les services complémentaires • Développer les services de gestion de l'information de l'offre et de la demande • Intégrer l'utilisation de transports alternatifs dans les appels d'offre pour rendre compétitives les entreprises qui investissent dans ces moyens 	La flexibilité entre l'offre et la demande doit être maintenue dans la filière

7-1 Dans les ENR

Développer les échanges entre tous les professionnels intervenant dans les filières d'ENR présentes en région, pour tous les maillons des chaînes d'installation.

Favoriser les actions conjointes entre les secteurs d'activités où ces énergies peuvent être déployées, (soit seules soit en combinaison entre elles ou avec des énergies existantes), les installateurs et les bureaux d'études pour identifier les freins actuels et les pistes à explorer, technologiques, organisationnelles et financières.

Inciter à donner de la lisibilité régionale mais également nationale, voire internationale, aux complémentarités existantes en région sur lesquelles les clients pourront s'appuyer.

Les acteurs	Les leviers	Les points de vigilance
Tous secteurs industriels, chambres consulaires, RetD, ADEME, État, collectivités	<ul style="list-style-type: none"> • Un Pôle de compétitivité S²E² impliqué et de très nombreuses formations sur le territoire régional • La présence en région d'entreprises de forage, bureaux d'étude sous-sol, bâtiment (planchers chauffants...) • Des entreprises leader sur l'éolien pouvant être motrices dans la démarche 	<ul style="list-style-type: none"> • Le développement vers l'éolien offshore pourra être freiné pour les sociétés de services par l'éloignement • Des coûts qui doivent devenir compétitifs

Les indicateurs :

de suivi : nombres d'actions collectives, projets intégrés et création de clusters.

de performance : des réalisations collectives intégrant l'ensemble des composantes sur des bâtiments neufs ou rénovés.

ORIENTATION 7-2 : DÉVELOPPER LE PROFESSIONNALISME DANS LES PHASES D'INSTALLATION, DE CONDUITE ET DE MAINTENANCE DES ÉQUIPEMENTS RELATIFS AUX ENR

Economies d'énergie +	Réduction d'émission de GES +	Contribution à la production d'ENR ++	Qualité de l'air +	Adaptation au changement climatique ↔
--------------------------	----------------------------------	--	-----------------------	--

7-2 Dans le secteur bâtiment résidentiel et tertiaire

Développer et accompagner des formations adaptées et modulaires destinées aux artisans et entreprises du bâtiment.

Ces formations doivent s'appliquer tant pour la rénovation et la construction des bâtiments à basse consommation que sur l'utilisation des ENR.

Les acteurs	Les leviers	Les points de vigilance
État, centres de formation, professionnels du bâtiment, ADEME, collectivités	<ul style="list-style-type: none"> • Impulser l'équipement des établissements d'enseignement en moyens techniques nouveaux • Développer les démonstrations dans les formations • Encourager l'intégration systématique de ces thématiques dans les formations des professionnels du bâtiment. • Les déclinaisons en actions dans les PCET 	Des professionnels insuffisamment formés à l'installation et à la maintenance, peuvent conduire à des équipements non adaptés aux besoins ou à un bilan énergétique ou environnemental négatif.

7-2 Dans le secteur industrie et déchets

Développer, pour les responsables HSQE des entreprises, des compétences sur les énergies de substitution, la réduction de la pollution atmosphérique et des émissions de GES.

Les acteurs	Les leviers	Les points de vigilance
Industriels, centres de formation, chambres consulaires, collectivités, État, l'ADEME.	<ul style="list-style-type: none"> • Impulser l'intégration de cycles de formation ENR dans les parcours professionnels • Développer l'acquisition de ces compétences comme critères de choix lors d'embauches. 	L'insuffisance de connaissance de ces sujets, au sein des entreprises de toute taille, serait un frein au développement des actions.

7-2 Dans le secteur agriculture

Développer l'acquisition des connaissances technico-économiques des agriculteurs sur les impacts de la mise en œuvre des ENR.

Les formations adaptées devront leur permettre de savoir mieux dimensionner leurs besoins, identifier les solutions possibles, savoir conduire les installations pour en tirer une rentabilité technique, environnementale et économique optimale.

Les acteurs	Les leviers	Les points de vigilance
Monde agricole, centres de formation, chambres consulaires, collectivités, État, ADEME.	<ul style="list-style-type: none"> • Initier la mise en place de programmes adaptés dans les établissements d'enseignement • Faire connaître, au travers d'échanges d'expériences, les avantages et les points de sensibilité des modifications de pratiques ou d'équipements, • Les déclinaisons en actions dans les PCET. 	Mettre en évidence dans les formations, les risques de transfert de pollution soit vers l'air, soit vers l'eau, selon les sujets (énergie ou pratiques agricoles).

7-2 Dans les ENR

Promouvoir la professionnalisation des installateurs d'ENR.

Les formations leur permettront de savoir réaliser des diagnostics fiables des besoins et des réponses possibles, par combinaisons éventuelles des énergies mobilisables, et de fournir des précisions sur la conduite et la maintenance des équipements.

Les acteurs	Les leviers	Les points de vigilance
Chambres consulaires, fabricants d'équipements, professionnels du bâtiment, de l'électricité, de la plomberie, État, ADEME, collectivités	<ul style="list-style-type: none"> • Reconnaître et mettre en avant les formations des professionnels qui les suivent • Faire de ces formations des critères importants dans les appels d'offres • Les déclinaisons en actions dans les PCET 	La multiplicité de nouvelles sociétés sur ce marché, sans compétences techniques et économiques réelles, conduirait à un manque de crédibilité d'une part et à des installations coûteuses, voire des dégradations des biens d'autre part.

Les indicateurs :

de suivi : nombre de formations suivies par les professionnels, artisans et entreprises

de performance : 90% des installateurs et des professionnels de la maintenance ayant suivi des formations d'ici 2020.

ORIENTATION 7-3 : PROMOUVOIR DES COMPORTEMENTS ÉCONOMES DANS L'EXERCICE PROFESSIONNEL

Economies d'énergie +	Réduction d'émission de GES +	Contribution à la production d'ENR +	Qualité de l'air +	Adaptation au changement climatique +
--------------------------	----------------------------------	---	-----------------------	--

7-3 Dans le secteur industrie et déchets

Développer des dispositifs de sensibilisation des salariés.

Favoriser les échanges d'information dans et entre les entreprises, sur leurs pratiques et les dépenses énergétiques associées et sur les modifications de comportement permettant des pratiques plus économes.

Inciter les industriels de toutes tailles à l'emploi des MDE en favorisant les échanges d'expérience.

Les acteurs	Les leviers	Les points de vigilance
Industriels, centres de formation, chambres consulaires, collectivités, État, ADEME	<ul style="list-style-type: none"> Des actions collectives de sensibilisation aux économies d'énergie Les responsables HSQE formés aux bonnes pratiques L'introduction d'échanges sur les retours des actions d'économies d'énergies dans les différents clubs d'industriels existants 	Nécessité de passer les barrières des habitudes

7-3 Dans le secteur des transports

Mobiliser les transporteurs sur les retombées des formations à l'éco-conduite.

Développer des formations et essais de conduite de véhicules fonctionnant avec d'autres sources d'énergie que le gasoil, pour faciliter les transitions de modes de transport.

Les acteurs	Les leviers	Les points de vigilance
Professionnels du transport, collectivités, entreprises utilisatrices, centres de formations, ADEME, ORT.	<ul style="list-style-type: none"> Développer des formations dynamiques à l'éco-conduite et à la prise en mains de véhicules à nouvelles sources d'énergie Valoriser les personnes qui suivent ces sensibilisations dans les entreprises, structures publiques et privées 	Dépasser les appréhensions de conduite de véhicules aux comportements différents

7-3 Dans les autres secteurs

Mobiliser tous les vecteurs de diffusion de formations des citoyens aux économies d'énergie, de la ressource en eau, aux comportements respectueux de l'environnement.

Ces formations devront permettre notamment d'acquérir des connaissances sur les utilisations d'ENR, les actions destinées à économiser l'énergie et à réduire les émissions de polluants et GES à l'atmosphère.

Ces actions doivent pouvoir se déployer dans tous les domaines d'activité : chauffage, consommation d'eau, conduite de véhicules, utilisation des modes de transport doux en mettant en avant les gains attendus individuels et collectifs.

Les acteurs	Les leviers	Les points de vigilance
Constructeurs d'équipements et véhicules, collectivités, État, centres de formations, associations de protection de l'environnement, ADEME	<ul style="list-style-type: none"> • L'inscription de ces sujets dans tous les cycles de formation, de l'école aux formations professionnelles • Des formations pratiques et concrètes utilisant le retour d'expérience et l'implication personnelle • Un développement des actions des EIE vers des actions collectives de formation • La mise en place de plan de déplacement de <ul style="list-style-type: none"> • l'administration et de plan administration exemplaire 	Un ensemble de dispositions sur les sujets Climat – Air – Energie insuffisamment relayé par des formations ludiques mais solides ne serait pas partagé et mis en œuvre par les citoyens

Les indicateurs :

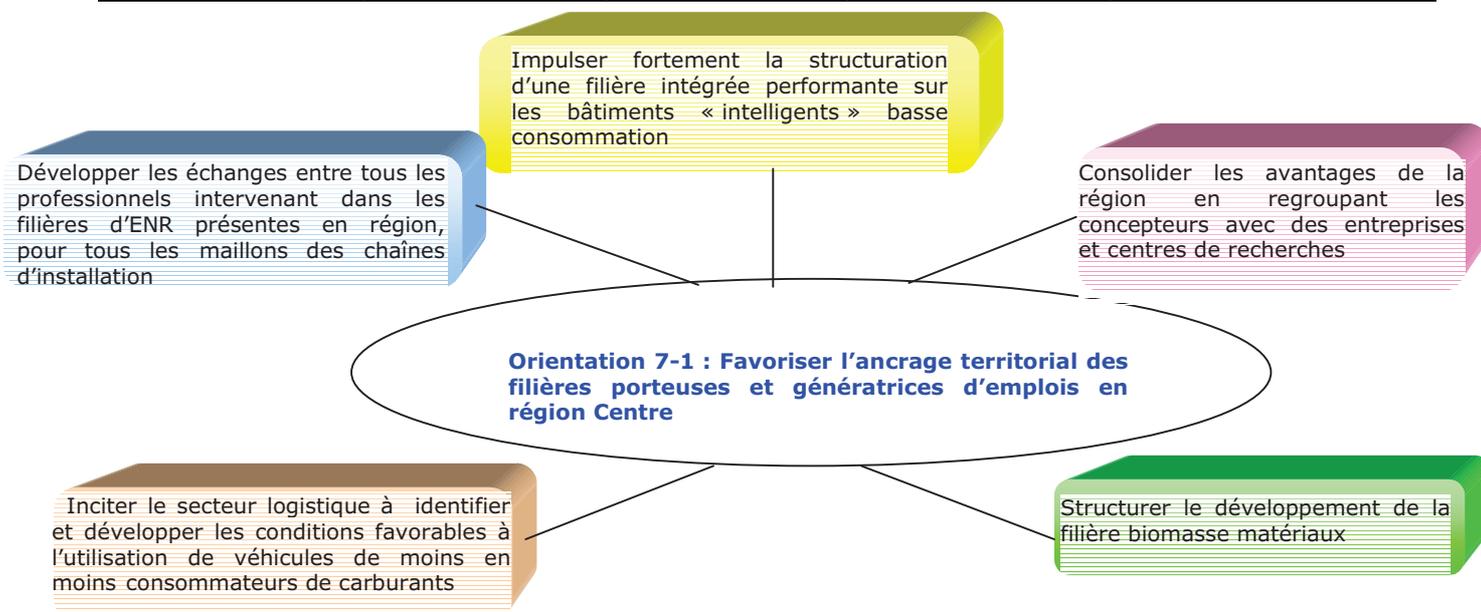
de suivi : nombre de formations suivies par les professionnels et les citoyens

de performance : 90% des personnes interrogées auront suivi une formation d'ici 2020.

RESUME

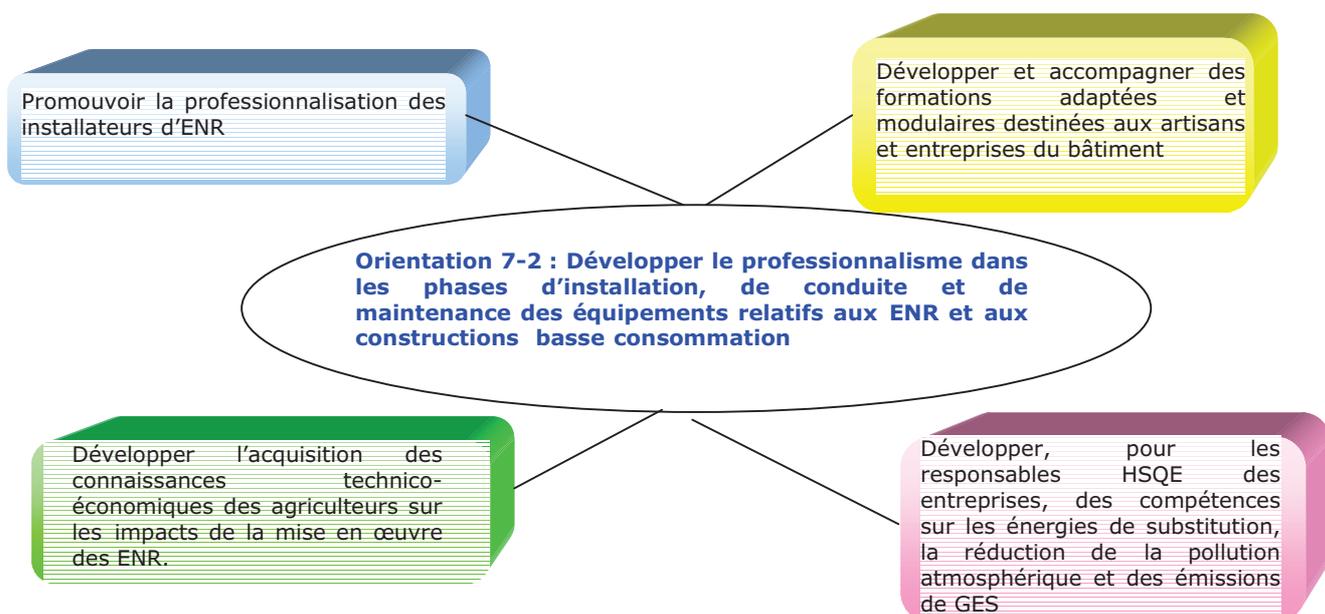
Orientation 7-1 : FAVORISER L'ANCRAGE TERRITORIAL DES FILIÈRES PORTEUSES ET GÉNÉRATRICES D'EMPLOIS EN RÉGION CENTRE

Economies d'énergie ++	Réduction d'émission de GES +	Contribution à la production d'ENR ++	Qualité de l'air +	Adaptation au changement climatique +
----------------------------------	---	---	------------------------------	---



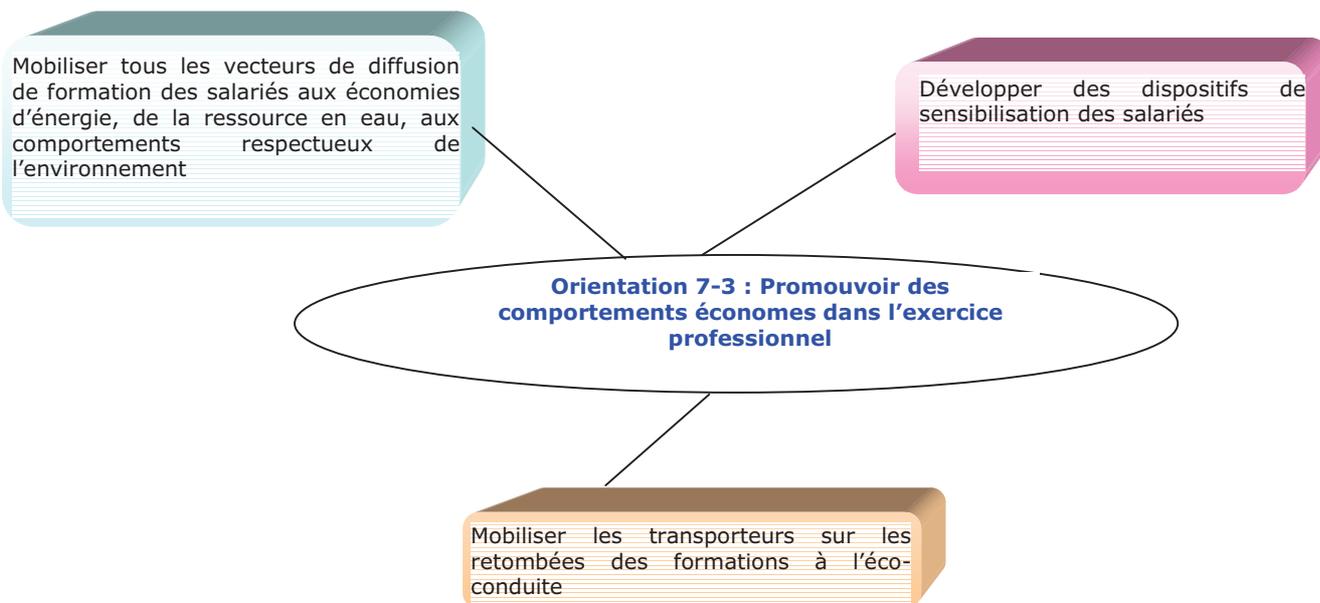
Orientation 7-2 : DÉVELOPPER LE PROFESSIONNALISME DANS LES PHASES D'INSTALLATION, DE CONDUITE ET DE MAINTENANCE DES ÉQUIPEMENTS RELATIFS AUX ENR ET AUX CONSTRUCTIONS BASSE CONSOMMATION

Economies d'énergie +	Réduction d'émission de GES +	Contribution à la production d'ENR ++	Qualité de l'air +	Adaptation au changement climatique ↔
---------------------------------	---	---	------------------------------	---



Orientation 7-3 : PROMOUVOIR DES COMPORTEMENTS ÉCONOMES DANS L'EXERCICE PROFESSIONNEL

Economies d'énergie +	Réduction d'émission de GES +	Contribution à la production d'ENR +	Qualité de l'air +	Adaptation au changement climatique +
--------------------------	----------------------------------	---	-----------------------	--



SYNTHÈSE DES ORIENTATIONS PAR SECTEUR

Cette présentation permet de synthétiser les orientations identifiées dans chaque secteur, développées précédemment et qui contribuent :

- aux économies d'énergie,
- à la réduction des émissions de GES,
- à la production d'ENR,
- à l'amélioration de la qualité de l'air,
- à l'adaptation au changement climatique.

Secteur du bâtiment résidentiel et tertiaire

Economies d'énergie	
<p>O 1-1</p> <p>↘ 22%</p>	<p>Axer les programmes de réhabilitation sur les logements collectifs et les maisons individuelles les plus énergivores et notamment ceux construits avant 2000.</p> <p>Le renforcement des divers documents de planification sur ce créneau serait un levier efficace en termes de réduction des consommations énergétiques. Les secteurs tertiaires (administrations, bureaux) et commerciaux ont des postes de chauffage importants : la réhabilitation et l'isolation de ces bâtiments constitue un enjeu important</p>
<p>O.1-2</p> <p>++</p>	<p>Inclure, dans la planification de constructions nouvelles ou de travaux sur les bâtiments existants (réhabilitation, isolation, ...), la montée en puissance de l'utilisation des éco-matériaux à cycle de vie plus économe en matières premières et en énergie, et prendre en compte la gestion des déchets (intégrer le recyclage des matériaux de démolition).</p> <p>La conception de bâtiments utilisant au maximum l'éclairage et la captation de la chaleur naturels doit pouvoir être intégrée dans les cahiers des charges des projets, voire dans les documents d'aménagement</p>
<p>O 5-1</p> <p>+</p>	<p>Organiser une offre de conseil personnalisé accessible à tous les professionnels du bâtiment</p> <p>Le conseil devra porter particulièrement sur les économies d'énergie et l'utilisation de matériaux plus performants, en développant les structures existantes et en menant des campagnes de communications répétées et ciblées.</p>
<p>O 5-2</p> <p>+</p>	<p>Renforcer les structures et réseaux de diffusion en conseil en économies d'énergie en utilisation de matériaux plus performants.</p> <p>Il s'agit de s'appuyer et développer les structures existantes telles que les Espaces Info Energie et des Agences Locales de l'Energie et de combler les manques éventuels, vers les industriels notamment.</p> <p>Instrumenter certaines réalisations (bâtiments neufs ou rénovés) et diffuser de l'information maîtrisée</p>
<p>O 6-1 et O 6-3</p> <p>+</p>	<p>Promouvoir les regroupements entre les entreprises du bâtiment et de l'électronique pour inciter à construire des logements, bâtiments tertiaires ou industriels pré-équipés de capteurs et favoriser la création d'entreprises innovantes.</p> <p>Ces capteurs seront destinés à permettre une gestion optimisée de l'énergie dans le bâtiment et l'habitat (capteurs de présence humaine intelligent permettant d'agir directement sur certains usages énergétiques tels le chauffage ou l'éclairage, gestion de l'énergie de manière distribuée ; modules électroniques assurant des fonctions de mesure, de régulation de la consommation).</p> <p>Développer la mise en œuvre la conception de tableaux de distribution électrique plus performants, intelligents et communicants pour une utilisation rationnelle de l'électricité dans le bâtiment.</p>

Réduction des émissions de GES

<p>O.2-1</p> <p>+</p>	<p>Renforcer le rôle et les dispositions des PLH tout en s'assurant de la compatibilité et de la cohérence entre tous les documents de planification.</p> <p>Les programmes locaux de l'habitat doivent être compatibles avec les dispositions des SCOT, qui prennent en compte les dispositions des PCET, eux-mêmes compatibles avec les orientations du SRCAE. Les PLU sont compatibles avec les dispositions des PLH.</p>
<p>O.2-2</p> <p>++</p>	<p>Développer la réflexion intégrée entre projets d'urbanisme et moyens de transports associés, dans la conception des quartiers d'habitation et des zones d'activités.</p> <p>La ré appropriation des centres villes permettant de concilier un besoin de nature et de facilités de vie et la disponibilité des moyens de transports facilement accessibles pourraient être une voie de développement économe en transports individuels émetteurs de CO₂ et particules fines</p>
<p>O.2-3</p> <p>++</p>	<p>Promouvoir et soutenir fortement l'amélioration thermique des bâtiments existants sociaux et privés ainsi que les bâtiments publics, en privilégiant l'utilisation d'éco-matériaux et matériaux locaux, ainsi que l'anticipation de l'application de RT 2020 dans les constructions neuves.</p>
<p>O.2-4</p> <p>++</p>	<p>Privilégier la densification des espaces urbanisés et l'utilisation combinée de modes de transport doux, des aménagements de proximité dans la conception des projets de lotissements, d'aménagements de zones d'activités ou de zones industrielles</p>

Contribution à l'amélioration de la qualité de l'air

<p>O.4-1</p> <p>+</p>	<p>Développer l'installation intégrée des TIC dans tous les bâtiments neufs, de manière à faciliter le déploiement éventuel du télétravail ou des visioconférences, évitant des trajets automobiles.</p>
<p>O.4-2</p> <p>↘ 10% des PM d'ici 2020 en zones sensibles</p>	<p>Mobiliser, particulièrement dans les zones sensibles en termes de qualité de l'air, des outils réglementaires et financiers permettant d'intégrer les foyers fermés dans les systèmes de chauffage au bois.</p>
<p>O.4-4</p> <p>++</p>	<p>Promouvoir des campagnes de contrôles et le suivi des performances des chaudières (notamment non classées au titre des installations classées pour la protection de l'environnement) des équipements collectifs en zones sensibles.</p>

Contribution à l'utilisation des ENR

<p>O 3-1</p> <p>↗ entre 15 et 20%</p>	<p>Encourager la mise en œuvre de dispositif ayant recours aux ENR mobilisables dans le cadre des nouvelles constructions et de la rénovation des bâtiments.</p>
---	--

Secteur industrie et déchets

Economies d'énergie	
<p>O 1-1</p> <p>↘ 22%</p>	<p>Développer le montage de plans de rénovation, par zones industrielles, pour permettre des mutualisations de coûts et des gains énergétiques significatifs.</p> <p>En effet, les constructions des bâtiments industriels, par le passé mais également actuellement, ont très peu pris en compte la qualité énergétique de la construction (bacs acier, très peu isolés, rapides à construire), conduisant à des postes de charges en chauffage souvent élevés.</p>
<p>O 1-2</p> <p>++</p>	<p>Impulser et organiser le déploiement des MTD pour toutes les entreprises d'une même filière quelle que soit leur taille, en priorisant les actions par secteurs les plus consommateurs d'énergie, la mécanique - métallurgie et l'industrie agro-alimentaire en particulier.</p> <p>Le renouvellement des parcs d'engins de chantier doit intégrer la planification des changements de véhicules pour des matériels plus performants.</p>
<p>O 5-1</p> <p>+</p>	<p>Mettre à disposition des industriels des informations sur les performances environnementales de procédés existants et en expérimentation (meilleures techniques disponibles).</p> <p>Il est important de privilégier le retour d'expérience, en donnant aux industriels les moyens d'avoir accès aux pilotes et réalisations en cours ou effectifs, et des leviers financiers disponibles adaptés à leur besoin</p>
<p>O 5-2</p> <p>+</p>	<p>Assurer une diffusion régulière de l'information vers les industriels sur :</p> <ul style="list-style-type: none"> - les évolutions de procédés et techniques performants (MTD), - les leviers financiers disponibles adaptés à leur besoin
<p>O 6-1</p> <p>+</p>	<p>Impulser les regroupements d'entreprises et des universités pour développer de nouveaux matériaux</p> <p>Le développement de nouveaux produits (plastiques biodégradables, matériaux de construction composites) devra se faire par l'utilisation de procédés économes en énergie et en matières premières.</p> <p>La réflexion devra permettre de lever les verrous technologiques et les freins économiques que constituent leur recyclage et leur valorisation.</p>
<p>O.6-2</p> <p>+</p>	<p>Développer des concepts intégrés de services aux entreprises, tous secteurs confondus.</p> <p>Ces services pourraient consister en :</p> <ul style="list-style-type: none"> - une mutualisation des moyens logistiques, - des interventions à distance pour la maintenance et la gestion des consommations énergétiques des entreprises, - des guichets de conseil technologique et d'aide au financement, une veille réglementaire et normative.

O 7-3 +	<p>Développer des dispositifs de sensibilisation des salariés.</p> <p>Favoriser les échanges d'information dans et entre les entreprises, sur leurs pratiques et les dépenses énergétiques associées et sur les modifications de comportement permettant des pratiques plus économes.</p> <p>Inciter les industriels de toutes tailles à l'emploi des MDE en favorisant les échanges d'expérience.</p>
-----------------------	--

Réduction des émissions de GES	
O 2-1 ++	Renforcer le poids des rapports sociaux et environnementaux et des bilans d'émissions de GES établis par les entreprises de taille définie par la réglementation.
O 2-2 ++	Favoriser, entre les zones industrielles et les villes, l'implantation de zones d'équipements qui permettent aux salariés de trouver à proximité de leur lieu de travail des commodités de vie facilement accessibles par des modes de transport doux.
O 2-3 ↘25%	<p>Promouvoir l'utilisation des ENR dans les constructions et dans les choix de procédés, et des structurations des sites industriels économes en déplacements, en développant les études technico-économiques et environnementales pour effectuer les choix.</p> <p>Les industries du bois, du papier et de la chimie organique constituent un gisement potentiel de substitution des énergies fossiles par la biomasse.</p> <p>La réflexion sur la réduction des emballages des produits fabriqués, et donc des volumes à transporter pour toutes les branches industrielles est un enjeu fort pour réduire les émissions dues au transport au travers de la démarche de la chaîne logistique verte (CLV).</p>
O 2-4 ++	<p>Intégrer le transport ferroviaire dans l'acheminement des matières premières, produits finis et déchets, favoriser les circuits de livraison utilisant des modes doux.</p> <p>Développer des mises à disposition des salariés des modes de déplacement doux dans les sites industriels et entre sites</p>
O 7-1 +	<p>Consolider les avantages de la région en regroupant les concepteurs avec des entreprises et centres de recherches travaillant sur ces thématiques climat-air-énergie, autour des noyaux ainsi constitués, pour attirer les entreprises et leur donner les moyens de partager les besoins et les méthodes de travail.</p> <p>Le développement de la recherche et de la réalisation à échelle industrielle concrète de produits relatifs à des systèmes de production et de stockage de l'énergie est en plein essor : la région doit se positionner sur ce créneau.</p> <p>Le renforcement des compétences intervenant sur les véhicules décarbonés, à hydrogène et les piles à combustibles avec les nombreux projets portés sur cette thématique par S²E² en collaboration avec les acteurs régionaux, permettrait à la région d'asseoir son expertise au niveau national.</p>
O 7-2 +	Développer, pour les responsables HSQE des entreprises, des compétences sur les énergies de substitution, la réduction de la pollution atmosphérique et des émissions de GES.

Contribution à l'utilisation des ENR

<p>O 3-1</p> <p>↗entre 15 et 20%</p>	<p>Promouvoir la réalisation d'études de faisabilité relatives à l'utilisation individuelle ou mutualisée des ENR dans les process et le chauffage.</p> <p>Cette démarche est un préalable qui doit devenir une pratique courante à la substitution des énergies fossiles par les ENR.</p> <p>Ceci permet d'identifier les ressources mobilisables, de faire connaître les limites techniques et d'évaluer la viabilité économique des projets.</p>
--	---

Contribution à l'amélioration de la qualité de l'air

<p>O 4-1</p> <p>++</p>	<p>Renforcer la mise en place des PDE (plan de déplacement des entreprises), du co-voiturage, des visioconférences.</p> <p>Les entreprises de production et de service doivent être encouragées dans la recherche de modes d'échanges qui permettent d'éviter des déplacements et d'utiliser d'autres modalités de communication.</p>
<p>O 4-2</p> <p>↘ 10% des PM d'ici 2020 en zones sensibles</p>	<p>Inciter les constructeurs d'appareils de chauffage au bois à proposer sur le marché des systèmes intégrés réduisant les émissions de poussières.</p> <p>Les actions devraient permettre de mettre à disposition des utilisateurs des matériels performants à des prix compétitifs et à les faire homologuer et / ou labelliser.</p> <p>Simultanément, il est nécessaire de soutenir la mise en place de dispositifs de traitement des poussières adaptés aux petites chaufferies (n'entrant pas dans le champ des installations classées pour la protection de l'environnement) avec des performances inférieures aux 150 mg/Nm³ de poussières actuels.</p>
<p>O 4-3</p> <p>↘ 20% des PM et de 30% en NOx d'ici 2020 en zones sensibles</p>	<p>Faciliter l'accélération du changement du parc de poids lourds intervenant pour le transport des matières premières et produits finis y compris pour le transport des matériaux de construction.</p> <p>Promouvoir la mise en place de dispositifs adaptés pour les engins de chantiers pour réduire les émissions de poussières en particulier.</p>
<p>O 4-4</p> <p>++</p>	<p>Favoriser l'organisation de contrôles dans le cadre des aides financières accordées pour l'installation des chaudières biomasse non classées dans les entreprises et le contrôle des émissions des véhicules de chantiers.</p>
<p>O 5-3</p> <p>+</p>	<p>Impulser la mise en place de systèmes d'alertes des industriels performants</p> <p>Des systèmes d'alertes préalables aux restrictions d'eau, des contraintes sur les rejets à l'atmosphère, permettraient d'anticiper les restrictions de fonctionnement voire les arrêts de procédés industriels (arrêtés de mesures d'urgence).</p>
<p>O 7-2</p> <p>+</p>	<p>Développer pour les responsables HSQE des entreprises des compétences sur les énergies de substitution, la réduction de la pollution atmosphérique.</p>

Secteur agriculture

Economies d'énergie

<p>O 1-1</p> <p>↘ 22%</p>	<p>Cibler et coordonner des programmes de rénovation pour impulser des travaux de constructions de bâtiments plus axés sur la qualité énergétique que sur la rapidité de construction.</p> <p>Des actions en ce sens pourraient conduire à des diminutions de dépenses énergétiques très importantes.</p>
---	---

Réduction des émissions de GES

<p>O 2-1</p> <p>++</p>	<p>Inciter à prendre en compte la réduction des émissions de GES dans le Plan Régional d'Agriculture Durable.</p> <p>Elaboré sous le pilotage du préfet de région, il doit être compatible avec les SDAGE et le SRCE, en collaboration avec le monde agricole et les collectivités.</p> <p>L'impact d'actions dans le domaine de l'agriculture dans les objectifs du SRCAE, notamment dans les domaines précités, étant très fort, le PRAD doit pouvoir être un vecteur de liaison important entre les différents schémas.</p>
<p>O 2-3</p> <p>↘ 25%</p>	<p>Optimiser les apports azotés pour contribuer à réduire notablement les émissions de protoxyde d'azote N₂O.</p> <p>Le site de l'INRA indique que, plus la sur-fertilisation est importante, plus les émissions de N₂O sont élevées.</p> <p>Développer l'utilisation de la biomasse et du photovoltaïque en toiture, pour répondre aux besoins en énergie dans les projets de modifications ou d'implantations des exploitations, permettrait d'augmenter sensiblement la part des énergies fossiles substituées dans le chauffage.</p>
<p>O 5-1</p> <p>+</p>	<p>Mettre à disposition des agriculteurs des données sur les produits phytosanitaires et les engrais, sur les bonnes pratiques économes en eau et en intrants.</p> <p>Valoriser les expérimentations en cours en partageant les résultats. Acquérir de la connaissance sur les conséquences du changement climatique et communiquer largement sur ce sujet.</p>
<p>O 5-2</p> <p>+</p>	<p>Fournir aux agriculteurs des vecteurs d'informations professionnalisés</p> <p>Cette information doit leur faciliter les critères de choix :</p> <ul style="list-style-type: none"> - de produits (phytosanitaires, intrants), - pratiques et cultures économes en eau.

<p>O 6-1</p> <p>+</p>	<p>Développer les partenariats qui vont permettre à l'agriculture de réaliser un véritable saut technologique</p> <p>Cette évolution devra permettre d'adapter les cultures aux évolutions climatiques et augmenter leur potentiel d'assimilation des engrais en vue de diminuer la quantité utilisée et réduire les émissions de GES (N₂O).</p> <p>Elle nécessite la connaissance des génomes des plantes cultivées et de leurs ressources génétiques.</p> <p>De même, elle conduira à disposer d'une meilleure connaissance des potentiels des zones de production, d'une mise au point de techniques de production adaptées aux contraintes du milieu, d'une mise en place d'un outil de diagnostic caractérisant l'état azoté de la plante, afin de rechercher des plantes améliorées pour leur efficacité à extraire l'azote du sol.</p>
-------------------------------------	--

<p align="center">Contribution à l'amélioration de la qualité de l'air</p>	
<p>O 1-2</p> <p>+</p>	<p>Planifier les actions, en vue de mutualisation notamment, sur les changements</p> <ul style="list-style-type: none"> - de sources mobiles consommant de l'énergie (adéquation entre les besoins réels en puissance des machines agricoles et l'offre afin d'éviter la sur-motorisation) - de sources fixes, au niveau des chauffages et utilités des serres et des bâtiments agricoles <p>Inciter à la mise en place d'un échéancier de remplacement (voire d'anticipation) du parc au travers d'un projet régional commun (FRCUMA).</p>
<p>O 2-4</p> <p>+</p>	<p>Intégrer le transport ferroviaire dans l'acheminement des produits, favoriser les circuits d'approvisionnement utilisant des modes doux en centres villes.</p>
<p>O 4-1</p> <p>++</p>	<p>Développer les actions concertées visant à agir à la source sur la diminution des rejets à l'atmosphère :</p> <ul style="list-style-type: none"> - réduction de l'utilisation des pesticides, - développement de la valorisation de proximité des produits régionaux.
<p>O 4-3</p> <p>↘ 20% des PM et de 30% en NOx d'ici 2020 en zones sensibles</p>	<p>Faciliter l'accélération du changement du parc de poids lourds intervenant pour le transport des produits agricoles (application de la directive Euro classes 0, à V).</p>

O 4-4 ++	Favoriser l'instauration de campagnes de contrôles des émissions des véhicules et des chaudières biomasse non classées. Instaurer des plans de contrôles lors des interdictions de brûlage des déchets.
O 5-2 +	Fournir aux agriculteurs des vecteurs d'informations professionnalisés Cette information doit leur faciliter les critères de choix sur les matériels performants (réduction des rejets atmosphériques) sur le plan environnemental et économique.
O 5-3 +	Inciter à la mise en place d'un système d'alerte des agriculteurs performant et adapté Ce système serait destiné particulièrement aux alertes préalables sur les interdictions de fertilisation, d'épandage, de brûlages (éco-buage, déchets de chaume et paille), (arrêtés de mesures d'urgence).
O 6-2 +	Favoriser le développement d'outils de communication permettant d'identifier les couples besoins et offres de produits alimentaires de proximité. Ces outils devront permettre de mutualiser certaines fonctions transversales (achats, logistiques, déchets) des filières de production de produits régionaux.

Contribution à l'utilisation des ENR

O 3-1 entre 15 et 20%	Inciter les exploitants agricoles à développer la production et l'autoconsommation d'ENR dans leurs exploitations Les exploitations agricoles génèrent des déchets valorisables : elles présentent donc la particularité de conjuguer gisement ENR et besoins énergétiques. Cette orientation permettrait de plus de s'affranchir des aléas liés à la disponibilité et à la variabilité des prix des énergies fossiles.
O 4-2 +	Développer la préparation de combustibles issus de la biomasse les plus performants en termes de rejets atmosphériques En effets, selon les essences de bois (feuillus durs ou tendres et résineux), l'humidité de celui-ci, les formes sous lequel il est disponible (bûches ; granulés ou pellets ; briques de bois reconstituées, sciures, écorces, bois de rebut « propres » et plaquettes forestières) les rejets à l'atmosphère de poussières et de COV peuvent être très différents. Faire connaître aux utilisateurs ces caractéristiques.
O 6-3 ++	Développer la création d'entreprises leaders dans l'innovation des matériels pour le bois énergie Notamment ont été identifiés des besoins en R&D sur la combustion multisources (paille, miscanthus, ...), pour concurrencer le leadership des pays nordiques et de l'Allemagne et développer ce savoir faire de proximité dans un domaine où le besoin en appareils performants est très fort.

<p>O 7-1</p> <p>++</p>	<p>Structurer le développement de la filière biomasse matériaux</p> <p>La structuration de la filière doit se faire tant au niveau de la 1ère transformation (culture, transport,) que de la 2^{ème} transformation (réalisation de produit, mise en œuvre dans le bâtiment) pour lui assurer le développement optimal en vue d'une réelle utilisation et intégration dans les constructions nouvelles</p>
<p>O 7-2</p> <p>++</p>	<p>Développer l'acquisition des connaissances technico-économiques des agriculteurs sur les impacts de la mise en œuvre des ENR.</p> <p>Les formations adaptées devront leur permettre de savoir mieux dimensionner leurs besoins, identifier les solutions possibles, savoir conduire les installations pour en tirer une rentabilité technique, environnementale et économique optimale.</p>

<p align="center">Adaptation au changement climatique</p>	
<p>O 2-1</p> <p>++</p>	<p>Inciter à prendre en compte l'adaptation aux changements climatiques dans le Plan Régional d'Agriculture Durable.</p> <p>Elaboré sous le pilotage du préfet de région, il doit être compatible avec les SDAGE et le SRCE, en collaboration avec le monde agricole et les collectivités.</p> <p>L'impact d'actions dans le domaine de l'agriculture dans les objectifs du SRCAE, notamment dans les domaines précités, étant très fort, le PRAD doit pouvoir être un vecteur de liaison important entre les différents schémas</p>
<p>O 5-1</p> <p>+</p>	<p>Mettre à disposition des agriculteurs des données sur les produits phytosanitaires et les engrais, sur les bonnes pratiques économes en eau et en intrants.</p> <p>Valoriser les expérimentations en cours en partageant les résultats.</p> <p>Acquérir de la connaissance sur les conséquences du changement climatique et communiquer largement sur ce sujet</p>
<p>O 6-1</p> <p>+</p>	<p>Développer les partenariats qui vont permettre à l'agriculture de réaliser un véritable saut technologique</p> <p>Cette évolution devra permettre d'adapter les cultures aux évolutions climatiques et augmenter leur potentiel d'assimilation des engrais en vue de diminuer la quantité utilisée et réduire les émissions de GES (N₂O).</p>

Secteur transports

Economies d'énergie

O 2-2 +	<p>Impulser et développer les projets mutualisés des Autorités Organisatrices des Transports (AOT) et leur articulation avec les projets d'urbanisme.</p> <p>Impulser la réflexion sur « les modes de transports possibles des produits de la production à la livraison finale », y compris le dernier kilomètre, en explorant toutes les pistes (plate formes multimodales, fret ferroviaire, abords de villes, ...) sous l'angle technique, économique mais également sur le plan des gains environnementaux globaux (économies d'énergie, rejets atmosphériques, impacts sur le territoire, ...).</p> <p>La réunion de l'ensemble des acteurs qui sont impliqués, de tous les domaines de compétence et le partage des informations est une condition nécessaire à cette démarche.</p>
O 7-1 ++	<p>Inciter le secteur logistique à identifier et développer les conditions favorables à l'utilisation de véhicules de moins en moins consommateurs de carburants</p> <p>Cet axe de réflexion doit se compléter par un déploiement innovant de la gestion rationnelle de l'énergie dans les entreposages, notamment au travers du développement du concept de la chaîne logistique verte (CLV) (réduction des distances parcourues, du nombre de déplacements et de retours à vide, faire appel à des moyens de transport moins polluants notamment par le recours au transport combiné).</p>

Réduction des émissions de GES

O 2-1 ++	<p>Renforcer la prise en compte des problématiques de réduction des émissions de GES dans tous les documents de planification se rapportant aux transports.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les SCOT, Plans de déplacement urbains, les plans de déplacement des entreprises, les Plans de Protection de l'Atmosphère, le plan administration exemplaire : tous ces documents comportent des actions qui peuvent avoir un impact très fort sur l'organisation des transports et donc sur les émissions de GES, à condition que ces thèmes figurent explicitement comme éléments de décision. - Les PDU sont compatibles avec les SCOT et le SRCAE.
O 2-3 +	<p>Développer l'acquisition de véhicules utilisant des carburants ou des modes de propulsion alternatifs aux situations actuelles, dans le cadre du renouvellement des flottes de camions, BUS et CAR.</p>

O 2-4 +	Encourager les bonnes pratiques et l'organisation de modifications des comportements : <ul style="list-style-type: none"> - les modes de transports complémentaires des produits (« dernier kilomètre »), - l'amélioration des liaisons entre les différents modes de transport des voyageurs (vélos dans les trains, parkings relais, liaisons entre gares, ...).
O 5-1 +	Développer la diffusion de données comparables et fiables sur les performances des véhicules et leurs émissions. Permettre de faire des comparaisons sur les impacts environnementaux des différents modes de transport.
O 6-1 +	Développer la recherche et développement de systèmes de comptage, modélisation et régulation de la circulation automobile (possibilité de différencier VL et PL) et des transports en commun pour fluidifier les circulations. L'utilisation de ces outils en interface avec les modèles de pollution atmosphérique pour permettre d'évaluer les conséquences de report de trafic permettrait aux AOT de disposer d'outils opérationnels d'aide à la décision. Développer la recherche sur l'allègement des matériels et de nouveaux modes de propulsion.
O 7-1 +	Inciter le secteur logistique à identifier et développer les conditions favorables à l'utilisation de véhicules de moins en moins consommateurs de carburants Cet axe de réflexion doit se compléter par un déploiement innovant de la gestion rationnelle de l'énergie dans les entreposages, notamment au travers du développement du concept de la chaîne logistique verte (CLV) (réduction des distances parcourues, du nombre de déplacements et de retours à vide, faire appel à des moyens de transport moins polluants notamment par le recours au transport combiné)
O 7-3 +	Mobiliser les transporteurs sur les retombées des formations à l'éco-conduite. Développer des formations et essais de conduite de véhicules fonctionnant avec d'autres sources d'énergie que le gasoil pour faciliter les transitions de modes de transport

Contribution à l'amélioration de la qualité de l'air

O 2-1 ++	Renforcer la prise en compte des problématiques de qualité de l'air dans tous les documents de planification se rapportant aux transports. <ul style="list-style-type: none"> - Les SCOT, Plans de déplacement urbains, les plans de déplacement des entreprises, les Plans de Protection de l'Atmosphère, le plan administration exemplaire : tous ces documents comportent des actions qui peuvent avoir un impact très fort sur l'organisation des transports, à condition que ces thèmes figurent explicitement comme éléments de décision. - Les PDU sont compatibles avec les SCOT et le SRCAE
O 4-1 ++	Développer la réflexion sur l'optimisation des tournées, sur l'évitement des trajets à vide, sur les horaires de livraison optimaux. Inciter à la mise en place de formations de recyclage régulières aux bonnes pratiques de conduites.

<p>O 4-3</p> <p>↓</p> <p>20% des PM et de 30% en NOx d'ici 2020 en zones sensibles</p>	<p>Faciliter l'accélération du changement du parc de toutes les catégories de véhicules (VP, VUL, PL, BUS et CAR).</p> <p>Inciter à anticiper l'application des directives européennes Euro dans les choix de véhicules (classification des véhicules de 0 à 5 pour les VP et VUL, les plus polluants étant la classe 0 et Euro 0 à V pour les PL, BUS et CAR).</p> <p>A titre indicatif, une modification du parc actuel des véhicules de l'ordre de 10% [VP-VUL de classe 0,1 et 2 et PL-BUS-CAR 0,I, II et III] pour passer aux classes 3 ou IV pourrait conduire à une baisse de 5 à 8% sur le NO2 (23% pour les oxydes d'azote) et de 40% environ sur les poussières.</p>
<p>O 4-4</p> <p>++</p>	<p>Inciter à renforcer les contrôles des émissions de véhicules automobiles notamment des 2 roues en zones sensibles pour la qualité de l'air.</p>
<p>O 5-1</p> <p>+</p>	<p>Développer la diffusion de données comparables et fiables sur les performances des véhicules et leurs émissions.</p> <p>Permettre de faire des comparaisons sur les impacts environnementaux des différents modes de transport.</p>
<p>O 5-3</p> <p>+</p>	<p>Favoriser le développement des systèmes d'information actuels des usagers de la route pour anticiper au mieux les changements de trajets.</p> <p>Développer une information préventive des restrictions de circulation, permettant d'anticiper des modifications de trajets ou des restrictions d'utilisation des transporteurs et usagers de véhicules automobiles dans les zones sensibles à l'air notamment dans le cadre de l'application des arrêtés de mesures d'urgence.</p>
<p>O 6-1</p> <p>+</p>	<p>Développer la recherche et développement de systèmes de comptage, modélisation et régulation de la circulation automobile (possibilité de différencier VL et PL) et des transports en commun pour fluidifier les circulations.</p> <p>L'utilisation de ces outils en interface avec les modèles de pollution atmosphérique pour permettre d'évaluer les conséquences de report de trafic permettrait aux AOT de disposer d'outils opérationnels d'aide à la décision.</p> <p>Développer la recherche sur l'allègement des matériels et de nouveaux modes de propulsion.</p>
<p>O 7-1</p> <p>+</p>	<p>Inciter le secteur logistique à identifier et développer les conditions favorables à l'utilisation de véhicules de moins en moins consommateurs de carburants.</p> <p>Cet axe de réflexion doit se compléter par un déploiement innovant de la gestion rationnelle de l'énergie dans les entreposages, notamment au travers du développement du concept de la chaîne logistique verte (CLV) (réduction des distances parcourues, du nombre de déplacements et de retours à vide, faire appel à des moyens de transport moins polluants notamment par le recours au transport combiné).</p>
<p>O 7-3</p> <p>+</p>	<p>Mobiliser les transporteurs sur les retombées des formations à l'éco-conduite.</p> <p>Développer des formations et essais de conduite de véhicules fonctionnant avec d'autres sources d'énergie que le gasoil pour faciliter les transitions de modes de transport.</p>

Secteur ENR

Economies d'énergie

<p>O 2-1</p> <p>++</p>	<p>Renforcer la coordination du développement des ENR dans l'élaboration et le suivi des documents de planification.</p> <p>Les PCET, le Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables (S3RENR) doivent être compatibles avec le SRCAE.</p> <p>La coordination entre leurs orientations dans les prochaines années doit permettre d'atteindre, de manière ambitieuse et réaliste, les objectifs nationaux.</p>
<p>O 5-1</p> <p>+</p>	<p>Diffuser une information adaptée aux utilisateurs et utilisateurs potentiels sur les ENR existantes (la géothermie, le bois énergie et matériau, le solaire thermique et photovoltaïque, l'éolien) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - les avantages et inconvénients (impacts paysagers, qualité de l'air, ...), - les conditions d'utilisation, - les financements. <p>Informers les structures concernées sur le dispositif des Certificats d'Economie d'Energie (CEE).</p>
<p>O 5-2</p> <p>+</p>	<p>Instrumenter certaines réalisations et diffuser des résultats incontestables en matière de performances énergétiques, environnementales et financières.</p>

Réduction des émissions de GES

<p>O 2-3</p> <p>↘25%</p>	<p>Intégrer une obligation de réflexion sur les ENR mobilisables (seules ou combinées) selon les besoins (chauffage, eau chaude sanitaire, individuel, collectif, ...) lors de tout projet d'aménagement, de construction, de modification d'organisation ou d'outils de production.</p> <p>De très nombreux projets se contentent de mentionner que l'utilisation des ENR est trop onéreuse sans aucune étude de type besoins / potentiels / investissements / maintenance / avantages, notamment sur la réduction des GES, - inconvénients, notamment en termes d'impacts environnementaux globaux.</p> <p>La promotion des ENR de manière maîtrisée et respectueuse des enjeux environnementaux doit devenir une réalité dans tous les projets.</p>
--	--

Contribution à l'amélioration de la qualité de l'air

<p>O 4-2</p> <p>↘ 10% des PM d'ici 2020 en zones sensibles</p>	<p>Soutenir un développement de la biomasse énergie centré sur la mise à disposition de matériels plus performants et des conditionnements adaptés (plaquettes, granulés, pailles agglomérées, ...) pour être moins émetteurs en poussières et COV, sont de nature à valoriser la biomasse énergie sans pour autant augmenter la pollution atmosphérique.</p>
--	---

<p>O 4-3</p> <p>↘ 20% des PM et de 30% en NOx d'ici 2020 en zones sensibles</p>	<p>Développer l'utilisation d'énergies de substitution aux carburants fossiles essence et diesel (véhicules électriques, GNV, GPL, carburants « verts »).</p>
<p>O 4-4</p> <p>++</p>	<p>Inciter les utilisateurs d'équipements approvisionnés par la biomasse, à faire réaliser des suivis réguliers des performances des chaudières.</p>
<p>O 5-2</p> <p>+</p>	<p>Instrumenter certaines réalisations et diffuser des résultats incontestables en matière de performances énergétiques, environnementales et financières.</p>
<p>O 5-3</p> <p>+</p>	<p>Développer un système d'alerte efficace vers tous les utilisateurs de la biomasse énergie Des informations préalables pour anticiper des utilisations restreintes de la biomasse, météorologiques et d'alerte (arrêtés de mesures d'urgence)</p>

Contribution à l'utilisation des ENR

<p>O 3-1</p> <p>↗ entre 15 et 20%</p>	<p>Identifier, pour chaque territoire, les ENR disponibles et mobilisables, les utilisateurs potentiels et leurs besoins en électricité, chaleur, eau chaude sanitaire (besoins qui peuvent être combinés).</p> <p>Cette approche est essentielle pour permettre de valoriser une approche de développement des ENR reposant sur les enjeux des territoires et l'exploitation de leurs spécificités.</p>
<p>O 3-2</p> <p>↗ entre 15 et 20%</p>	<p>Identifier et promouvoir les ENR mobilisables en fonction des enjeux environnementaux et patrimoniaux des territoires.</p> <p>Les impacts sur l'environnement diffèrent en fonction du type d'ENR : les enjeux à prendre en compte peuvent être régionaux pour l'éolien, plus localisés pour le photovoltaïque de toiture.</p> <p>Le développement doit s'orienter vers les ENR mobilisables et compatibles avec les enjeux environnementaux du territoire.</p>
<p>O 5-1</p> <p>+</p>	<p>Diffuser une information adaptée aux utilisateurs et utilisateurs potentiels sur les ENR existantes (la géothermie, le bois énergie et matériau, le solaire thermique et photovoltaïque, l'éolien) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - les avantages et inconvénients (impacts paysagers, qualité de l'air,...), - les conditions d'utilisation, - les financements. <p>Informers les structures concernées sur le dispositif des Certificats d'Economie d'Energie (CEE).</p>
<p>O 6-1</p> <p>+</p>	<p>Favoriser le développement d'outils d'aide facilement compréhensibles et accessibles pour les utilisateurs d'ENR.</p> <p>Ils doivent permettre le pilotage optimisé des différents systèmes (soit des ENR complémentaires, soit ENR et énergie classique) : c'est une condition au déploiement de ces nouvelles installations.</p>

O 6-3 ++	Inciter à la recherche sur des conceptions d'éoliennes plus performantes sans en augmenter la hauteur.
O 7-1 ++	<p>Développer les échanges entre tous les professionnels intervenant dans les filières d'ENR présentes en région, pour tous les maillons des chaînes d'installation.</p> <p>Favoriser les actions conjointes entre les secteurs d'activités où ces énergies peuvent être déployées, (soit seules soit en combinaison entre elles ou avec des énergies existantes), les installateurs et les bureaux d'études pour identifier les freins actuels et les pistes à explorer, technologiques, organisationnelles et financières.</p> <p>Inciter à donner de la visibilité régionale mais également nationale voire internationale aux complémentarités existantes en région sur lesquelles les clients pourront s'appuyer</p>
O 7-2 ++	<p>Promouvoir la professionnalisation des installateurs d'ENR.</p> <p>Les formations leur permettront de savoir réaliser des diagnostics fiables des besoins et des réponses possibles, par combinaisons éventuelles des énergies mobilisables, et de fournir des précisions sur la conduite et la maintenance des équipements</p>

Autres secteurs

Economies d'énergie

<p>O 1-2</p> <p>++</p>	<p>Développer le secteur des services à la personne et aux entreprises : l'intégration de tournées de déplacements optimisées et de moyens de transports adaptés aux besoins (transports en villes et en campagne différents) participerait à la réduction de la consommation énergétique</p>
<p>O 2-1</p> <p>++</p>	<p>Identifier les sujets sur lesquels les documents de planification, régionaux, départementaux ou de portée plus large (bassin) interfèrent, et renforcer l'examen de la cohérence des axes de travail mutuels qu'ils déclinent.</p> <p>Des documents tels que SRCE, SRADDT, SCOT, PLU, SDAGE ont des domaines d'intervention en croisement direct avec ceux portés par le SRCAE : la cohérence de leur contenu, pour assurer une lisibilité des axes stratégiques régionaux, est primordiale.</p>
<p>O 7-3</p> <p>+</p>	<p>Mobiliser tous les vecteurs de diffusion de formations des citoyens aux économies d'énergie, de la ressource en eau, aux comportements respectueux de l'environnement.</p> <p>Ces formations devront permettre notamment d'acquérir des connaissances sur les utilisations d'ENR, les actions destinées à économiser l'énergie et à réduire les émissions de polluants et GES à l'atmosphère.</p> <p>Ces actions doivent pouvoir se déployer dans tous les domaines d'activité : chauffage, consommation d'eau, conduite de véhicules, utilisation des modes de transport doux en mettant en avant les gains attendus individuels et collectifs</p>

Réduction des émissions de GES

<p>O 5-2</p> <p>+</p>	<p>Sensibiliser l'ensemble de la population à l'éco-conduite : les citoyens (enfants, jeunes et adultes), les professionnels des transports.</p> <p>L'extension, voire la systématisation de cette information – sensibilisation à l'ensemble de la société est à rechercher, au travers de l'inscription dans les formations des nouveaux conducteurs, les programmes scolaires, dans les parcours de formation obligatoires des collectivités, entreprises privées et publiques et dans les connaissances de base des animateurs associatifs</p>
<p>O 7-3</p> <p>+</p>	<p>Mobiliser tous les vecteurs de diffusion de formations des citoyens aux comportements respectueux de l'environnement.</p> <p>Ces formations devront permettre notamment d'acquérir des connaissances sur les utilisations d'ENR, les actions destinées à économiser l'énergie et à réduire les émissions de polluants et GES à l'atmosphère.</p>

Ces actions doivent pouvoir se déployer dans tous les domaines d'activité : chauffage, consommation d'eau, conduite de véhicules, utilisation des modes de transport doux en mettant en avant les gains attendus individuels et collectifs.

Contribution à l'amélioration de la qualité de l'air	
O 4-1 ++	Développer les réflexions sur l'auto-partage, notamment à l'échelle d'un immeuble collectif, la mise en place de centrales de mobilité. Encourager les initiatives qui permettent de faciliter et sécuriser l'usage des moyens de transports alternatifs à la voiture (parkings sécurisés, ...)
O 4-3 ↘ 20% des PM et de 30% en NOx d'ici 2020 en zones sensibles	Inciter l'ensemble des citoyens à l'acquisition des véhicules plus performants en termes d'émissions atmosphériques (véhicules électriques, GNV, GPL).
O 4-4 ++	Encourager l'instauration de suivi des performances des matériels dans le cadre des aides financières accordées pour l'installation des foyers fermés.
O 5-2 +	Sensibiliser l'ensemble de la population à l'éco-conduite : les citoyens (enfants, jeunes et adultes), les professionnels des transports. L'extension, voire la systématisation de cette information – sensibilisation à l'ensemble de la société est à rechercher, au travers de l'inscription dans les formations des nouveaux conducteurs, les programmes scolaires, dans les parcours de formation obligatoires des collectivités, entreprises privées et publiques et dans les connaissances de base des animateurs associatifs.
O 5-3 +	Favoriser le déploiement de systèmes d'information spécialisés vers les personnes sensibles à la qualité de l'air Cibler une information renforcée des populations sensibles au plan sanitaire à la pollution atmosphérique, sur la qualité de l'air dans les zones sensibles Diffuser une information efficace d'alerte sur l'interdiction de brûlage à l'air libre des déchets des particuliers.
O 6-2 +	Développer des technologies combinant les télécommunications par satellite et les technologies sans fil pour offrir des services haut débit dans les zones isolées tant pour les entreprises que pour les particuliers. Encourager la réflexion et la mise au point d'une plate-forme de services multimédia, facilement accessibles, permettant de limiter les déplacements, dans toutes les applications de la vie quotidienne : <ul style="list-style-type: none"> - aide aux courses groupées, - télé médecine, - interventions à distance.

<p>O 7-3</p> <p>+</p>	<p>Mobiliser tous les vecteurs de diffusion de formations des citoyens aux comportements respectueux de l'environnement.</p> <p>Ces formations devront permettre notamment d'acquérir des connaissances sur les utilisations d'ENR, les actions destinées à économiser l'énergie et à réduire les émissions de polluants et GES à l'atmosphère.</p> <p>Ces actions doivent pouvoir se déployer dans tous les domaines d'activité : chauffage, consommation d'eau, conduite de véhicules, utilisation des modes de transport doux en mettant en avant les gains attendus individuels et collectifs.</p>
-------------------------------------	--

Contribution à la utilisation des ENR	
<p>O 3-1</p> <p>Entre 15 et 20%</p>	<p>Renforcer l'étude technico-économique de l'utilisation possible des ENR (mobilisables en fonction du projet) dans tous les dossiers de projets d'aménagements.</p> <p>La création de zones d'aménagements (activités, industrielles, habitations) constitue une opportunité pour le développement de l'utilisation des ENR.</p> <p>La prise en compte de cet aspect le plus en amont possible dans la conception des projets facilitera l'intégration des ENR et la définition des infrastructures nécessaires.</p>
<p>O 3-2</p> <p>Entre 15 et 20%</p>	<p>Inciter à faire prendre en compte et porter par les documents de planification et d'urbanisme des incitations, voire des obligations relatives à l'utilisation des ENR, par des études argumentées.</p> <p>Cette démarche nécessaire pour atteindre les objectifs du schéma doit être rapidement déployée dans tous les documents pour permettre le développement des ENR sur le territoire.</p> <p>Les documents doivent donc comporter une information détaillée et une obligation d'argumentaire sur les choix opérés. Ces éléments permettront d'alimenter la réflexion des maîtres d'ouvrage des projets par la suite.</p>

Adaptation au changement climatique	
<p>O 7-3</p> <p>+</p>	<p>Mobiliser tous les vecteurs de diffusion de formations des citoyens aux économies de la ressource en eau, aux comportements respectueux de l'environnement.</p> <p>Ces formations devront permettre notamment d'acquérir des connaissances sur les utilisations d'ENR, les actions destinées à économiser l'énergie et à réduire les émissions de polluants et GES à l'atmosphère.</p> <p>Ces actions doivent pouvoir se déployer dans tous les domaines d'activité : chauffage, consommation d'eau, conduite de véhicules, utilisation des modes de transport doux en mettant en avant les gains attendus individuels et collectifs</p>

LES OBJECTIFS

Une présentation des objectifs figure dans le rapport au paragraphe VII.2.

□ Les ENR en région Centre

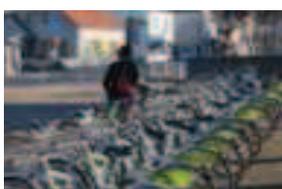
	En 2020	En 2050
	Production en ktep	Production en ktep
Bois-énergie	650	700
Méthanisation	80	300
Eolien	560	900
Géothermie	120	600
Solaire thermique	23	100
Solaire photovoltaïque	25	200
Hydraulique	12	12
Total	1470 ktep	~2.800 ktep

□ La consommation d'énergie en région Centre

	En 2008	En 2020		En 2050
	Consommation en ktep	Consommation en ktep	Objectif de réduction en 2020 par rapport à 2008	Consommation en ktep
Bâtiment	2.926	2.080	-28,9%	800
Transports	2.127	1.730	-18,7%	1.500
Economie	1.361	1.190	-12,6%	800
Total	6.414 ktep	5.000 ktep	-22%	~3.100 ktep

□ Les émissions de GES en région Centre

	En 2008	Objectif 2020		Objectif 2050
	Emissions de GES en kteqCO ₂		Emissions de GES en kteqCO ₂	Emissions de GES en kteqCO ₂
Bâtiment	5.746	Mini -38% Maxi - 43%	3.562 3.275	600
Transports	6.629	Mini -20% Maxi - 40%	5.303 3.977	2.000
Economie	10.920	Mini -15% Maxi - 30%	9.282 7.644	3.200
Total	23.390 kteqCO ₂	Mini -22,4% Maxi -36,3%	~18.150 kteqCO ₂ ~14.900 kteqCO ₂	~5.800 kteqCO ₂



SRCAE

Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Énergie du Centre

ANNEXE

SCHÉMA RÉGIONAL ÉOLIEN

- **NOTE GÉNÉRALE**
- **CARTE DES CONTRAINTES POUR LA DÉFINITION DES ZONES FAVORABLES AU DÉVELOPPEMENT DE L'ÉNERGIE ÉOLIENNE**
- **NOTE DE PRÉSENTATION DES ZONES FAVORABLES AU DÉVELOPPEMENT DE L'ÉNERGIE ÉOLIENNE**
- **Liste des communes permettant l'instruction d'une demande de création de Z.D.E.**
- **CARTE INDICATIVE DES ZONES FAVORABLES AU DÉVELOPPEMENT DE L'ÉNERGIE ÉOLIENNE**
- **ANNEXES**

Table des matières

Note Générale.....	271
I - INTRODUCTION.....	271
II - PRÉSENTATION DU CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE.....	272
III - LE SCHÉMA RÉGIONAL ÉOLIEN.....	273
IV - QU'EST-CE QU'UNE ZONE DE DÉVELOPPEMENT DE L'ÉOLIEN ?.....	274
V - QUELS SONT LES EFFETS DU SCHÉMA RÉGIONAL ÉOLIEN ?.....	275
VI - COMMENT LE PROJET DE SCHÉMA ÉOLIEN A-T-IL ÉTÉ ÉLABORÉ EN RÉGION CENTRE ?.....	277
VII - LES ENJEUX PRIS EN COMPTE DANS LE SCHÉMA.....	277
VIII - LES PROCÉDURES D'INSTRUCTION DES PROJETS ÉOLIENS.....	281
IX - LES RECOMMANDATIONS.....	282
X - DÉFINITION DES ZONES FAVORABLES AU DÉVELOPPEMENT DE L'ÉNERGIE ÉOLIENNE.....	284
Carte des contraintes pour la définition des zones favorables au développement de l'énergie éolienne.....	285
Note de présentation des zones favorables au développement de l'énergie éolienne.....	287
ZONE 1 : MONTARGOIS – GÂTINAIS (45).....	287
ZONE 2 : PLAINE DU NORD LOIRET (45).....	289
ZONE 3 : GRANDE BEAUCE (28).....	290
ZONE 4 : ZDE DU BONNEVALAIS (28).....	291
ZONE 5 : PLATEAU ENTRE CHARTRES ET DREUX (28).....	291
ZONE 6 : THIMERAIS (28).....	292
ZONE 7 : FAUX-PERCHE (28).....	293
ZONE 8 : NORD DE LA FORÊT DE MARCHENOIR (41 - 45).....	294
ZONE 9 : PERCHE VENDÔMOIS (41).....	295
ZONE 10 : GÂTINES AU SUD DU LOIR (37 ET 41).....	295
ZONE 11 A : CENTRE DE LA TOURAINE (37).....	296
ZONE 11 B : GÂTINES AU SUD DE LA VALLÉE DE L'INDRE (36 – 37).....	296
ZONE 12 : GÂTINES AU NORD DE L'INDRE (36 – 37).....	297
ZONES 13 ET 14 : BOISCHAUT MÉRIDIONAL (36).....	298
ZONE 15 : CHAMPAGNE BERRICHONNE ET BOISCHAUT MÉRIDIONAL (18 – 36 – 41).....	299
ZONE 16 : DUN-SUR-AURON (18).....	301
ZONE 17 : MARGES ORIENTALES DE LA CHAMPAGNE BERRICHONNE – SANCERROIS (18).....	301
ZONE 18 : RACAN – SUD DU LOIR (37 – 41).....	302
ZONE 19 : POULIGNY-SAINT-PIERRE – SAUZELLES (36).....	304

Liste des communes permettant l'instruction d'une demande de création de Z.D.E.....	305
--	------------

Carte indicative des zones favorables au développement de l'énergie éolienne.....	317
--	------------

Carte des Zones de Développement de l'Éolien	319
---	------------

Annexe 1 : Bibliographie.....	321
-------------------------------	-----

Annexe 2 : Contenu d'un dossier type de proposition de Z.D.E.	323
--	-----

1) Proposition de Z.D.E.....	323
------------------------------	-----

2) Motivation de la proposition.....	323
--------------------------------------	-----

3) Présentation générale de la Z.D.E.....	323
---	-----

4) Caractérisation du potentiel éolien.....	323
---	-----

5) Possibilités de raccordement aux réseaux électriques.....	324
--	-----

6) Présentation des sensibilités paysagères et patrimoniales conformément à l'annexe 2 de la circulaire du 19 juin 2006.....	324
---	-----

7) Synthèse.....	325
------------------	-----

Annexe 3 : Acronymes et définitions des termes techniques utilisés.....	327
---	-----

Institutions, associations :.....	327
-----------------------------------	-----

Acronymes réglementaires :.....	327
---------------------------------	-----

Acronymes et définition des termes techniques :.....	329
--	-----

Lexique paysager :.....	330
-------------------------	-----

Divers :	330
----------------	-----



SCHÉMA RÉGIONAL ÉOLIEN DE LA RÉGION CENTRE



Note Générale

I - INTRODUCTION

Le Conseil Européen a adopté, en mars 2007, une stratégie « pour une énergie sûre, compétitive et durable » dite « feuille de route des 3x20 ». Elle vise trois objectifs majeurs pour l'Europe d'ici 2020 :

- Réduire de 20% les émissions de gaz à effet de serre par rapport à 1990
- Améliorer l'efficacité énergétique de 20%
- Porter à 20% la part des énergies renouvelables dans la consommation énergétique globale

Au niveau national, le Grenelle de l'environnement a porté la part des énergies renouvelables dans la consommation énergétique globale à 23%.

Le Plan d'action national en faveur des énergies renouvelables, période 2009-2020, pris en application de l'article 4 de la directive 2009/28/CE de l'Union européenne a synthétisé les objectifs et moyens disponibles pour promouvoir les économies d'énergie et les énergies renouvelables afin d'atteindre cet objectif.

Développement et intégration des énergies renouvelables

La Programmation Pluriannuelle des Investissements - électricité, publiée par l'arrêté du 15 décembre 2009, donne des objectifs nationaux de production par filière :

« Art 1 : Les objectifs de développement de la production électrique à partir d'énergies renouvelables en France sont les suivants :

I. - Pour l'énergie radiative du soleil, en termes de puissance totale installée :

- 1100 MW au 31 décembre 2012 ;
- 5400 MW au 31 décembre 2020.

II. - Pour la biomasse, en termes de puissance supplémentaire à mettre en service :

- 520 MW entre la date de publication du présent arrêté et le 31 décembre 2012
- 2300 MW entre la date de publication du présent arrêté et le 31 décembre 2020.

Hors production d'électricité à partir de biogaz et valorisation des usines

d'incinération d'ordures ménagères, les dispositifs de soutien à la production d'électricité à partir de biomasse privilégient la cogénération.

III. - Pour les énergies éolienne et marines, en termes de puissance totale installée :

- 11 500 MW au 31 décembre 2012, dont 10 500 à partir de l'énergie éolienne à terre et 1000 MW à partir de l'énergie éolienne en mer et des autres énergies marines,
- 25 000 MW au 31 décembre 2020, dont 19 000 à partir de l'énergie éolienne à terre et 6000 MW à partir de l'énergie éolienne en mer et des autres énergies marines.

IV. - L'objectif concernant la production hydroélectrique en France métropolitaine est d'accroître l'énergie produite en moyenne sur une année de 3 TWh et d'augmenter la puissance installée de 3 000 MW au 31 décembre 2020. ».

La loi Grenelle II prévoit par ailleurs l'élaboration par les services déconcentrés de l'État et les collectivités territoriales de schémas régionaux du climat, de l'air et de l'énergie qui détailleront par filières des objectifs régionaux à l'horizon 2020.

Cette même loi prévoit, dans son article 71, l'élaboration de schémas régionaux de raccordement au réseau des énergies renouvelables. Ces schémas devront définir les postes de transformation existants, à renforcer ou à créer entre les réseaux publics de distribution et le réseau public de transport ainsi que des liaisons de raccordement au réseau public de transport, permettant d'atteindre les objectifs définis par les schémas régionaux du climat, de l'air et de l'énergie prévus par cette même loi. Les capacités d'accueil de la production prévues dans ces schémas seront réservées pendant une période de dix ans au bénéfice des installations de production d'électricité à partir de sources d'énergie renouvelable. La loi prévoit, de plus, la mise en place d'un dispositif de mutualisation des coûts permettant de ne faire supporter aux nouveaux producteurs qu'une partie du coût des ouvrages de réseau réalisés par anticipation pour créer des capacités d'accueil.

En outre, dans le cadre de la législation actuelle, des Zones de Développement de l'Éolien (ZDE – article 10-1 de la loi du 10 février 2000) sont établies en tenant compte notamment de critères liés à l'accueil des capacités sur le réseau.

L'État et le Conseil régional du Centre travaillent à l'élaboration du schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie (SRCAE), dont son volet éolien, le Schéma Régional Éolien (SRE). D'autres outils complètent ce document d'orientation, où l'État et le Conseil régional veillent à la cohérence des actions menées : des documents d'orientations régionaux (Schéma Régional de Cohérence Écologique, Schéma Régional d'Aménagement et de Développement Durable du Territoire, ...) et des documents de planification : Plan Régional d'Agriculture Durable, Plan Climat Énergie de la Région, Plan Climat Énergie Territorial des collectivités, Agendas 21, ...

II - PRÉSENTATION DU CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE

Le Schéma Régional Éolien (SRE) est défini par la loi dite Grenelle II (loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement) qui a modifié l'article L222-1 du Code de l'Environnement.

Le décret n°2011-678 du 16 juin 2011 relatif aux schémas régionaux du climat, de l'air et de l'énergie modifie la partie réglementaire du Code de l'Environnement (section 1 du chapitre II du titre II du livre II du code de l'environnement) et a fourni des précisions sur son contenu ; le SRE est un volet annexé au Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Énergie.

Art L222-1 du Code de l'Environnement :

« Le préfet de région et le président du conseil régional élaborent conjointement le projet de schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie, après consultation des collectivités territoriales concernées et de leurs groupements.

Ce schéma fixe, à l'échelon du territoire régional et à l'horizon 2020 et 2050 :

« ...3° Par zones géographiques, les objectifs qualitatifs et quantitatifs à atteindre en matière de valorisation du potentiel énergétique terrestre, renouvelable et de récupération et en matière de mise en œuvre de techniques performantes d'efficacité énergétique telles que les unités de cogénération, notamment alimentées à partir de biomasse, conformément aux objectifs issus de la législation européenne relative à l'énergie et au climat. A ce titre, le schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie vaut schéma régional des énergies renouvelables au sens du III de l'article 19 de la loi n°2009-967 du 3 août 2009 de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement. Un schéma régional éolien qui constitue un volet annexé à ce document définit, en cohérence avec les objectifs issus de la législation européenne relative à l'énergie et au climat, les parties du territoire favorables au développement de l'énergie éolienne.

Art R222-1 IV. du Code de l'Environnement :

« Le volet annexé au schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie, intitulé "schéma régional éolien", identifie les parties du territoire régional favorables au développement de l'énergie éolienne compte tenu d'une part du potentiel éolien et d'autre part des servitudes, des règles de protection des espaces naturels ainsi que du patrimoine naturel et culturel, des ensembles paysagers, des contraintes techniques et des orientations régionales.

« Il établit la liste des communes dans lesquelles sont situées ces zones. Les territoires de ces communes constituent les délimitations territoriales du schéma régional éolien au sens de l'article L.314-9 du code de l'énergie (*voir ci-après*).

« Il peut comporter des **documents cartographiques**, dont la **valeur est indicative**, établis à l'échelle prévue au III [à l'échelle 1/500 000ème].

La procédure de révision du SRCAE et du SRE est fixée à l'article L.222-1 du code de l'environnement : « Au terme d'une période de cinq ans, le schéma fait l'objet d'une évaluation et peut être révisé, à l'initiative conjointe du préfet de région et du président du conseil régional ».

III - LE SCHÉMA RÉGIONAL ÉOLIEN

La loi du 12 juillet 2010 impose que dans chaque région, un schéma régional éolien, annexe du schéma régional climat, air et énergie définit, par zone géographique, sur la base des potentiels de la région et en tenant compte des objectifs nationaux, les objectifs qualitatifs et quantitatifs de la région en matière de valorisation du potentiel énergétique issu de l'énergie éolienne de son territoire.

Ce document entend donc améliorer la planification territoriale du développement de l'énergie éolienne et favoriser la construction de parcs éoliens dans des zones préalablement identifiées.

Les objectifs principaux du schéma régional éolien sont :

- identifier les zones favorables pour la modification ou la création de Zones de Développement de l'Éolien (ZDE), tenant compte d'enjeux majeurs pour la région ;
- fixer des objectifs quantitatifs et qualitatifs au niveau régional pour le développement de l'énergie d'origine éolienne ;
- présenter les zones favorables au développement de l'énergie en établissant la liste des communes concernées ;
- définir des recommandations pour un développement éolien maîtrisé.

IV - QU'EST-CE QU'UNE ZONE DE DÉVELOPPEMENT DE L'ÉOLIEN ?

Elles sont introduites par l'article L.314-9 du Code de l'Énergie :

« Les zones de développement de l'éolien terrestre sont définies par le préfet du département en fonction :

- Des délimitations territoriales inscrites au schéma régional éolien ;
- De leur potentiel éolien ;
- Des possibilités de raccordement aux réseaux électriques ;
- De la possibilité pour les projets à venir de préserver la sécurité publique, les paysages, la biodiversité, les monuments historiques et les sites remarquables et protégés ainsi que le patrimoine archéologique.

Elles sont proposées par la ou les communes dont tout ou partie du territoire est compris dans le périmètre proposé ou par un établissement public de coopération intercommunale à fiscalité propre, sous réserve de l'accord de la ou des communes membres dont tout ou partie du territoire est compris dans le périmètre proposé.

L'article 10-1 de la loi n°2000-108 du 10 février 2000 complète ces éléments :

« La proposition de zones de développement de l'éolien en précise le périmètre et définit la puissance installée minimale et maximale des installations produisant de l'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent pouvant bénéficier, dans ce périmètre, des dispositions de l'article 10. Elle est accompagnée d'éléments facilitant l'appréciation de l'intérêt du projet au regard des critères énumérés aux 2°, 3° et 4°.

La décision du préfet du département intervient sur la base de la proposition dans un délai maximal de six mois à compter de la réception de celle-ci, après avis de la commission départementale compétente en matière de nature, de paysages et de sites, de la commission départementale compétente en matière d'environnement, de risques sanitaires et technologiques (CODERST) et des communes et établissements publics de coopération intercommunale limitrophes à celles dont tout ou partie du territoire est compris dans la zone de développement de l'éolien. Ces avis sont réputés favorables faute de réponse dans un délai de trois mois suivant la transmission de la demande par le préfet. Le préfet veille à la cohérence départementale des zones de développement de l'éolien et au regroupement des installations afin de protéger les paysages.

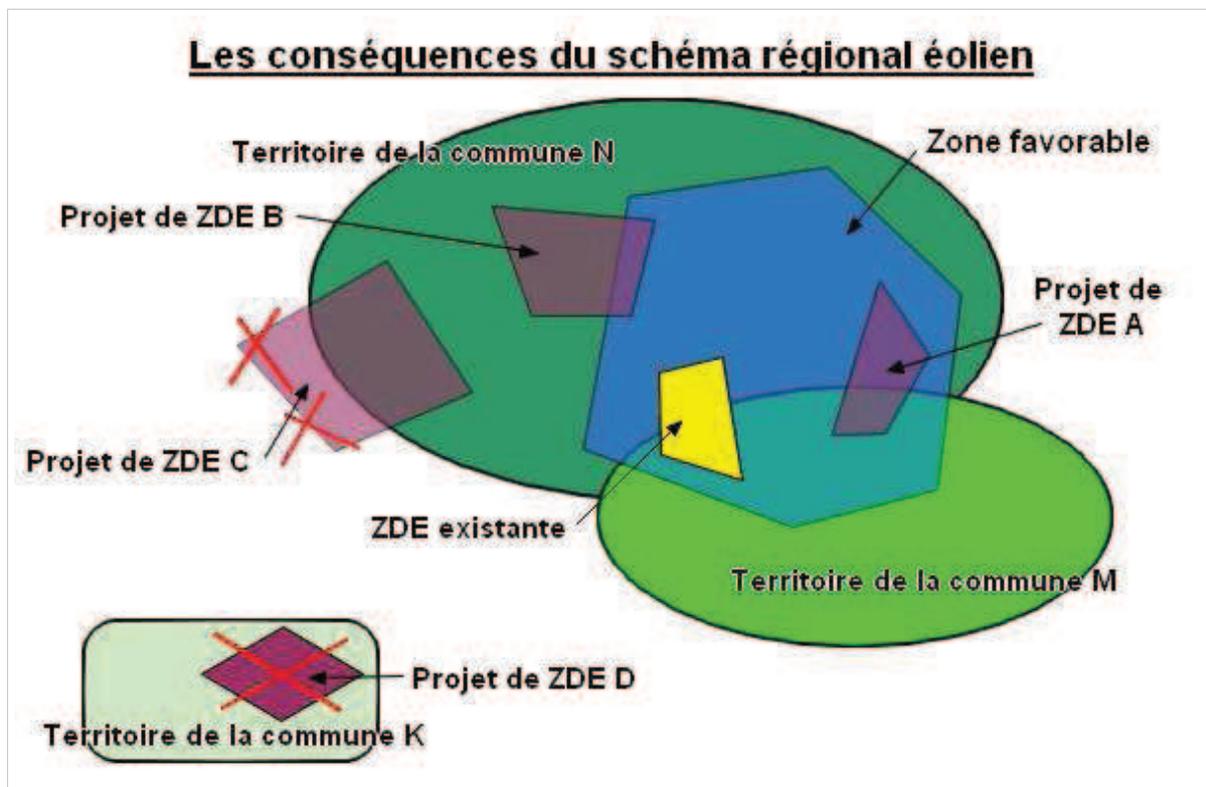
Les zones de développement de l'éolien créées ou modifiées postérieurement à la publication du schéma régional éolien doivent être situées au sein des parties du territoire régional favorables au développement de l'énergie éolienne définies par ledit schéma. Le schéma régional éolien prend en compte les zones de développement de l'éolien créées antérieurement à son élaboration... »

La procédure d'instruction des ZDE est décrite par la circulaire interministérielle du 19 juin 2006 fixant les dispositions relatives à la création des zones de développement de l'éolien terrestre, complétée par la circulaire du 25 octobre 2011 relative aux zones de développement de l'éolien, suite à l'entrée en vigueur de la loi n°2010-788 qui rappelle l'obligation de la présentation du dossier devant le CODERST.

V - QUELS SONT LES EFFETS DU SCHEMA RÉGIONAL ÉOLIEN ?

Le schéma régional éolien identifie les parties du territoire régional favorables au développement de l'énergie éolienne, il n'a pas vocation à autoriser ou interdire l'implantation des aérogénérateurs. Ses effets sont les suivants :

- Les territoires des communes comprises en tout ou partie dans une zone favorable constituent les délimitations territoriales du schéma régional éolien au sens de l'article L. 314-9 du code de l'énergie. Ces territoires permettent la création de Z.D.E. et ouvrent droit au tarif réglementé de rachat de l'électricité d'origine éolienne mais ne sont pas pour autant identifiés comme favorables au développement de l'éolien dans leur totalité : ce sont bien les zones favorables, comprenant tout ou partie du territoire de ces communes, qu'il faut considérer pour l'élaboration des futurs projets.
- La limite de la zone favorable au développement de l'énergie éolienne figurant sur le document cartographique facultatif n'a qu'une valeur indicative : à l'échelle de la carte, le trait d'épaisseur 1 mm représente 500 m sur le terrain. Ce n'est que l'examen du projet qui permet d'identifier les intérêts locaux à prendre en compte.
- Les zones de développement de l'éolien créées ou modifiées postérieurement à la publication du schéma doivent être situées au sein des parties du territoire régional favorables.
- Les zones de développement de l'éolien créées antérieurement à son élaboration sont incluses dans le Schéma Régional Éolien.



À partir de l'exemple ci-dessus, l'application du Schéma Régional Éolien conduira à travailler de la manière suivante :

- Le territoire des communes M et N est concerné en partie par une zone favorable au développement de l'énergie éolienne : les communes sont donc intégrées à la liste des communes constituant les délimitations territoriales du schéma régional éolien au sens de l'article L.314-9 du code de l'énergie (c'est-à-dire où il est possible de déposer des projets de Z.D.E., qui, s'ils sont acceptés donnent accès à l'obligation d'achat de l'électricité produite par l'énergie mécanique du vent).
- Le projet de ZDE A se situe en zone favorable au développement de l'énergie éolienne : il est recevable et son instruction sera réalisée. Le dossier devra cependant impérativement tenir compte, des recommandations incluses dans le Schéma Régional Éolien pour cette zone, issues de l'ensemble des concertations des parties intéressées et complétées d'enjeux plus locaux, pertinents à l'échelle d'un projet.
À noter que ce n'est pas parce que le projet de ZDE est en zone favorable qu'il recevra obligatoirement un avis favorable : en effet certains des enjeux plus locaux pourront devenir bloquants lors de l'analyse de l'impact, selon les dispositions figurant dans la réglementation.
- Le projet de ZDE B se situe sur le territoire de la commune N qui figure dans la liste des communes permettant l'instruction d'une demande de création de Z.D.E., mais en partie hors du périmètre de la zone favorable au développement de l'énergie éolienne : il est recevable et son instruction sera menée. Cependant, une partie du territoire n'a pas été identifiée a priori comme favorable au développement de l'éolien : cela signifie que des sensibilités ont déjà été pré-identifiées (paragraphe VII). Le dossier devra être étayé et argumenté pour démontrer une éventuelle possibilité d'implantation de machines à proximité de la zone favorable.
- Le projet de ZDE C est en partie sur le territoire de la commune N et en partie sur le territoire d'une commune non répertoriée dans la liste des communes favorables au développement de l'énergie éolienne : l'instruction de ce dossier ne portera que sur la partie comprise dans le SRE et si la ZDE est autorisée le périmètre sera circonscrit au territoire de la commune N. Le dossier devra explicitement tenir compte des enjeux identifiés et comme pour le projet B démontrer de la possibilité d'implantation à proximité du périmètre de la zone favorable.
- Le projet de ZDE D est situé sur le territoire de la commune K qui n'est pas dans la liste des communes permettant l'instruction d'une demande de création de Z.D.E. : le dossier n'est pas recevable.

Les ZDE continuent à être instruites dans le respect du droit et sont approuvées par les préfets de département. Le dossier doit être suffisamment étayé et complet pour démontrer clairement la prise en compte dans le projet de l'ensemble des intérêts à préserver (prise en compte de l'environnement à une échelle adaptée au projet).

À noter à cet effet que dans le cadre de l'évaluation environnementale liée à la présence d'une zone Natura 2000, tout projet de ZDE situé en tout ou partie dans un site Natura 2000 désigné au titre de la directive « Oiseaux », ou dans les « Sites à chauve-souris » (tel que celui du Loiret par exemple) ou dans un rayon de 3 km autour de ces sites, est soumis à évaluation des incidences (arrêtés préfectoraux relatifs aux 1ères listes locales).

VI - COMMENT LE PROJET DE SCHÉMA ÉOLIEN A-T-IL ÉTÉ ÉLABORÉ EN RÉGION CENTRE ?

La définition des zones favorables relève :

- de la superposition d'enjeux majeurs et/ou rédhibitoires identifiés et visibles au niveau régional (techniques et environnementaux au sens large) qui conduisent à définir des zones d'exclusion,
- de la stratégie établie au niveau régional et du choix de l'État et du Conseil régional de développer l'énergie éolienne sur certaines des zones identifiées sans enjeu majeur contraire,
- de la prise en compte des documents définis au niveau départemental (atlas paysagers, schémas éoliens départementaux...),
- du retour d'expérience tiré des projets déjà instruits, qu'ils aient été autorisés ou refusés,
- d'une concertation initiée en 2009, au travers de groupes de travail qui ont permis d'élaborer certains éléments de doctrine mentionnés ci-après, poursuivie depuis, avec le recueil de nombreuses remarques suite aux réunions de l'instance de concertation de janvier 2010 et juillet 2011.

VII - LES ENJEUX PRIS EN COMPTE DANS LE SCHÉMA

Concernant la cartographie, seuls les enjeux pertinents au regard de l'échelle de la carte (1/500 000ème) ont été pris en compte.

En corollaire, les enjeux plus localisés n'ont pas été retenus. Néanmoins, ces enjeux sont pour la plupart identifiés pour chacune des zones favorables comme points de vigilance et recommandations à prendre en compte dans l'élaboration des dossiers, voire dans la définition des propositions de zones de développement de l'éolien.

Les schémas départementaux éoliens, les porter à la connaissance départementaux et les atlas paysagers ont servi d'éléments de construction et de concertation pour le travail d'élaboration du schéma régional. Le schéma régional présente en annexe 1 (bibliographie) les références de ces documents.

VII.1. Le potentiel éolien

La circulaire du 19 juin 2006 portant instruction des ZDE fixe à 4,3 m/s pour une altitude de 80m la vitesse minimale de vent en deçà de laquelle le préfet de département peut refuser une proposition de ZDE. Le seul document public relatif au potentiel éolien de la région est l'atlas réalisé par l'ADEME, EDF et la Région Centre. Il montre un potentiel éolien inférieur à ce seuil au Sud-Est du département du Loiret, dans le Sud du Loir-et-Cher et au Sud-Ouest de la région. À l'usage, il est apparu que les vitesses données par l'atlas éolien régional sont fortement sous-estimées. Le potentiel éolien n'a donc pas été retenu comme un critère discriminant dans l'élaboration du schéma.

S'agissant d'un critère d'acceptation d'une ZDE, le potentiel éolien devra dans tous les cas être clairement démontré par le pétitionnaire (stations météorologiques, campagnes de mesure de vent sur site...), avec une fourchette basse et haute.

Fin 2011, environ 1100 MW sont déjà autorisés en région Centre : un potentiel supplémentaire de 1500 MW a été identifié au travers de la démarche d'élaboration du schéma, tenant compte de l'objectif de densification des parcs existants sans pour autant saturer l'espace, et de possibilité d'implantations nouvelles identifiées par la profession tout en respectant les enjeux environnementaux.

VII.2. La protection des espaces naturels et les ensembles paysagers

Les espaces identifiés, dans des documents départementaux ou régionaux, comme les plus sensibles ont été exclus. D'autres ensembles ont également été pris en compte dans les notes de présentation des zones :

- **Ensembles paysagers** : Blançois, Boischaut méridional, Boutonnière de Ligueuil, Gâtinais, Gâtines : Tourangelles, de l'Indre, Marche, Pays Fort, Perche, Puisaye, Sancerrois,
- **Grands massifs forestiers** : Sologne, forêt d'Orléans, Marchenoir, forêt d'Apremont, de Preuilly,
- **Vallées des cours d'eau les plus importants** : Un recul a été pris en compte pour les vallées des cours d'eau les plus importants,
- **Espaces naturels remarquables** : Zones de Protection Spéciales (Directive Oiseaux) de « Petite Beauce », « Brenne », « Plateau de Chabris / La Chapelle-Saint-Martin », « Champeigne », « Beauce et vallée de la Cosnie », « Lac de Rillé et forêts voisines d'Anjou et de Touraine ».

Par suite, la concertation et le souci de cohérence aux « frontières » régionales et départementales ont conduit à revoir, au cas par cas, le zonage de certains secteurs a priori exclus (sud de l'Indre et du Cher notamment).

VII.3. La protection du patrimoine historique et culturel

Ont été exclues les zones à enjeux majeurs, lisibles à l'échelle régionale.

Patrimoine Mondial Unesco :

- Val de Loire,
- les cathédrales de Chartres et de Bourges,
- La Basilique de Neuvy St-Sépulcre,
- La Charité sur Loire,

D'autres éléments patrimoniaux ont été pris en compte dans les notes de présentation des zones :

- Yèvre-le-Chatel,
- La zone des châteaux de Valençay – Bouges – Levroux,
- La Châtre, Meillant,
- Le Pays de George Sand,

De fait, la protection du patrimoine culturel s'examine au cas par cas dans le cadre de l'examen des ZDE. Au sein d'une zone favorable au développement de l'énergie éolienne, la présence d'un monument peut être de nature à exclure une partie de la zone du fait de co-visibilités ponctuelles, non appréciables à l'échelle du schéma.

Le schéma régional identifie néanmoins, pour chaque zone favorable au développement de l'énergie éolienne, les principaux monuments historiques (MH), qui devront être pris en considération lors de la définition des projets, sans l'exhaustivité qui incombera nécessairement aux études des projets.

VII.4. La préservation de la biodiversité

La réalisation des projets éoliens implique souvent des modifications de l'environnement assez importantes (installations, travaux annexes, lignes enterrées, défrichage, impact paysager ou faunistique plus ou moins important).

La concertation a conduit à exclure une partie de zones Natura 2000 (Sologne, ...) et les zones Natura 2000 directive « Oiseaux ». En revanche, les sites Natura 2000 de petite superficie n'ont pas été exclus à ce stade : dans ces cas précis, les zones favorables sont assorties de recommandations particulières qui devront être prises en compte pour l'aboutissement des projets.

VII.5. La sécurité publique

VII.5.1. Les servitudes et contraintes techniques

Les servitudes pertinentes au niveau régional ont été prises en compte dans la définition du schéma éolien ; cependant les servitudes d'utilité publique seront à prendre en compte au moment de l'instruction des autorisations d'implantation.

En outre, il est important de noter que les servitudes militaires ne sont pas exhaustives (certaines servitudes sont confidentielles). Une consultation de la Défense Nationale est donc nécessaire quel que soit l'emplacement du projet.

VII.5.2. Les servitudes aéronautiques civiles et militaires :

- les zones de dégagement des aérodromes ont été exclues pour les plus importantes (Châteauroux, Tours). Les aérodromes privés ne sont pas représentés à l'échelle régionale mais certains d'entre eux sont signalés,
- les périmètres d'entraînement du GIH (Nord Loiret et Est de Dreux) ont été globalement pris en compte dans la délimitation des zones favorables, notamment pour laisser la possibilité d'étudier la densification des parcs existants,
- les couloirs de vol en basse altitude (RTBA), entraînant des contraintes complexes, n'ont pas été exclus mais sont signalés.

VII.5.3. La problématique des radars :

Les principaux radars, civils et militaires, sont identifiés sur la région.

Toute construction dont la hauteur en un point quelconque est supérieure à 50 mètres au-dessus du niveau du sol est soumise à autorisation quand celle-ci peut constituer un obstacle à la navigation aérienne. Cependant, cette réglementation sur les servitudes relatives aux obstacles ne permet pas de prendre en compte les spécificités des aérogénérateurs en termes d'impacts sur les radars et nécessite des recommandations particulières dans l'attente d'évolutions.

Les recommandations de l'agence nationale des fréquences (ANFR) portent sur la définition de zones de protection (5 km) et de zones de coordination (de 5 à 30 km).

La circulaire du 3 mars 2008 indique qu'en l'absence de covisibilité des radars avec les éoliennes le risque de perturbation des radars est nul.

En cas de covisibilité d'un radar avec une éolienne, il importe de déterminer si la machine se situe dans une zone de protection ou de coordination. Dans ce cas, tout projet d'implantation d'une éolienne fera l'objet :

- d'un avis défavorable de la part des opérateurs radars (Aviation civile, Défense nationale, Météo-France, navigations maritimes et fluviales) s'il est situé dans une zone de protection et en covisibilité avec un radar d'un de ces opérateurs ;
- d'une concertation particulière, pouvant aboutir à un avis favorable ou défavorable, s'il est situé dans une zone de coordination.

Les zones de protection et de coordination sont précisées par type de radar.

Les zones de protection des radars ont donc été exclues des zones favorables du schéma.

Les zones de coordination peuvent intersecter des zones favorables. Dans ce cas, ces dernières sont assorties d'un point de vigilance particulier.

VII.5.4. Les autres contraintes :

Les voies de circulation routières, ferroviaires, fluviales, ainsi que les périmètres de protection des captages d'eau destinés à la consommation humaine n'ont pas fait l'objet d'une exclusion à l'échelle régionale, mais la compatibilité entre leur proximité et un projet doit faire l'objet d'un examen dans chacun des dossiers.

VII.5.5. Le cadre de vie :

Les périmètres de 500 mètres autour des zones destinées à l'habitation figurant sur les plans d'urbanisme en vigueur au 13 juillet 2010, qui seront pris en compte à l'avenir pour les autorisations au titre des ICPE des projets éoliens, n'ont pas été représentés à l'échelle régionale. Les zones où l'habitat est très dispersé ont toutefois été globalement exclues des zones favorables.

La problématique des espaces de respiration et de la saturation visuelle :

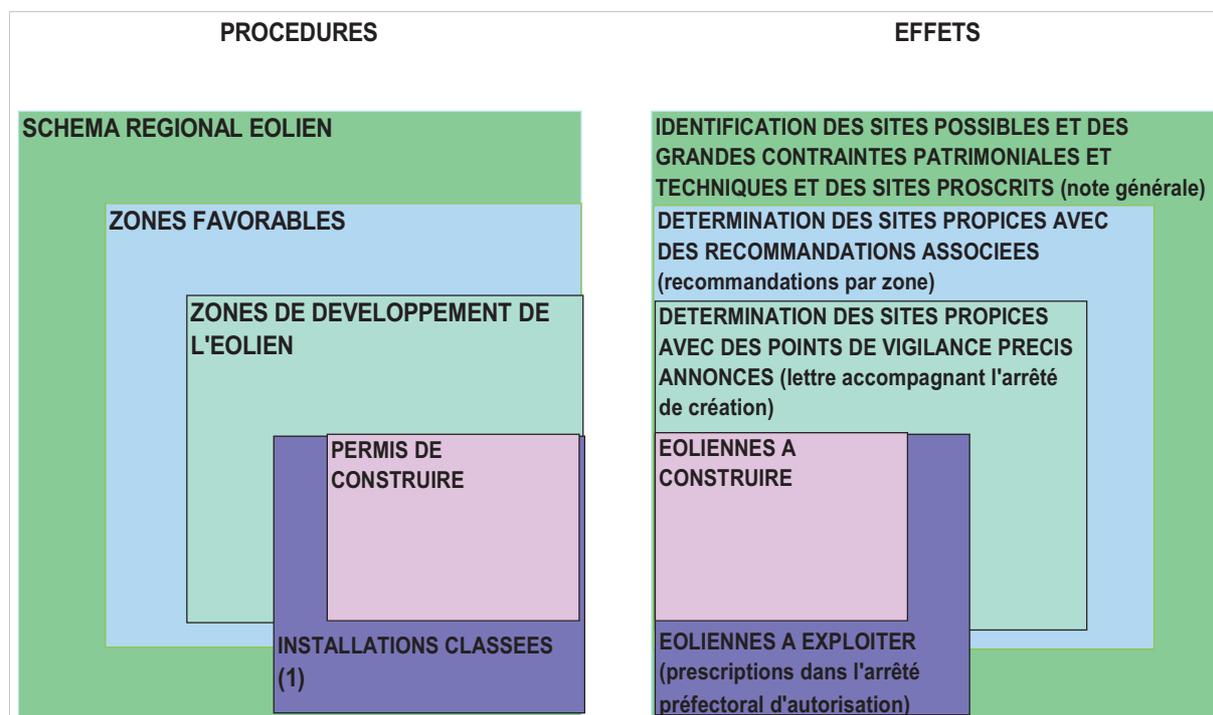
- Il paraît important de ménager entre les différentes zones des « espaces de respiration » sans éolienne, pour éviter un effet de saturation visuelle et maintenir la variété des paysages. Au niveau de l'élaboration du SRE, cet espace de respiration peut se définir comme la distance entre deux zones favorables. Cette définition prend en compte essentiellement les éléments du relief.
- La problématique de la saturation visuelle, directement liée à l'implantation des aérogénérateurs, est plus complexe et fera l'objet d'études dans le cadre des instructions des dossiers de parcs éoliens.

Privilégier la densification :

- Le SRE propose un nombre limité de zones afin de maîtriser la densification et éviter le mitage du paysage par les parcs éoliens. L'objectif étant de rechercher une mise en cohérence des différents projets éoliens.

VIII - LES PROCÉDURES D'INSTRUCTION DES PROJETS ÉOLIENS

L'emboîtement des procédures peut se schématiser comme suit :



(1) les éoliennes construites ou en exploitation sont des **INSTALLATIONS CLASSÉES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT** bénéficiant du droit d'antériorité sans nouvelle procédure au titre du permis de construire

Les enjeux à prendre en compte pour la création d'une Z.D.E. sont définis par l'article L.314-9 du Code de l'Énergie cité ci-dessus.

Les dossiers de demande de Z.D.E., portés par les collectivités, doivent contenir les éléments suivants :

- le périmètre de la Z.D.E., qui doit être inscrit au sein d'une délimitation territoriale inscrite au Schéma Régional Éolien ;
- la puissance maximale et minimale de l'ensemble des installations éoliennes ;
- une évaluation du potentiel éolien de la zone donnant une indication des régimes de vent observés sur la zone ou aux alentours de la zone ;
- une analyse des possibilités de raccordement aux réseaux publics d'électricité existants ainsi que les caractéristiques des postes de transformation ou d'étoilement situés à l'intérieur ou à proximité de la Z.D.E. ;
- une étude patrimoniale et paysagère de l'aire d'étude (correspondant au périmètre des communes étudiées et s'étendant jusqu'à environ 10 km autour),
- une analyse de la compatibilité du périmètre de la ZDE avec les réglementations existantes en matière de biodiversité qui interdiraient toute implantation ultérieure de projets éoliens,
- une analyse de la compatibilité de la ZDE avec les enjeux de sécurité publique du territoire,
- une analyse de la connaissance des enjeux relatifs au patrimoine archéologique sur le périmètre de la ZDE.

Le contenu d'un dossier type est donné en **annexe 2**.

IX - LES RECOMMANDATIONS

Des recommandations sont données pour chacune des zones favorables définies par le schéma. Elles ont vocation à attirer l'attention des pétitionnaires sur des enjeux identifiés lors de l'élaboration du schéma. **Ces éléments ne sont pas exhaustifs**, chaque projet de Z.D.E. doit faire l'objet d'une analyse territoriale fine.

IX.1. Protection des paysages et du patrimoine

IX.1.1. Champ de visibilité et covisibilité

Champ de visibilité :

Les champs de visibilité sont communément définis comme l'étendue des lieux qui s'offrent à la vue depuis un lieu identifié. Des éléments particuliers de paysage visibles depuis ce lieu peuvent déterminer ses frontières. Dans certains cas, les champs de visibilité seront très vastes et limités par l'horizon. Dans d'autres cas, la présence d'éléments végétaux tels que haies, rangées d'arbre, bosquets, bois ou encore un relief tourmenté peuvent raccourcir les champs de visibilité. Généralement, plus le paysage est complexe et comporte de nombreux éléments plus le champ de visibilité est limité. À l'inverse, plus le paysage est dépouillé, plus les champs de visibilité sont larges, comme par exemple un plateau dénudé de végétation (cf. circulaire interministérielle du 19 juin 2006).

Covisibilité :

On parle de covisibilité dans les zones depuis lesquelles plusieurs parcs éoliens sont visibles. L'analyse de covisibilité ne doit pas uniquement être réalisée pour les sites à distance identique depuis un point d'observation, mais doit prendre en compte tous les parcs du périmètre d'étude.

Le terme de covisibilité est aussi utilisé pour décrire la visibilité simultanée d'une éolienne et d'un autre élément paysager (clocher,...).(cf. Convention européenne du paysage – mars 2011).

L'importance de la covisibilité sera relative :

- au niveau de reconnaissance sociale, culturelle, historique, ... du patrimoine,
- à la fréquentation des sites où cette covisibilité s'exprime,
- à la présence d'une covisibilité avec plusieurs projets éoliens,
- à la qualité et l'échelle du patrimoine impacté,
- aux tailles relatives des aérogénérateurs et de l'édifice.

Ainsi, lors du dépôt des demandes de ZDE, les porteurs de projets devront veiller à ce que les covisibilités éventuelles entre les éléments de patrimoine et les aérogénérateurs soient étudiées avec précision et solidement documentées en prenant en compte les différents points de vue.

IX.2. Protection de la biodiversité

IX.2.1. Les chiroptères

Le Guide de l'étude chiroptérologique dans le cadre d'un projet éolien (à paraître) prévoit une analyse en deux temps avec un « pré-diagnostic » puis un diagnostic plus précis si nécessaire (cf. Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens § 5.3 – MEDDTL – 2010).

Ce diagnostic, établi à l'occasion des études de projets de Z.D.E, devra évaluer et analyser les risques d'impact du projet et proposer des mesures de nature à réduire significativement ces risques.

IX.2.2. Les zones naturelles sensibles

Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

L'inventaire ZNIEFF est un inventaire national établi à l'initiative et sous le contrôle du Ministère de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement (MEDDTL). Il est mis en œuvre dans chaque région par les DREAL. Il constitue un outil de connaissance du patrimoine naturel de la France.

L'inventaire identifie, localise et décrit les territoires d'intérêt patrimonial pour les espèces vivantes et les habitats. Il organise le recueil et la gestion de nombreuses données sur les milieux naturels, la faune et la flore.

La validation scientifique des travaux est confiée au Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel et au Muséum National d'Histoire Naturelle.

Une ZNIEFF est un secteur du territoire particulièrement intéressant sur le plan écologique, participant au maintien des grands équilibres naturels ou constituant le milieu de vie d'espèces animales et végétales rares, caractéristiques du patrimoine naturel régional.

L'inventaire ZNIEFF est un outil de connaissance. Il ne constitue pas une mesure de protection. Cependant, ces sites généralement d'une grande richesse patrimoniale, nécessitent une grande vigilance lors de l'implantation d'éoliennes (cf. liste en annexe 1).

Préservation des milieux forestiers

L'implantation d'éoliennes au sein des massifs forestiers a des impacts sur l'environnement qui se cumulent avec des impacts sur le paysage. Les zones forestières au sens strict de la région Centre ne sont globalement pas propices aux projets éoliens dans l'état actuel des techniques : le principe d'évitement de l'implantation d'éoliennes dans ces massifs doit être préconisé auprès des porteurs de projet ou des collectivités.

Parc Naturel Régional

Le développement de l'éolien sur le territoire d'un parc naturel régional est envisageable, lorsque la charte du parc le permet en donnant des orientations plus générales sur le développement des énergies renouvelables sur son territoire.

Zones « Ramsar »

Ces zones humides d'un intérêt international pour la migration des oiseaux d'eau sont difficilement compatibles avec l'éolien.

L'implantation d'éoliennes est fortement déconseillée. Cependant, une analyse plus précise des données bibliographiques et de l'habitat, ainsi qu'une étude de terrain pourront affiner les enjeux. L'implantation d'éoliennes dans ces zones devra faire l'objet de mesures de réduction / compensation / accompagnement.

IX.3. Sécurité publique

Les radars

De manière générale, l'implantation des éoliennes dans la zone de coordination d'un radar nécessite l'accord écrit du ministère en charge de l'aviation civile, de l'établissement public chargé des missions de l'État en matière de sécurité météorologique ou des services de la zone aérienne de défense compétente sur le secteur d'implantation de l'installation (cf. arrêté du 26 août 2011 relatif au classement ICPE des éoliennes).

Les distances minimales de tous types de radars fixes sont définies par l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement.

IX.4. Le patrimoine archéologique

Les porteurs de projets doivent consulter les services en charge de l'archéologie pour la prise en compte des enjeux suivants :

- les vestiges et / ou sites archéologiques connus (connaissance établie à partir des atlas du patrimoine archéologique),
- les zones de présomption de prescriptions archéologiques (zonages préventifs).

Ces enjeux seront à identifier dans le dossier de ZDE et sont à prendre en compte particulièrement pour le dépôt de la demande d'autorisation au titre des ICPE.

Dans la note de présentation de certaines zones favorables au développement de l'énergie éolienne, des sites sont identifiés afin de faciliter le recueil des informations nécessaires à la constitution du dossier de ZDE.

X - DÉFINITION DES ZONES FAVORABLES AU DÉVELOPPEMENT DE L'ÉNERGIE ÉOLIENNE

Pour mémoire, le schéma régional éolien identifie les enjeux très importants au niveau régional, les communes du territoire régional ouvrant droit au tarif réglementé de rachat de l'électricité éolienne, dans lesquelles des zones favorables à l'implantation de ZDE ont été identifiées.

Il n'a pas vocation à autoriser ou interdire l'implantation des aérogénérateurs, mais à fournir des indications sur les enjeux régionaux et des points de vigilance à l'intérieur des zones favorables à l'implantation de Z.D.E. à prendre en compte dans les dossiers.

La surface des communes placées par le SRE dans la liste des communes permettant l'instruction d'une demande de création de Z.D.E. représente environ 27% de la surface de la région ; la surface de la zone favorable au développement de l'énergie éolienne délimitée sur la carte indicative est de 18% de la superficie régionale.

CARTE DES CONTRAINTES POUR LA DÉFINITION DES ZONES FAVORABLES AU DÉVELOPPEMENT DE L'ÉNERGIE ÉOLIENNE

Projet de schéma régional éolien Carte des contraintes (enjeux régionaux)

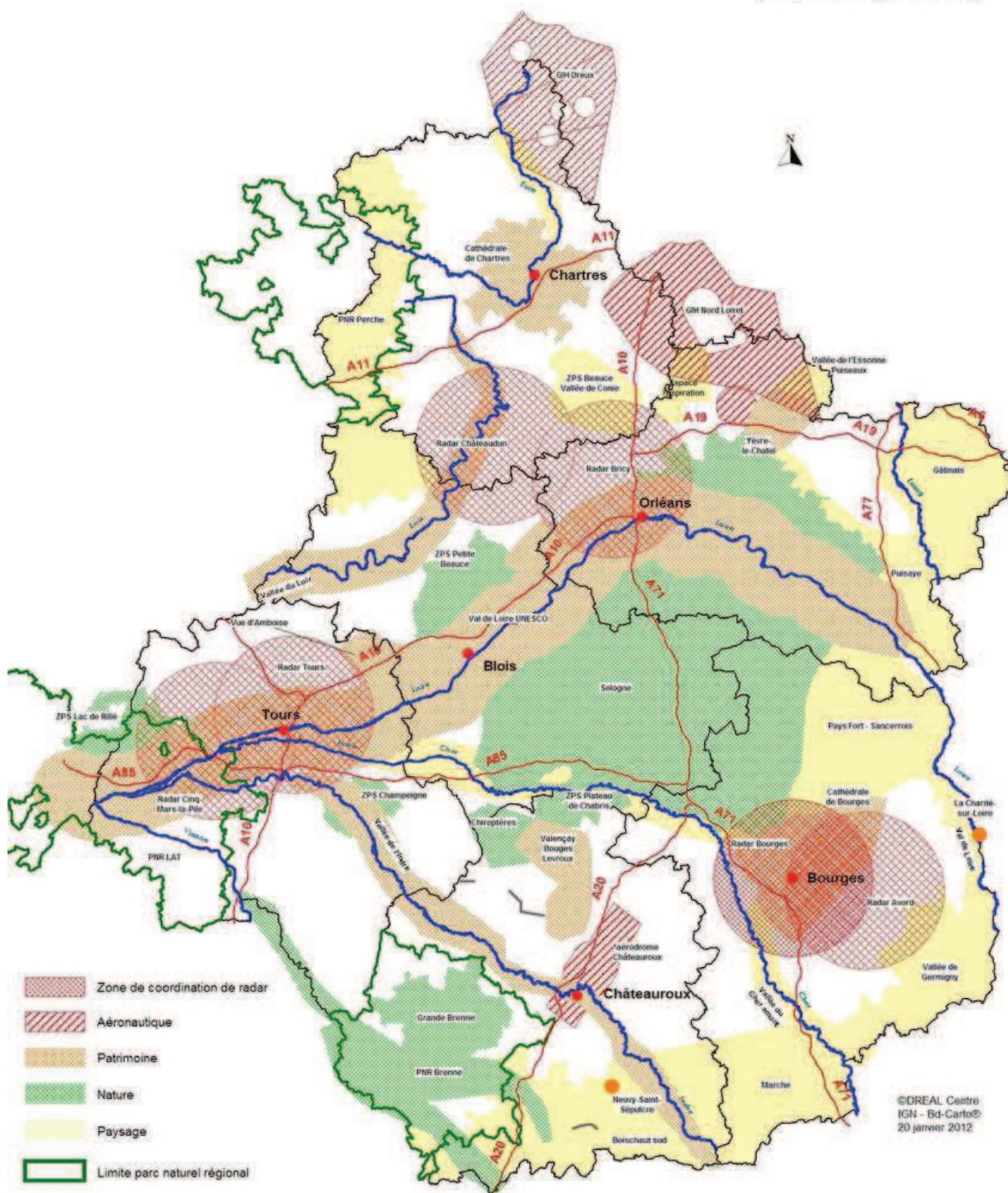




SCHÉMA RÉGIONAL ÉOLIEN DE LA RÉGION CENTRE



Note de présentation des zones favorables au développement de l'énergie éolienne

Le présent document ne fournit pas une liste exhaustive des enjeux présents dans chaque zone, et notamment des monuments historiques. Les enjeux référencés sont ceux pour lesquels il a été jugé pertinent d'appeler explicitement l'attention des porteurs de projets éoliens (industriels, collectivités locales notamment). Cela ne les dispense en rien de réaliser les études de l'ensemble des enjeux du territoire impacté par un projet. Dans le cadre des dossiers établis à l'appui des projets, les porteurs de projet devront donc recenser les intérêts environnementaux et patrimoniaux locaux, et justifier de leur prise en compte, même si ceux-ci ne sont pas mentionnés dans la présente note.

Note : Les objectifs de valorisation du potentiel d'énergie éolienne sont indicatifs. Ils sont évalués à l'horizon 2020 et s'ajoutent à la puissance cumulée des éoliennes disposant déjà de permis de construire.

Zone 1 : Montargois – Gâtinais (45)

Description de la zone :

- Au Nord-Ouest de Montargis, l'A77 et l'A19 se croisent à la perpendiculaire, dans une vaste plaine. À l'échelle de la région Centre, cette zone présente le plus fort potentiel de développement non encore exploité pour l'énergie éolienne. En effet, le regroupement de l'habitat et la rareté des boisements laissent de grands espaces ouverts. Hormis dans la ZDE interdépartementale de Sceaux-du-Gâtinais, la conception de projets éoliens a jusqu'à présent été freinée par le remembrement consécutif au chantier de construction de l'A19.
- Au Sud de Montargis, des paysages ouverts sont traversés par un réseau d'infrastructures orienté selon un axe Nord-Sud : A77, RN7, ligne haute tension. Cet axe marquant du paysage est supporté par l'orientation du réseau hydrographique, formé par des vallées assez peu marquées (Puisseaux, Vernisson, Loing).

Recommandations d'aménagement :

Un enjeu de cohérence : cette zone est provisoirement vierge de projets éoliens, mais elle a le plus gros potentiel de développement de la région Centre.

L'objectif du schéma pour cette zone est de parvenir à un aménagement concerté du développement éolien, favorisant des parcs denses (pour optimiser la production globale) et cohérents entre eux (pour créer un paysage intelligible et harmonieux). Il faut empêcher qu'une multitude de projets conçus sans concertation ni vision d'ensemble, s'opposant ou s'excluant mutuellement, aboutisse à un paysage chaotique et à une sous-exploitation du potentiel éolien

Théoriquement, deux grandes options d'aménagement sont envisageables :

- Des parcs orientés Nord-Sud, suivant massivement l'axe de l'A77 puis égrenés sur l'axe de l'A19 ;
- Des parcs orientés Est-Ouest, à l'image du projet de Sceaux-du-Gâtinais, et s'étirant le long de l'A19.

Avant de formaliser toute proposition de ZDE, les collectivités devront se concerter entre elles, avec les porteurs de projets et les administrations, pour définir une option d'ensemble et concevoir ensuite des projets cohérents avec celle-ci. De plus, les collectivités sont encouragées à proposer des périmètres de ZDE qui ne restreignent pas à l'excès les possibilités de développement de l'éolien sur cette grande zone propice.

Enfin, la problématique des impacts sur les oiseaux migrateurs (risque d'effet de barrière) devra être également prise en compte dans la concertation préalable à la définition d'un schéma global d'aménagement.

Enjeux identifiés :

- ZPPAUP (Zone de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager) et monuments de Ferrières-en-Gâtinais (paysage, centre historique et abbatiale)
- Possibilité d'impact visuel sur la forteresse de Yèvre le Château ;
- Sites archéologiques et naturels près du Fusain, dont le site gallo-romain de Sceaux du Gâtinais ;
- Panorama depuis les monuments de Château-Landon (Seine-et-Marne) ;
- Vision du paysage éolien depuis les promontoires des « buttes témoins » dans le secteur d'Auxy ; risques de dominance visuelle des buttes par les éoliennes, vues depuis la plaine ;
- Vision de l'église de Treilles-en-Gâtinais depuis l'A19 ;
- Église de Pannes ;
- Ancienne église de Cortrat ;
- Église de Solterre ;
- Bourg médiéval de Boiscommun (église et fortifications) ;
- Bellegarde (église et château du duc d'Antin) ;
- Beaune-la-Rolande (flèche de l'église) ;
- Étang des Hautes Sœurs à Ouzouer-sous-Bellegarde : site remarquable pour l'avifaune, en lien avec la Forêt d'Orléans ;

Points de vigilance :

- Aérodrome de Vimory au Sud de Montargis : il conviendra de porter une attention particulière au plan de servitudes aéronautiques.

Objectif indicatif de valorisation du potentiel d'énergie éolienne : 250 MW

Zone 2 : Plaine du Nord Loiret (45)

Description de la zone :

La zone favorable s'articule autour d'un bassin éolien déjà aménagé dans ce paysage de Beauce, à l'Ouest de Pithiviers. Elle comprend deux sous-ensembles :

- au Nord, un ensemble de parcs éoliens autorisés, disposés schématiquement sur des axes en rayons au Nord-Ouest de Pithiviers,
- au Sud, un carré limité au Nord par la RD927 et au Sud par l'A19, s'étendant à l'Ouest jusqu'au parc éolien existant à Bazoches-les-Gallerandes.

Recommandations d'aménagement :

Le développement éolien dans cette zone doit privilégier la densification des projets déjà autorisés. Quand c'est possible, l'extension des lignes existantes sera la priorité, suivie de la densification par doublement éventuel des lignes. Les éventuels nouveaux parcs devront s'inscrire en cohérence avec l'orientation spatiale des projets déjà autorisés.

Enjeux identifiés :

- La Forteresse d'Yèvre le Châtel : juchée sur une éminence au croisement de trois vallées, la forteresse médiévale domine l'ensemble du territoire qu'elle commande sur une quinzaine de kilomètres à la ronde. La vue porte à l'est sur le paysage vallonné du Gâtinais, jusqu'à à l'ouest, sur la vaste plaine de Beauce, bien au-delà de Pithiviers.
- Chilleurs et le Château de Chamerolles sont installés dans une plaine aux portes de la forêt d'Orléans. Le lieu fait l'objet d'un circuit touristique important.
- Covisibilités avec la flèche de l'église Saint-Salomon à Pithiviers
- Richesse ornithologique du Bois de Bel Ebat, connexions avec la Forêt d'Orléans (ZPS Natura 2000) et les bassins de décantation de la sucrerie de Pithiviers,
- Aérodrome de Pithiviers.

Point de vigilance :

- L'extrémité Nord de la zone est comprise dans une zone dangereuse instituée par arrêté du Ministre en date du 9 février 2009 (zone d'entraînement du Groupement Interarmées d'Hélicoptères). Les porteurs de projets devront se concerter avec le Ministère de la Défense.

Objectif indicatif de valorisation du potentiel d'énergie éolienne : 50 MW

Zone 3 : Grande Beauce (28)

Description de la zone :

Cette zone est caractérisée par un paysage ouvert qui s'infléchit au nord vers la vallée de l'Eure. Cette orientation paysagère est constituée des inflexions sensibles des vallées sèches en deux branches vers Sainville et Denonville qui se réunissent pour former la vallée de l'Aunay orientée sud-est /nord-ouest plus marquée.

Une autre inflexion de vallée sèche débutant au sud de Voise et générant la vallée de la Voise orientée sud-nord, l'ensemble constitue le deuxième repère important de ce bord de plateau de la Grande Beauce.

Recommandations d'aménagement :

La zone est traversée ou bordée par d'importants axes de transports : voie ferrée Orléans-Paris, RN20, A10, RN 154 Orléans-Chartres, voie TGV Atlantique... Elle est déjà très densément équipée en parcs éoliens.

Le développement du potentiel éolien doit privilégier la densification des parcs existants (ajout de machines sans étendre l'emprise globale du parc), voire l'extension spatiale des parcs, mais il faut éviter de créer de nouveaux parcs distincts de ceux qui existent. L'implantation de nouvelles éoliennes ne doit pas entraîner d'effets de saturation visuelle ou d'encercllement des villages.

Les vues lointaines sur la cathédrale de Chartres doivent être préservées de toute covisibilité avec des éoliennes. Le périmètre des communes concernées par le projet de directive de protection et de mise en valeur des paysages de Chartres est en dehors de la zone favorable. Cependant, la limite de la zone de visibilité de la cathédrale n'étant pas connue en tout point, des études précises devront établir avec rigueur l'absence de covisibilité entre un projet éolien et la cathédrale de Chartres.

Enjeux identifiés :

- La Tour-Donjon à Auneau,
- Le domaine du Château d'Esclimont à Saint-Symphorien
- Le château de Sours
- La zone est en partie superposée à la Zone de Protection Spéciale (ZPS - Natura 2000) « Beauce et vallée de la Conie », désignée pour préserver les milieux de l'avifaune de plaine. Tout projet éolien devra faire l'objet d'une évaluation des incidences sur l'état de conservation du site Natura 2000, tenant compte des possibles effets cumulés des parcs éoliens. Les résultats des suivis avifaunistiques des parcs éoliens en Beauce, en cours depuis plusieurs années, devront orienter la conception des projets et l'évaluation de leurs incidences potentielles.

Point de vigilance :

- Les porteurs de projets devront se concerter avec le Ministère de la Défense, les secteurs Nord et Nord-Est de la zone étant compris dans une zone dangereuse instituée par arrêté du Ministre en date du 9 février 2009 (zone d'entraînement du Groupement Interarmées d'Hélicoptères).

Objectif indicatif de valorisation du potentiel d'énergie éolienne : 80 MW

Zone 4 : ZDE du Bonnevalais (28)

Description de la zone :

Cette zone se caractérise par la fin du plateau beauceron au nord -est de Bonneval qui s'incurve vers le cours du Loir, le paysage au delà du Loir vers l'ouest présente une plus grande variété paysagère.

La vallée du Loir, constitue un site remarquable, comportant les espaces protégés des boucles du Loir sur la commune de Saint-Maur-sur-le-Loir, qui se prolonge par les territoires de la communauté de communes du Dunois, avec en point remarquable le château de Châteaudun.

La ZDE du Bonnevalais a été créée en 2006, pour une puissance comprise entre 12 et 105 MW. Elle est constituée d'une grande portion de plaine beauceronne, traversée par une ligne TGV.

La zone s'étend ensuite vers le nord en direction de Chartres en longeant la vallée du Loir.

Recommandations d'aménagement :

Les nouvelles implantations privilégieront la densification ou l'extension des projets déjà autorisés, pour éviter le mitage du paysage et l'encerclement des bourgs.

Enjeux identifiés :

- À Saint-Maur-sur-le-Loir, les espaces protégés des boucles du Loir, le château et la ferme de Memillon.
- L'ancienne abbaye du Bois à Nottonville, au Sud de la ZDE.
- Le périmètre des communes concernées par le projet de directive de protection et de mise en valeur des paysages de Chartres est en dehors de la zone favorable. Cependant, la limite de la zone de visibilité de la cathédrale n'étant pas connue en tout point, des études précises devront établir avec rigueur l'absence de covisibilité entre un projet éolien et la cathédrale de Chartres.

Point de vigilance :

- La zone de coordination du radar militaire de Châteaudun couvre la partie Sud de la ZDE.

Objectif indicatif de valorisation du potentiel d'énergie éolienne : 85 MW

Zone 5 : Plateau entre Chartres et Dreux (28)

Description de la zone :

Cette zone est caractérisée par un paysage de plateau largement ouvert, propice à l'implantation d'éoliennes. La présence de la Vallée de l'Eure au nord-est de ce secteur introduit une échelle de paysage intime en contre-point des grands paysages de la Beauce. Cette disposition exige une vigilance particulière en raison de la présence de ces micro-paysages, particulièrement sensibles du fait de l'inclinaison du plateau en direction du nord-est. Les futures implantations éviteront également toute confrontation brutale avec les éléments patrimoniaux traditionnels qui marquent une verticalité porteuse de sens et constituent une échelle de référence dans le paysage de la Beauce. Il conviendra

enfin de veiller à éviter toute confrontation visuelle entre un projet éolien et la cathédrale de Chartres.

Recommandations d'aménagement :

Sur l'axe de la RN 154 entre Chartres et Dreux, le paysage extrêmement ouvert et le regroupement des habitations offrent des espaces potentiellement intéressants pour des projets éoliens.

Le plateau étant incliné sur un axe Sud-Ouest / Nord-Est, les visions des parcs éoliens dans cet axe devront faire l'objet d'une attention particulière, en particulier depuis le plateau en rive droite de l'Eure. L'objectif doit être de proposer une lecture intelligible de l'agencement des parcs éoliens, tout en évitant de saturer d'éoliennes l'horizon dans l'axe de vision Est-Ouest. Le parc éolien existant près de Villemeux-sur-Eure propose un parti d'aménagement (linéaire orienté Nord-Sud) cohérent avec les axes structurants du paysage, qu'il contribue à renforcer. Par conséquent, l'harmonisation des projets éoliens avec ce précédent devra être recherchée.

Les paysages des vallées de l'Eure et de la Blaise ne devront pas être écrasés par la silhouette massive d'éoliennes. Un éloignement minimal de 2 km est imposé, qui pourra être augmenté en fonction des études locales.

Le périmètre des communes concernées par le projet de directive de protection et de mise en valeur des paysages de Chartres est en dehors de la zone favorable. Cependant, la limite de la zone de visibilité de la cathédrale n'étant pas connue en tout point, des études précises devront établir avec rigueur l'absence de covisibilité entre un projet éolien et la cathédrale de Chartres.

L'aérodrome de Dreux-Vernouillet peut représenter une contrainte au Nord de la zone. Le recul nécessaire devra être étudié en concertation avec la direction de l'aviation civile.

Enjeux identifiés :

- L'église Saint-Maurice à Villemeux-sur-Eure.
- L'église Saint-Blaise de Gatelle à Thimert-Gatelle.
- La proximité de Nogent-le-Roi, commune à caractère patrimoniale affirmé (église Saint-Sulpice, château).
- Les châteaux de Bouglainval, de Vérigny, de Boullay-Thierry et les paysages associés

Objectif indicatif de valorisation du potentiel d'énergie éolienne : 50 MW

Zone 6 : Thimerais (28)

Description de la zone :

Le Thimerais se distingue par un paysage d'openfield légèrement ondulant qui marque une rupture avec le paysage de la Beauce. Il est limité à l'Est par l'agglomération drouaise et encadré par trois vallées à dominante pittoresque (vallée de l'Avre au Nord, vallée de la Blaise au Sud et la vallée de la Meuvette à l'Ouest). Il se situe à la frontière du Perche et de la Normandie.

La RD4 entre Brézolles et Dreux forme l'arête dorsale du plateau, offrant des vues ouvertes vers le Sud, un peu moins vers le Nord, où les boisements sont plus nombreux. Un projet de 14 éoliennes est déjà autorisé au Sud et à l'Est de Prudemanche.

Recommandations d'aménagement :

Une vigilance particulière est nécessaire compte tenu de l'imbrication des vallées et de la diversité des composantes paysagères.

Une distance minimale de deux kilomètres vis-à-vis des vallées est imposée, qui pourra être augmentée en fonction des études locales. Les covisibilités d'éoliennes avec le clocher de l'église de Brézolles devront être réduites. L'articulation visuelle des parcs avec ceux de la zone favorable au Sud de Dreux devra être prise en compte.

L'aérodrome de Dreux-Vernouillet peut représenter une contrainte à l'Est de la zone. Le recul nécessaire devra être étudié en concertation avec la direction de l'aviation civile.

Enjeux identifiés :

- ZPPAUP (zone de protection du patrimoine architectural, urbain et paysager) de Crécy-Couvé / Aunay-sous-Crécy.
- Les forges de Dampierre-sur-Blévy, l'église de Blévy et le château à Maillebois.
- Le confluent de l'Avre et de la Meurette.
- Les églises de Saint-Lubin-des-Joncherets, de Saint-Rémi-sur-Avre.
- L'église de Nonancourt (Eure).
- Les châteaux d'Escorpain, de Rueil-la-Gadelière et les paysages associés.

Objectif indicatif de valorisation du potentiel d'énergie éolienne : 30 MW

Zone 7 : Faux-Perche (28)

Description de la zone :

La région agricole du Faux-Perche, au nord-ouest de Châteaudun forme les marches du Parc Naturel Régional (PNR). Le chevelu des rivières et vallées sèches confluent vers le Loir formé des cours de l'Ozanne et de l'Yerre déterminent le clivage du bassin versant orienté vers la Loire. Cette fragmentation du relief du plateau beauceron amorce et annonce le paysage bocagé du parc du Perche.

Recommandations d'aménagement :

La région agricole du Faux-Perche, en dehors du PNR, n'est pas considérée comme très sensible à l'éolien par le schéma éolien d'Eure-et-Loir. Les possibilités de développement y sont toutefois limitées à quelques petits projets, compte tenu de la dispersion de l'habitat et des boisements. Une petite Z.D.E. y est déjà autorisée (Châtillon-en-Dunois).

Enjeux identifiés :

- Arrou : la tour de Bois Ruffin, les châteaux de la Brunetière, la Grande Forêt, la Raimonière, Bois-Méan
- Les châteaux de Villemesle, de Bonthonvilliers, de Chantemesle, de la Touche Hersant, de Bois Bertrand, de Sainte Radegonde et les paysages associés

Point de vigilance :

La zone est comprise partie dans la zone de coordination du radar de la Défense nationale à Châteaudun, ce qui entraîne des contraintes pour les projets éoliens.

Objectif indicatif de valorisation du potentiel d'énergie éolienne : 30 MW

Zone 8 : Nord de la forêt de Marchenoir (41 - 45)**Description de la zone :**

Cette zone suit globalement l'axe de la RN157 – RD357 (Orléans-Le Mans) entre Épieds-en-Beauce et Moisy et remonte alors vers le Loir. Le paysage est celui de la Beauce, bordé au Sud par le massif de la forêt de Marchenoir. Deux parcs éoliens sont d'ores et déjà construits dans la zone.

Recommandations d'aménagement :

Le périmètre de la zone favorable est volontairement resserré autour des projets éoliens déjà autorisés, afin de privilégier leur densification sans mitage de la Beauce (d'autres parcs éoliens sont visibles au loin, en direction du Nord-Est).

L'impact éventuel d'éoliennes sur le patrimoine mondial du Val de Loire (Meung/Loire, Baugency, accès à Chambord) devra être pris en compte avec attention.

Les vues sur la lisière de la forêt de Marchenoir depuis le Nord doivent être traitées avec attention, de même que les vues d'éoliennes au-delà du massif forestier, depuis le territoire au Sud.

Le parc éolien de Moisy présente un aspect très identifiable (10 éoliennes en ligne courbe tendue) qu'il serait malvenu de brouiller par de nouvelles implantations sans cohérence avec celui-ci.

Enjeux identifiés :

- Site archéologique néolithique dit « le site de Coulmiers » sur la commune d'Épieds-en-Beauce
- Possibilité de visibilité avec le château de Talcy au sud de la zone
- Proximité de la vallée du Loir à l'ouest de la zone

Point de vigilance :

La zone est comprise en majeure partie dans la zone de coordination du radar de la Défense nationale à Châteaudun, ce qui entraîne des contraintes pour les projets éoliens.

Objectif indicatif de valorisation du potentiel d'énergie éolienne : 40 MW

Zone 9 : Perche Vendômois (41)

Description de la zone :

Le Perche Vendômois est un espace de transition entre le Perche et la vallée du Loir. Il présente des plateaux assez ouverts, entaillés par des affluents du Loir. L'habitat et les boisements y sont un peu plus regroupés que dans le Perche, le bocage moins prégnant.

Recommandations d'aménagement :

La vallée du Loir et dans une moindre mesure les petites vallées constituent le principal enjeu pour les paysages et le patrimoine. Les éoliennes ne devront pas y apparaître en surplomb.

Plusieurs châteaux ou forteresses méritent d'être pris en considération (liste non exhaustive) : Vendôme, Lavardin, Montoire, Trôô, La Possonnière, Bois Freslon à Ternay...

Le Parc botanique de La Fosse est le premier arboretum inscrit comme monument historique et a reçu le label « jardin remarquable ».

Objectif indicatif de valorisation du potentiel d'énergie éolienne : 30 MW

Zone 10 : Gâtines au Sud du Loir (37 et 41)

Recommandations d'aménagement :

La visibilité des éoliennes depuis les sites en belvédère sur le Val de Loire et la vallée du Loir devra être traitée avec la plus grande attention, notamment depuis Amboise, Chaumont-sur-Loire ou Trôô. La visibilité des éoliennes devra être réduite au minimum (tiers de pale) pour ne pas porter atteinte à l'intérêt des sites patrimoniaux. En particulier, elles ne devront pas altérer les caractères emblématiques du site ayant motivé son inscription au patrimoine mondial de l'humanité par l'UNESCO.

La zone favorable borde à l'Est la Zone de Protection Spéciale (ZPS) « Petite Beauce » (Natura 2000 « oiseaux »). Les projets éoliens devront faire l'objet d'une évaluation rigoureuse de leurs incidences sur l'état de conservation de la ZPS.

Enjeux identifiés :

- À Morand, l'église Saint-Jean-Baptiste
- Site archéologique néolithique sur la commune de Nourray

Points de vigilance :

- Une zone de dégagement doit être maintenue autour de l'aérodrome de Blois-le Breuil. Il conviendra de porter une attention particulière au plan de servitudes aéronautiques s'étendant sur la commune de Landes-le-Gaulois.

Objectif indicatif de valorisation du potentiel d'énergie éolienne : 30 MW

Zone 11 A : Centre de la Touraine (37)

Recommandations d'aménagement :

Ce secteur comporte un patrimoine monumental et paysager exceptionnel avec notamment les abords des vallées de l'Indre (au nord et à l'est) et de la Vienne. Ce patrimoine constitue un des atouts principaux pour la vitalité et l'économie de cette partie du département.

A titre d'exemples, on peut citer Saché, située dans la vallée de l'Indre, en face d'Azay-le-Rideau, comprenant notamment le village ancien (site inscrit), la maison de Balzac (site et monument historique classés), l'église (monument historique classé), l'atelier de Calder (monument historique inscrit), ainsi que 3 autres monuments historiques... ou Sainte-Maure-de-Touraine et ses 6 monuments historiques, Chanceaux-près-Loches avec son site classé ou encore la ville de Loches qui recèle un patrimoine historique très important.

Dans le paysage plat et ouvert du plateau, certains bourgs constituent des points d'appel visuel et leur vision doit être préservée. La vallée de Courtineau, au Nord de Sainte-Maure de Touraine, est un motif paysager dont la sensibilité est à prendre en compte.

La proximité de la ZPS « Champeigne » à l'Est induit une sensibilité avifaunistique (liée à l'Outarde canepetière principalement) et la nécessité d'évaluer les incidences des projets éoliens sur la zone Natura 2000.

Enjeux identifiés :

- À Loches, le Château Royal, dont la partie Sud a été construite au XIV^{ème} siècle.
- La Forteresse Féodale de Loches construite sur un long éperon rocheux qui domine l'Indre et toute la région alentour.
- Château de Boisbonnard (Villeperdue), château du Grand Châtelet et église Saint-Antoine à Thilouze, château de Bagneux à Bournan.

Points de vigilance :

- Il conviendra de porter une attention particulière au plan de dégagements aéronautiques s'étendant sur la commune de Le Louroux.

Objectif indicatif de valorisation du potentiel d'énergie éolienne : 70 MW

Zone 11 B : Gâtines au Sud de la vallée de l'Indre (36 – 37)

Description de la zone :

C'est un paysage de gâtines reposant sur des plateaux, situés entre la vallée de l'Indre au Nord et la Brenne au Sud. La partie centrale de la zone, traversée en ligne droite par la RD 975, offre les espaces les plus ouverts. La partie orientale (Indre) se resserre entre la vallée de l'Indre et la Brenne et subit les influences de ces deux entités. Dans la partie occidentale de la zone (Indre-et-Loire), le réseau hydrographique orienté vers l'Ouest anime le relief et fragmente les espaces disponibles.

Recommandations d'aménagement :

Les enjeux environnementaux majeurs se localisent à la périphérie de ce secteur : en vallée de l'Indre au Nord et en Brenne au Sud. Ils concernent à la fois le patrimoine culturel et naturel (oiseaux et chauves-souris). Une évaluation des incidences sur les sites Natura 2000 de la Brenne (oiseaux) et de la vallée de l'Indre (chauves-souris) sera nécessaire pour les projets situés entre ces deux secteurs. Le recours au diagnostic des enjeux chiroptérologiques dans l'Indre, réalisé par Indre Nature en 2009, est recommandé.

La partie du Sud Lochois, présente un caractère patrimonial et paysager particulièrement fort.

La vallée de l'Indre concentre en outre des enjeux très importants pour le patrimoine historique : notamment à Châtillon-sur-Indre, Clion-sur-Indre, Palluau-sur-Indre. Ce chapelet de sites majeurs présente une valeur touristique et culturelle d'ensemble.

Les paysages de fond de petites vallées, qui animent en particulier la partie occidentale de la zone (Indre-et-Loire), sont sensibles au risque de surplomb par des éoliennes.

Enjeux identifiés :

- La-Celle-Guénand et notamment le château, la chapelle et l'église ;
- Le Petit Pressigny, notamment Manoir de Ré, dominant la vallée de l'Aigronne ;
- Château de Paulmy dominant la vallée du Brignon ;
- Ferrières-Larçon et notamment l'église romane et le camp préhistorique de « La Butte de Murat » ;
- Château de Betz-le-Château ;
- Château du Grand-Pressigny, dominant la vallée de la Claise...
- les vallées de l'Aigronne et du Brignon : les villages sont construits sur les pentes des coteaux, ce qui engendre un étagement du bâti, un enchevêtrement des toits, et un équilibre végétal-bâti ;
- Bridoré et notamment son château.

Objectif indicatif de valorisation du potentiel d'énergie éolienne : 50 MW

Zone 12 : Gâtines au Nord de l'Indre (36 – 37)

Description de la zone :

La zone favorable présente dans sa plus grande partie un paysage de gâtines, alternant de grandes parcelles de cultures et des bois et bosquets. Elle comprend au Sud-Est une portion de plaine ouverte, appartenant à la Champagne berrichonne.

Recommandations d'aménagement :

Des éléments patrimoniaux majeurs doivent être pris en compte en périphérie de la zone propice : Montrésor, Loches (vues depuis le donjon), Palluau-sur-Indre, collégiale de Levroux, châteaux de Bouges et de Valençay.

Les bois, petites vallées et zones humides favorisent la variété des ambiances paysagères mais aussi des zones a priori favorables à l'avifaune et aux chiroptères. En périphérie Nord et Sud de la zone, les vallées de l'Indre (Palluau), du Modon (Luçay-le-Mâle, Villentrois) et du Nahon (Valençay) abritent des sites d'hivernage de chauves-souris de très grande valeur. L'étude de l'impact potentiel des projets sur les chiroptères devra donc être particulièrement approfondie ; l'éloignement préventif des éoliennes à au moins 150 mètres des zones attractives (lisières, haies, zones humides) est recommandé. Le recours au diagnostic des enjeux chiroptérologiques dans l'Indre, réalisé par Indre Nature en 2009, est conseillé.

La portion de Champagne berrichonne à l'extrémité Sud-Est de la zone représente le secteur le plus favorable de la zone. Une concentration de projets éoliens y est possible, sous réserve d'un aménagement cohérent des projets entre eux, de la préservation des cônes de vue et de la prise en compte des éventuelles co-visibilités avec la collégiale de Levroux.

Objectif indicatif de valorisation du potentiel d'énergie éolienne : 80 MW

Zones 13 et 14 : Boischaut méridional (36)

Description de ces zones :

Les deux zones présentent les caractéristiques du Boischaut méridional : un relief de plateaux découpés par d'innombrables vallons et vallées, marqué par le bocage.

Recommandations d'aménagement :

La structure géomorphologique du Boischaut méridional induit une forte sensibilité vis-à-vis de l'éolien. Néanmoins, le souci de la cohérence avec les régions limitrophes au Sud (Poitou-Charentes, Limousin), où des ZDE ont été créées conduit à y envisager des projets éoliens, à condition qu'ils soient conçus avec une très grande attention pour l'environnement.

Les vallées de l'Anglin et de la Creuse abritent des sites importants pour les chiroptères, qui ont en partie justifié la désignation de Sites d'Intérêt Communautaire (SIC Natura 2000). L'incidence des projets éoliens sur l'état de conservation de ces sites devra faire l'objet d'une très grande vigilance. L'éloignement préventif des éoliennes à au moins 150 mètres des zones attractives (lisières, haies, zones humides) est recommandé. Le recours au diagnostic des enjeux chiroptérologiques dans l'Indre, réalisé par Indre Nature en 2009, est conseillé.

Les vallées de l'Anglin, de la Creuse et de la Bouzanne, recèlent également d'importants enjeux pour le patrimoine historique et culturel, avec des sites tels qu'Argenton-sur-Creuse, Gargillesse, la Boucle du Pin et un réseau de places fortes. Ces dernières forment un maillage serré et de haute qualité qui ponctue architecturalement le paysage.

Enjeux identifiés :

- Basilique de Neuvy-Saint-Sépulchre (classée au patrimoine mondial par l'UNESCO) se situe à une dizaine de kilomètres de l'extension nord de la zone 14 ;
- Saint-Benoit du Sault ;
- La Châtre ;
- Chaillac (site classé) ;

- Sainte-Sévère-sur-Indre (Maison Jacques Tati – Jour de Fête)
- En limite Est, les paysages romantiques associés à George Sand correspondent au vaste bassin supérieur de l'Indre et sont à prendre en compte. Cette forme paysagère en cuvette entre la montagne creusoise et la côte berrichonne a acquis une valeur culturelle internationale. L'implantation des aérogénérateurs devra prendre en compte la particularité du relief et des mouvements géologiques de ce secteur.

Objectif indicatif de valorisation du potentiel d'énergie éolienne : 40 MW

10 MW zone 13 – 50 MW zone 14

Zone 15 : Champagne berrichonne et Boischaut méridional **(18 – 36 – 41)**

Description de la zone :

Deux secteurs très différents sont regroupés dans cette zone favorable.

Au Nord, la Champagne berrichonne, où deux sous-ensembles se distinguent : un secteur où l'éolien est déjà très dense au Nord d'Issoudun ; l'interfluve entre le Cher et la Théols où le potentiel de développement éolien n'a pas encore été mis en valeur, en partie parce que les contraintes et sensibilités sont plus importantes.

Au Sud de la zone favorable, le Boischaut méridional présente un aspect tout autre, moins favorable a priori au développement éolien : un relief de plateaux découpés de nombreux vallons, marqué par le bocage. Néanmoins, le souci de la cohérence avec les régions limitrophes au Sud (Limousin, Auvergne), où des ZDE ont été créées conduit à y envisager des projets éoliens, à condition qu'ils soient conçus avec une très grande attention pour l'environnement.

À noter l'extension de la zone à l'est de la vallée du Cher à proximité de Châteauneuf-sur-Cher qui présente des enjeux paysagers semblables au secteur de la zone situé à l'ouest du Cher, soit un paysage de plaines et de bocage mêlés.

Recommandations d'aménagement :

Depuis 1992, la cathédrale de Bourges est inscrite au patrimoine mondial de l'Humanité tel que défini par l'UNESCO. Sa situation sur un promontoire au centre d'une vaste plaine (Champagne berrichonne) la rend potentiellement visible des zones 15, 16 et 17 qui l'entourent dans trois directions. Réciproquement, une vue très étendue depuis le toit en terrasse au sommet de sa tour nord s'offre aux 20 000 visiteurs qui en font l'ascension chaque année.

Rappelons l'existence des chemins de Saint Jacques de Compostelle qui inclut la cathédrale de Bourges et de la route Jacques Cœur, fondée en 1954 qui regroupe à ce jour 13 monuments ou villes parmi les plus visités du Cher sur un axe nord-sud.

Ces éléments devront être pris en compte dans la définition des projets dans la zone.

En Champagne berrichonne

Au Nord d'Issoudun, de très nombreux parcs éoliens ont déjà été autorisés, peu ont encore été construits. Avant de poursuivre l'équipement éolien de ce secteur, un effort particulier doit s'appliquer à l'appréciation des effets cumulés des projets : sur les paysages, le cadre de vie des habitants, l'avifaune migratrice, etc. Si la poursuite du développement éolien dans ce secteur paraît possible, il faudra en priorité densifier ou

étendre les parcs déjà autorisés, sans créer d'effet de saturation visuelle, ni d'effet de barrière pour le passage des oiseaux migrateurs (Grue cendrée).

Les abords des vallées induisent une sensibilité en termes de paysage et de patrimoine historique, notamment la vallée du Cher.

La vallée de la Théols et les boisements qui l'encadrent présentent des sensibilités paysagères et environnementales. La Cigogne noire est susceptible de nicher dans le massif de la forêt de Bommiers.

Enjeux identifiés :

Quelques monuments historiques exerçant des points d'appel visuel peuvent être signalés, sans exhaustivité :

- Tour de l'abbaye de Massay
- Donjon de Paudy,
- Bouges le Château.

Des secteurs à enjeux pour les chiroptères sont identifiés près de Chârost et Charly.

Points de vigilance :

Les aérodromes de Châteauroux-Déols et d'Issoudun-Saint-Aubin peuvent entraîner des contraintes qu'il conviendra d'étudier, notamment pour la prise en compte du plan de servitudes aéronautiques.

La zone favorable est concernée par la zone de coordination du radar de Météo-France à Bourges. La concertation avec Météo-France devra permettre de réduire au minimum les perturbations de ce radar.

En Boischaut méridional

Le territoire est a priori vierge de contraintes techniques majeures, mais plus sensible pour l'environnement. La trame bocagère et la diversité d'occupation des sols sont propices pour la biodiversité.

Pour l'avifaune, le lac de Sidiailles représente un secteur à fort enjeu.

Enjeux identifiés :

- en limite Est, le Boischaut présente une forte densité patrimoniale (48 monuments historiques)
 - Châteaux de Culan, de Meillant, d'Ainay-le-Vieil ;
 - Epineuil-le-Fleuriel (maison d'Alain Fournier, évocation du Grand Meaulnes) ;
 - Abbaye de Noirlac (site classé) ;
 - Sites gallo-romain de Drevant et préhistorique de La Groutte ;
 - Jardins ayant obtenu le label « jardin remarquable » : Prieuré Notre-Dame d'Orsan, Drulon, château d'Ainay-le-Vieil ;
- en limite Ouest, les paysages romantiques associés à George Sand correspondent au vaste bassin supérieur de l'Indre et sont à prendre en compte. Cette forme paysagère en cuvette entre la montagne creusoise et la côte berrichonne a acquis une valeur culturelle internationale. L'implantation des aérogénérateurs devra prendre en compte la particularité du relief et des mouvements géologiques de ce secteur.

Point de vigilance :

- Il conviendra de porter une attention particulière au plan de dégagements aéronautiques s'étendant sur la commune de Méreau.

Objectif indicatif de valorisation du potentiel d'énergie éolienne : 400 MW,

répartis approximativement :

- secteur au Nord d'Issoudun : environ 180 MW
- secteur central : environ 130 MW
- secteur Sud (Boischaux méridional) : environ 90 MW.

Zone 16 : Dun-sur-Auron (18)

Description de la zone :

Cette zone à l'Est de Dun-sur-Auron est considérée de moindre sensibilité par le porter-à-connaissance du préfet du Cher. Il s'agit d'un espace de transition entre les paysages d'openfield et une maille bocagère qui a largement disparu.

Recommandations d'aménagement :

Au Sud et à l'Est, on entre dans les paysages associés à la vallée de Germigny (six communes), auxquels le porter-à-connaissance départemental sur les ZDE reconnaît une valeur emblématique.

La contrainte liée à la concentration d'édifices protégés au titre des monuments historiques dans cette zone (onze des quinze communes possèdent un ou plusieurs édifices protégés, soit un total de vingt monuments dont onze classés) devra être prise en compte dans l'élaboration des projets.

Point de vigilance :

Les principales contraintes techniques pouvant affecter les projets éoliens sont liées à la base aérienne d'Avord : la partie nord de la zone se situe dans la zone de coordination du radar, couloir de vol en basse altitude (RTBA). Par conséquent, une concertation en amont avec les autorités militaires sera indispensable.

Objectif indicatif de valorisation du potentiel d'énergie éolienne : 30 MW

Zone 17 : Marges orientales de la Champagne berrichonne – Sancerrois (18)

Description de la zone :

La zone est située en limite orientale de la Champagne berrichonne, avant le basculement vers la vallée de la Loire. À l'Ouest, la zone favorable est limitée par la zone de protection du radar de la base militaire d'Avord.

Recommandations d'aménagement :

La vision depuis le Pays Fort et le Sancerrois, au Nord de la zone, doit être traitée avec attention. La composition des parcs éoliens devra particulièrement soigner la qualité de leur perception depuis la RD955, au Nord-Ouest de la zone. En effet, comme le souligne l'Atlas des paysages du Cher, cet axe routier en position de belvédère « met en scène la transition entre le Pays Fort et la plaine de Champagne berrichonne de façon spectaculaire. [...] Il offre le spectacle de la majeure partie de la plaine dont il fait comprendre les nuances et les subtilités et sa grande visibilité lui confère une réelle 'responsabilité paysagère'. »

Les dix-sept communes de la zone se situent à moins de vingt-cinq kilomètres de la prieurale Sainte-Croix-Notre-Dame à La-Charité-sur-Loire (patrimoine mondial de l'Humanité au titre des Chemins de Saint-Jacques-de-Compostelle en France) mais aussi du site emblématique du piton de Sancerre, site classé et second centre touristique du département. Pour ces territoires, viticulture et tourisme sont d'ailleurs étroitement associés et jouent un rôle essentiel dans leur développement économique.

En conséquence, la vision des éoliennes depuis le coteau en rive droite de la Loire devra être finement étudiée, notamment depuis La Charité sur Loire et depuis le secteur de Pouilly sur Loire.

Un autre acteur du dynamisme touristique de l'est du département est le pays Loire-Val d'Aubois qui a reçu en avril 2010 le label Pays d'art et d'histoire.

La zone recèle un enjeu important pour la Grue cendrée. Des effectifs importants hivernent en Champagne berrichonne, notamment autour de l'étang de Craon, près d'Avord. L'impact potentiel des projets éoliens pour la migration et l'hivernage de cette espèce devra être étudié très attentivement.

Point de vigilance :

La zone est située en limite de la zone de coordination du radar de la base d'Avord et dans le couloir de vol en basse altitude (RTBA). Par conséquent, une concertation en amont avec les autorités militaires sera indispensable.

Objectif indicatif de valorisation du potentiel d'énergie éolienne : 90 MW

Zone 18 : Racan – Sud du Loir (37 – 41)

Description de la zone :

Cette zone se situe au Nord-Ouest de la Touraine, à la limite entre les départements de la Sarthe, du Loir-et-Cher et de l'Indre-et-Loire. C'est une zone rurale à une trentaine de kilomètres de Tours.

La zone favorable s'étend sur les entités paysagères de « l'influence du Loir » pour le secteur au sud-ouest de l'Escotais (Saint-Paterne-Racan, Saint-Christophe-sur-le-Nais, Brèches) et des « Gâtines du Nord » ou « Gâtine Tourangelle » pour le secteur au nord-est de la rivière.

Le paysage dominant est le plateau agricole ondulé, relativement ouvert, entaillé par des vallées encaissées et végétalisées (vallées de l'Escotais, de la Clarté), que des manoirs, châteaux et de l'habitat troglodyte sur les coteaux animent. Grâce à l'implantation de

certains bourgs en position dominante, les clochers constituent de véritables points d'appel et de repère.

Mais on remarque des zones particulières. C'est le cas du pays de Racan au relief ondulé, souligné par les lignes des vergers, et dynamisé par un jeu permanent de relations visuelles, un paysage qui bascule au nord vers la vallée du Loir et sous influence sarthoise.

Ce territoire encore très rural, est fortement marqué par les diverses potentialités de ses sols.

L'emprise forestière n'est pas particulièrement importante, les espaces boisés sont constitués de petits bois et de linéaires verts.

On peut noter que quatre communes (Saint-Christophe-sur-le-Nais, Saint-Paterne-Racan, Villebourg et Bueil-en-Touraine) possèdent des terres classées en AOC viticole "Coteaux du Loir".

Le tracé de l'autoroute A 28 traverse la vallée de l'Escotais au nord de Saint Christophe sur la Nais.

La zone est riche d'une faune variée. Les versants les plus abrupts abritent une faune sylvicole, bocagère et commune, de plus les haies, en rupture de pente ou sur le plateau, offrent une grande diversité végétale de par leurs formes.

Recommandations d'aménagement :

Plusieurs châteaux ou forteresses à proximité de la zone méritent d'être pris en considération (liste non exhaustive) : Lavardin (7,5 km), Montoire (7 km), Trôo (5 km), La Possonière...).

Les projets développés dans cette zone devront avoir le souci de la cohérence avec les projets en cours dans la région limitrophe (Pays de la Loire).

Enjeux identifiés :

- La collégiale Saint-Michel de Bueil-en-Touraine
- Église Saint Paterne
- Château de la Roche Racan
- Neuvy-le-Roi : église et Manoir du Rouvre
- Abbaye de la Clarté-Dieu
- L'église de Saint-Christophe-sur-le-Nais classée monument historique, construite au XIIème et XVIème siècles
- Prieuré de la Madeleine de Croixval et Château de Bois Freslon à Ternay

Objectif indicatif de valorisation du potentiel d'énergie éolienne : 45 MW

Zone 19 : Pouligny-Saint-Pierre – Sauzelles (36)

Description de la zone :

Cette zone se situe dans l'entité paysagère du Pays Blancois (cf. Atlas des paysages de l'Indre). Le Pays Blancois est un plateau calcaire sec soumis à une importante érosion karstique, il prend localement l'apparence d'un causse à genévriers. Les paysages y sont très variés avec des plateaux agricoles et des vallées alternant paysages jardinés, fonds prairiaux, falaises rocheuses et versants boisés marqués.

La Creuse et l'Anglin ont profondément entaillé ce plateau, leur cours sinueux dégagant quelques hautes et belles falaises.

Bourgs, villages, hameaux, fermes isolées sont harmonieusement répartis et desservis par un réseau dense de voies.

De nombreux hameaux ponctuent le cours des rivières et ornent les coteaux. Les hameaux de plateaux, quant à eux, sont nettement moins nombreux, mais sont, au même titre que des villages plus importants de bords de rivière, un concentré d'architectures remarquables.

Recommandations d'aménagement :

La zone favorable comporte des enjeux sensibles en matière de paysage et de biodiversité. En effet, les communes de Sauzelles et Pouligny-Saint-Pierre se situent dans la vallée de la Creuse, dans le Parc Naturel Régional de la Brenne mais en dehors de la Grande Brenne.

La charte 2010-2022 du PNR de la Brenne permet le développement du grand éolien et mentionne notamment les conditions suivantes :

- pas d'implantation d'éoliennes en Grande Brenne,
- « dans les autres secteurs, l'élaboration de ZDE jouera le rôle de mini schéma éolien définissant les secteurs préférentiels d'implantation et les règles à respecter : recul par rapport aux lieux de vie, monuments historiques, ZPPAUP, sites inscrits ou classés, paysages emblématiques, impacts sur la faune sauvage, distance entre parcs éoliens, préconisations pour la réalisation de simulations visuelles,... »

Les projets devront veiller à respecter les prescriptions de la charte du PNR de la Brenne.

De plus, la zone concernée par ce projet est située à proximité de sites Natura 2000, dont la désignation est justifiée, notamment, pour protéger d'importantes populations d'espèces rares et menacées de chiroptères. L'incidence des projets éoliens sur l'état de conservation de ces sites devra faire l'objet d'une très grande vigilance. L'éloignement préventif des éoliennes à au moins 150 mètres des zones attractives (lisières, haies, zones humides) est recommandé. Le recours au diagnostic des enjeux chiroptérologiques dans l'Indre, réalisé par Indre Nature en 2009, est conseillé.

Enjeux identifiés :

- Abbaye de Fontgombault

Objectif indicatif de valorisation du potentiel d'énergie éolienne : 20 MW

LISTE DES COMMUNES PERMETTANT L'INSTRUCTION D'UNE DEMANDE DE CRÉATION DE Z.D.E.

Les communes listées sont celles dont le territoire est impacté en tout ou partie par une zone favorable au développement de l'énergie éolienne.

Les communes et les EPCI à fiscalité propres disposant de la compétence spécifique « création de ZDE » peuvent déposer un dossier de demande de création de ZDE auprès de la préfecture de leur département.

Code INSEE commune	Nom commune	Département
Zone 1		
45017	Auvilliers-en-Gâtinais	LOIRET
45018	Auxy	LOIRET
45021	Barville-en-Gâtinais	LOIRET
45022	Batilly-en-Gâtinais	LOIRET
45030	Beaune-la-Rolande	LOIRET
45041	Bordeaux-en-Gâtinais	LOIRET
45066	Chailly-en-Gâtinais	LOIRET
45078	Chapelon	LOIRET
45092	Chevillon-sur-Huillard	LOIRET
45103	Corbeilles	LOIRET
45104	Corquilleroy	LOIRET
45105	Cortrat	LOIRET
45114	Courtempierre	LOIRET
45132	Égry	LOIRET
45150	Fréville-du-Gâtinais	LOIRET
45156	Girolles	LOIRET
45158	Gondreville	LOIRET
45176	Juranville	LOIRET
45112	La Cour-Marigny	LOIRET
45178	Ladon	LOIRET
45185	Lombreuil	LOIRET
45186	Lorcy	LOIRET
45205	Mézières-en-Gâtinais	LOIRET
45206	Mignères	LOIRET
45207	Mignerette	LOIRET
45209	Montbarrois	LOIRET
45216	Mormant-sur-Vernisson	LOIRET
45219	Moulon	LOIRET
45222	Nargis	LOIRET
45239	Oussoy-en-Gâtinais	LOIRET
45242	Ouzouer-des-Champs	LOIRET
45243	Ouzouer-sous-Bellegarde	LOIRET
45247	Pannes	LOIRET
45255	Préfontaines	LOIRET
45256	Presnoy	LOIRET
45257	Pressigny-les-Pins	LOIRET
45259	Quiers-sur-Bézonde	LOIRET

Code INSEE commune	Nom commune	Département
45283	Saint-Hilaire-sur-Puiseaux	LOIRET
45288	Saint-Loup-des-Vignes	LOIRET
45293	Saint-Maurice-sur-Fessard	LOIRET
45294	Saint-Michel	LOIRET
45303	Sceaux-du-Gâtinais	LOIRET
45312	Solterre	LOIRET
45321	Thimory	LOIRET
45328	Treilles-en-Gâtinais	LOIRET
45332	Varennnes-Changy	LOIRET
45339	Villemoutiers	LOIRET
45343	Villevoques	LOIRET
45345	Vimory	LOIRET
Zone 2		
45009	Aschères-le-Marché	LOIRET
45011	Attray	LOIRET
45012	Audeville	LOIRET
45015	Autruy-sur-Juine	LOIRET
45025	Bazoches-les-Gallerandes	LOIRET
45065	Césarville-Dossainville	LOIRET
45080	Charmont-en-Beauce	LOIRET
45086	Châtillon-le-Roi	LOIRET
45088	Chaussy	LOIRET
45118	Crottes-en-Pithiverais	LOIRET
45133	Engenville	LOIRET
45160	Greneville-en-Beauce	LOIRET
45162	Guigneville	LOIRET
45170	Intville-la-Guétard	LOIRET
45174	Jouy-en-Pithiverais	LOIRET
45190	Mainvilliers	LOIRET
45214	Montigny	LOIRET
45217	Morville-en-Beauce	LOIRET
45224	Neuville-aux-Bois	LOIRET
45310	Sermaises	LOIRET
45320	Thignonville	LOIRET
Zone 3		
28002	Allaines-Mervilliers	EURE-ET-LOIR
28004	Allonnes	EURE-ET-LOIR
28009	Ardelu	EURE-ET-LOIR
28013	Aunay-sous-Auneau	EURE-ET-LOIR
28025	Barmainville	EURE-ET-LOIR
28026	Baudreville	EURE-ET-LOIR
28032	Beauvilliers	EURE-ET-LOIR
45037	Boisseaux	LOIRET
28047	Boisville-la-Saint-Père	EURE-ET-LOIR
28092	Châtenay	EURE-ET-LOIR
28129	Denonville	EURE-ET-LOIR
28160	Francourville	EURE-ET-LOIR
28164	Fresnay-l'Évêque	EURE-ET-LOIR
28169	Garancières-en-Beauce	EURE-ET-LOIR

Code INSEE commune	Nom commune	Département
28183	Gommerville	EURE-ET-LOIR
28184	Gouillons	EURE-ET-LOIR
28189	Guilleville	EURE-ET-LOIR
28197	Intréville	EURE-ET-LOIR
28199	Janville	EURE-ET-LOIR
28074	La Chapelle-d'Aunainville	EURE-ET-LOIR
28311	Le Puiset	EURE-ET-LOIR
28207	Léthuin	EURE-ET-LOIR
28210	Levesville-la-Chenard	EURE-ET-LOIR
28215	Louville-la-Chenard	EURE-ET-LOIR
28230	Maisons	EURE-ET-LOIR
28243	Mérouville	EURE-ET-LOIR
28255	Moinville-la-Jeulin	EURE-ET-LOIR
28257	Mondonville-Saint-Jean	EURE-ET-LOIR
28268	Morainville	EURE-ET-LOIR
28274	Moutiers	EURE-ET-LOIR
28276	Neuvy-en-Beauce	EURE-ET-LOIR
28284	Oinville-Saint-Liphard	EURE-ET-LOIR
28288	Orlu	EURE-ET-LOIR
28291	Ouarville	EURE-ET-LOIR
28294	Oysonville	EURE-ET-LOIR
28300	Poinville	EURE-ET-LOIR
28304	Prasville	EURE-ET-LOIR
28309	Prunay-le-Gillon	EURE-ET-LOIR
28313	Réclainville	EURE-ET-LOIR
28317	Roinville	EURE-ET-LOIR
28319	Rouvray-Saint-Denis	EURE-ET-LOIR
28344	Saint-Léger-des-Aubées	EURE-ET-LOIR
28363	Sainville	EURE-ET-LOIR
28366	Santeuil	EURE-ET-LOIR
28367	Santilly	EURE-ET-LOIR
28383	Theuville	EURE-ET-LOIR
45325	Tivernon	LOIRET
28391	Toury	EURE-ET-LOIR
28392	Trancrainville	EURE-ET-LOIR
28408	Vierville	EURE-ET-LOIR
28421	Voise	EURE-ET-LOIR
28422	Voves	EURE-ET-LOIR
28426	Ymonville	EURE-ET-LOIR
Zone 4		
28005	Alluyes	EURE-ET-LOIR
28051	Bonneval	EURE-ET-LOIR
28057	Bouville	EURE-ET-LOIR
28065	Bullainville	EURE-ET-LOIR
28081	Charonville	EURE-ET-LOIR
28126	Dancy	EURE-ET-LOIR
28141	Ermenonville-la-Grande	EURE-ET-LOIR
28142	Ermenonville-la-Petite	EURE-ET-LOIR
28176	Le Gault-Saint-Denis	EURE-ET-LOIR

Code INSEE commune	Nom commune	Département
28222	Luplanté	EURE-ET-LOIR
28259	Montboissier	EURE-ET-LOIR
28270	Moriers	EURE-ET-LOIR
28277	Neuvy-en-Dunois	EURE-ET-LOIR
28305	Pré-Saint-Évroult	EURE-ET-LOIR
28306	Pré-Saint-Martin	EURE-ET-LOIR
28353	Saint-Maur-sur-le-Loir	EURE-ET-LOIR
28364	Sancheville	EURE-ET-LOIR
28365	Sandarville	EURE-ET-LOIR
28370	Saumeray	EURE-ET-LOIR
28411	Villars	EURE-ET-LOIR
28418	Villiers-Saint-Orien	EURE-ET-LOIR
28419	Vitray-en-Beauce	EURE-ET-LOIR
Zone 5		
28094	Chaudon	EURE-ET-LOIR
28053	Le Boullay-les-Deux-Églises	EURE-ET-LOIR
28054	Le Boullay-Mivoye	EURE-ET-LOIR
28055	Le Boullay-Thierry	EURE-ET-LOIR
28239	Marville-Moutiers-Brûlé	EURE-ET-LOIR
28275	Néron	EURE-ET-LOIR
28289	Ormoy	EURE-ET-LOIR
28312	Puiseux	EURE-ET-LOIR
28360	Saint-Sauveur-Marville	EURE-ET-LOIR
28374	Serazereux	EURE-ET-LOIR
28386	Thimert-Gâtelles	EURE-ET-LOIR
28393	Tremblay-les-Villages	EURE-ET-LOIR
28394	Tréon	EURE-ET-LOIR
28415	Villemeux-sur-Eure	EURE-ET-LOIR
Zone 6		
28003	Allainville	EURE-ET-LOIR
28045	Boissy-en-Drouais	EURE-ET-LOIR
28059	Brezolles	EURE-ET-LOIR
28087	Châtaincourt	EURE-ET-LOIR
28117	Crécy-Couvé	EURE-ET-LOIR
28120	Crucey-Villages	EURE-ET-LOIR
28124	Dampierre-sur-Avre	EURE-ET-LOIR
28143	Escorpain	EURE-ET-LOIR
28155	Fontaine-les-Ribouts	EURE-ET-LOIR
28170	Garancières-en-Drouais	EURE-ET-LOIR
28171	Garnay	EURE-ET-LOIR
28206	Laons	EURE-ET-LOIR
28090	Les Châtelets	EURE-ET-LOIR
28216	Louvilliers-en-Drouais	EURE-ET-LOIR
28226	Maillebois	EURE-ET-LOIR
28308	Prudemanche	EURE-ET-LOIR
28323	Saint-Ange-et-Torçay	EURE-ET-LOIR
28346	Saint-Lubin-de-Cravant	EURE-ET-LOIR
28348	Saint-Lubin-des-Joncherets	EURE-ET-LOIR
28369	Saulnières	EURE-ET-LOIR

Code INSEE commune	Nom commune	Département
Zone 7		
28012	Arrou	EURE-ET-LOIR
28061	Brou	EURE-ET-LOIR
28093	Châtillon-en-Dunois	EURE-ET-LOIR
28182	Gohory	EURE-ET-LOIR
28211	Logron	EURE-ET-LOIR
28398	Unverre	EURE-ET-LOIR
28424	Yèvres	EURE-ET-LOIR
Zone 8		
41006	Autainville	LOIR-ET-CHER
41017	Binas	LOIR-ET-CHER
41026	Brévainville	LOIR-ET-CHER
45081	Charsonville	LOIRET
45116	Cravant	LOIRET
45134	Épieds-en-Beauce	LOIRET
41056	La Colombe	LOIR-ET-CHER
41141	Moisy	LOIR-ET-CHER
41172	Ouzouer-le-Doyen	LOIR-ET-CHER
41173	Ouzouer-le-Marché	LOIR-ET-CHER
41219	Saint-Laurent-des-Bois	LOIR-ET-CHER
41244	Semerville	LOIR-ET-CHER
41289	Villermain	LOIR-ET-CHER
Zone 9		
41010	Azé	LOIR-ET-CHER
41073	Danzé	LOIR-ET-CHER
41078	Épuisay	LOIR-ET-CHER
41090	Fortan	LOIR-ET-CHER
41254	Le Temple	LOIR-ET-CHER
41120	Lunay	LOIR-ET-CHER
41131	Mazangé	LOIR-ET-CHER
41238	Savigny-sur-Braye	LOIR-ET-CHER
Zone 10		
37010	Auzouer-en-Touraine	INDRE-ET-LOIRE
41072	Crucheray	LOIR-ET-CHER
41093	Françay	LOIR-ET-CHER
41098	Gombergean	LOIR-ET-CHER
41101	Herbault	LOIR-ET-CHER
41107	Lancé	LOIR-ET-CHER
41108	Lancôme	LOIR-ET-CHER
41109	Landes-le-Gaulois	LOIR-ET-CHER
37160	Morand	INDRE-ET-LOIRE
41163	Nourray	LOIR-ET-CHER
41182	Pray	LOIR-ET-CHER
41199	Saint-Amand-Longpré	LOIR-ET-CHER
41205	Saint-Cyr-du-Gault	LOIR-ET-CHER
41208	Saint-Étienne-des-Guérets	LOIR-ET-CHER
41213	Saint-Gourgon	LOIR-ET-CHER
41223	Saint-Lubin-en-Vergonnois	LOIR-ET-CHER
37229	Saint-Nicolas-des-Motets	INDRE-ET-LOIRE

Code INSEE commune	Nom commune	Département
41286	Villeporcher	LOIR-ET-CHER
Zone 11A		
37029	Bossée	INDRE-ET-LOIRE
37032	Bournan	INDRE-ET-LOIRE
37053	Chanceaux-près-Loches	INDRE-ET-LOIRE
37097	Dolus-le-Sec	INDRE-ET-LOIRE
37057	La Chapelle-Blanche-Saint-Martin	INDRE-ET-LOIRE
37136	Le Louroux	INDRE-ET-LOIRE
37134	Louans	INDRE-ET-LOIRE
37143	Manthelan	INDRE-ET-LOIRE
37162	Mouzay	INDRE-ET-LOIRE
37165	Neuil	INDRE-ET-LOIRE
37209	Saint-Bauld	INDRE-ET-LOIRE
37211	Saint-Branchs	INDRE-ET-LOIRE
37216	Saint-Épain	INDRE-ET-LOIRE
37212	Sainte-Catherine-de-Fierbois	INDRE-ET-LOIRE
37226	Sainte-Maure-de-Touraine	INDRE-ET-LOIRE
37247	Sepmes	INDRE-ET-LOIRE
37250	Sorigny	INDRE-ET-LOIRE
37254	Tauxigny	INDRE-ET-LOIRE
37257	Thilouze	INDRE-ET-LOIRE
37278	Villeperdue	INDRE-ET-LOIRE
37280	Vou	INDRE-ET-LOIRE
Zone 11B		
36008	Arpheuilles	INDRE
37026	Betz-le-Château	INDRE-ET-LOIRE
37061	Charnizay	INDRE-ET-LOIRE
36054	Cléré-du-Bois	INDRE
36055	Clion	INDRE
37107	Ferrière-Larçon	INDRE-ET-LOIRE
36074	Fléré-la-Rivière	INDRE
37044	La Celle-Guenand	INDRE-ET-LOIRE
37184	Le Petit-Pressigny	INDRE-ET-LOIRE
36136	Murs	INDRE
36145	Obterre	INDRE
37218	Saint-Flovier	INDRE-ET-LOIRE
37269	Verneuil-sur-Indre	INDRE-ET-LOIRE
36246	Villiers	INDRE
Zone 12		
36007	Argy	INDRE
36069	Écueillé	INDRE
36079	Francillon	INDRE
36080	Frédille	INDRE
36082	Gehée	INDRE
36086	Heugnes	INDRE
36090	Jeu-Maloches	INDRE
36225	Le Tranger	INDRE
36093	Levroux	INDRE
37133	Loché-sur-Indrois	INDRE-ET-LOIRE

Code INSEE commune	Nom commune	Département
36135	Moulins-sur-Céphons	INDRE
37173	Nouans-les-Fontaines	INDRE-ET-LOIRE
36155	Pellevoisin	INDRE
36166	Préaux	INDRE
36198	Saint-Lactencin	INDRE
36201	Saint-Martin-de-Lamps	INDRE
36203	Saint-Médard	INDRE
36206	Saint-Pierre-de-Lamps	INDRE
36216	Selles-sur-Nahon	INDRE
36218	Sougé	INDRE
37275	Villedômain	INDRE-ET-LOIRE
36243	Villegouin	INDRE
37277	Villeloin-Coulangé	INDRE-ET-LOIRE
Zone 13		
36015	Beaulieu	INDRE
36020	Bonneuil	INDRE
36035	Chaillac	INDRE
36094	Lignac	INDRE
36223	Tilly	INDRE
Zone 14		
36014	Bazaiges	INDRE
36022	Bouesse	INDRE
36030	Buxières-d'Aillac	INDRE
36049	Chazelet	INDRE
36056	Cluis	INDRE
36084	Gournay	INDRE
36047	La Châtre-Langlin	INDRE
36099	Lourdoueix-Saint-Michel	INDRE
36110	Maillet	INDRE
36126	Montchevrier	INDRE
36134	Mouhet	INDRE
36146	Orsennes	INDRE
36150	Parnac	INDRE
36177	Sacieres-Saint-Martin	INDRE
36187	Saint-Civran	INDRE
36196	Saint-Gilles	INDRE
36207	Saint-Plantaire	INDRE
36239	Vigoux	INDRE
Zone 15		
18002	Ainay-le-Vieil	CHER
36002	Aize	INDRE
36003	Ambrault	INDRE
36004	Anjouin	INDRE
18009	Arcomps	CHER
18010	Ardenais	CHER
36005	Ardenes	INDRE
36011	Bagneux	INDRE
18024	Beddes	CHER
36019	Bommiers	INDRE

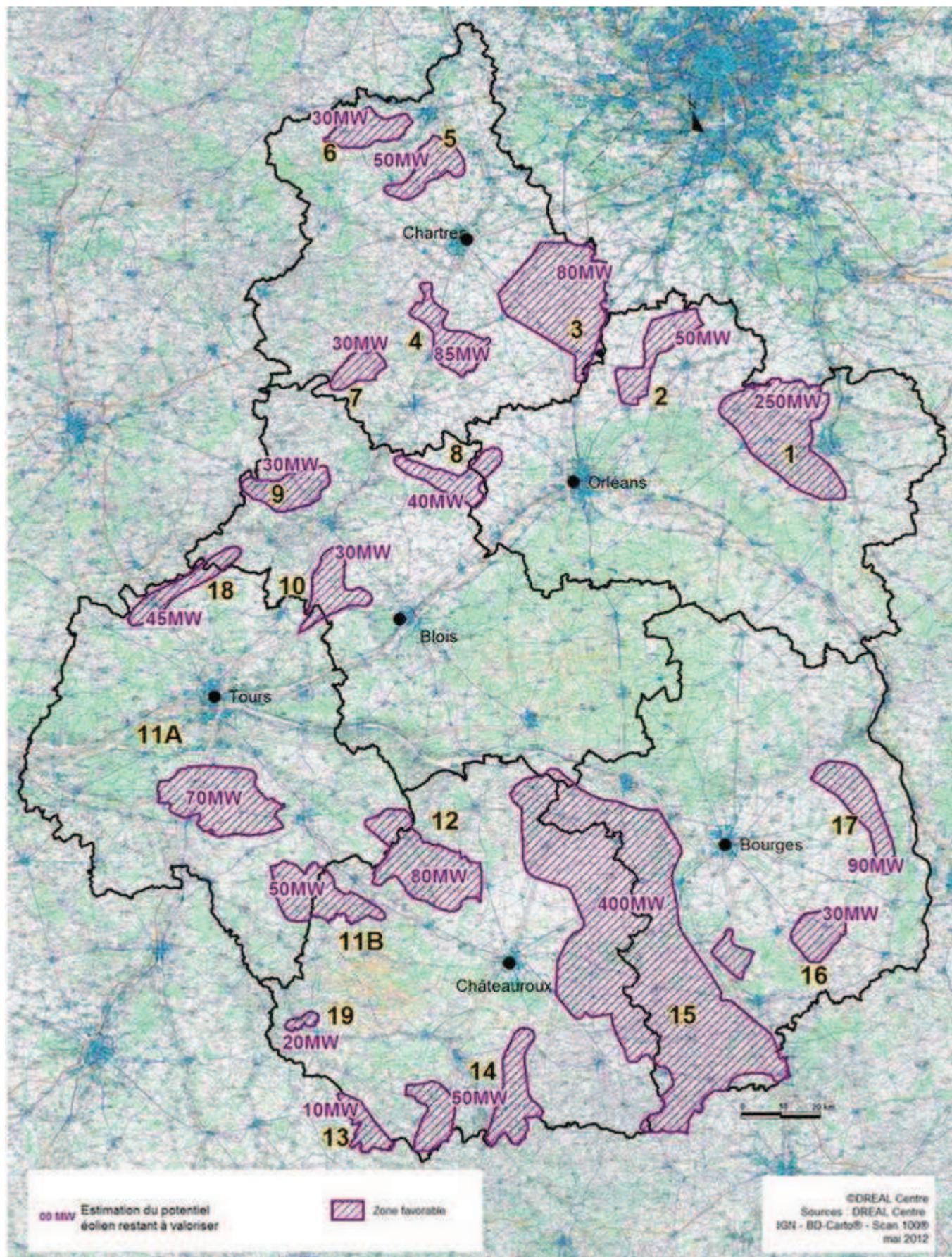
Code INSEE commune	Nom commune	Département
18034	Bouzais	CHER
18036	Brinay	CHER
36027	Brives	INDRE
18038	Bruère-Allichamps	CHER
36029	Buxeuil	INDRE
18044	Cerbois	CHER
18046	Chambon	CHER
18055	Chârost	CHER
18057	Châteaumeillant	CHER
18063	Chavannes	CHER
18064	Chéry	CHER
18065	Chezal-Benoît	CHER
36052	Chouday	INDRE
18066	Civray	CHER
36059	Condé	INDRE
18083	Culan	CHER
18085	Dampierre-en-Graçay	CHER
36065	Diou	INDRE
36068	Dun-le-Poëlier	INDRE
18089	Épineuil-le-Fleuriel	CHER
18093	Faverdines	CHER
18096	Foëcy	CHER
36075	Fontenay	INDRE
18100	Genouilly	CHER
36083	Giroux	INDRE
18103	Graçay	CHER
36085	Guilly	INDRE
18112	Ids-Saint-Roch	CHER
18114	Ineuil	CHER
36088	Issoudun	INDRE
36017	La Berthenoux	INDRE
18043	La Celle	CHER
18041	La Celette	CHER
18043	La Celle-Condé	CHER
36041	La Chapelle-Saint-Laurian	INDRE
18178	La Perche	CHER
18124	Lazenay	CHER
18059	Le Châtelet	CHER
36021	Les Bordes	INDRE
18127	Lignières	CHER
18128	Limeux	CHER
36097	Liniez	INDRE
36098	Lizeray	INDRE
18130	Loye-sur-Arnon	CHER
36102	Luçay-le-Libre	INDRE
18133	Lunery	CHER
18134	Lury-sur-Arnon	CHER
18135	Maisonnais	CHER
41122	Maray	LOIR-ET-CHER

Code INSEE commune	Nom commune	Département
18136	Marçais	CHER
18137	Mareuil-sur-Arnon	CHER
18138	Marmagne	CHER
36112	Mâron	INDRE
18140	Massay	CHER
18141	Mehun-sur-Yèvre	CHER
36116	Ménétréols-sous-Vatan	INDRE
18148	Méreau	CHER
36120	Mers-sur-Indre	INDRE
36121	Meunet-Planches	INDRE
36122	Meunet-sur-Vatan	INDRE
36125	Migny	INDRE
36129	Montipouret	INDRE
36130	Montlevicq	INDRE
18152	Montlouis	CHER
18153	Morlac	CHER
18157	Morthomiers	CHER
18167	Nohant-en-Graçay	CHER
18171	Orcenais	CHER
36147	Orville	INDRE
36152	Paudy	INDRE
18181	Plou	CHER
18182	Poisieux	CHER
18186	Preuilly	CHER
18187	Préveranges	CHER
18188	Primelles	CHER
36169	Pruniers	INDRE
18190	Quincy	CHER
36170	Reboursin	INDRE
18192	Reigny	CHER
36171	Reuilly	INDRE
18193	Rezay	CHER
18198	Saint-Ambroix	CHER
36179	Saint-Aoustrille	INDRE
36180	Saint-Août	INDRE
36181	Saint-Aubin	INDRE
18199	Saint-Baudel	CHER
36184	Saint-Chartier	INDRE
36185	Saint-Christophe-en-Bazelle	INDRE
36186	Saint-Christophe-en-Boucherie	INDRE
18203	Saint-Christophe-le-Chaudry	CHER
18207	Saint-Florent-sur-Cher	CHER
36191	Saint-Florentin	INDRE
18209	Saint-Georges-de-Poisieux	CHER
36195	Saint-Georges-sur-Arnon	INDRE
18216	Saint-Hilaire-en-Lignières	CHER
18217	Saint-Jeanvrin	CHER
41222	Saint-Loup	LOIR-ET-CHER
18221	Saint-Loup-des-Chaumes	CHER

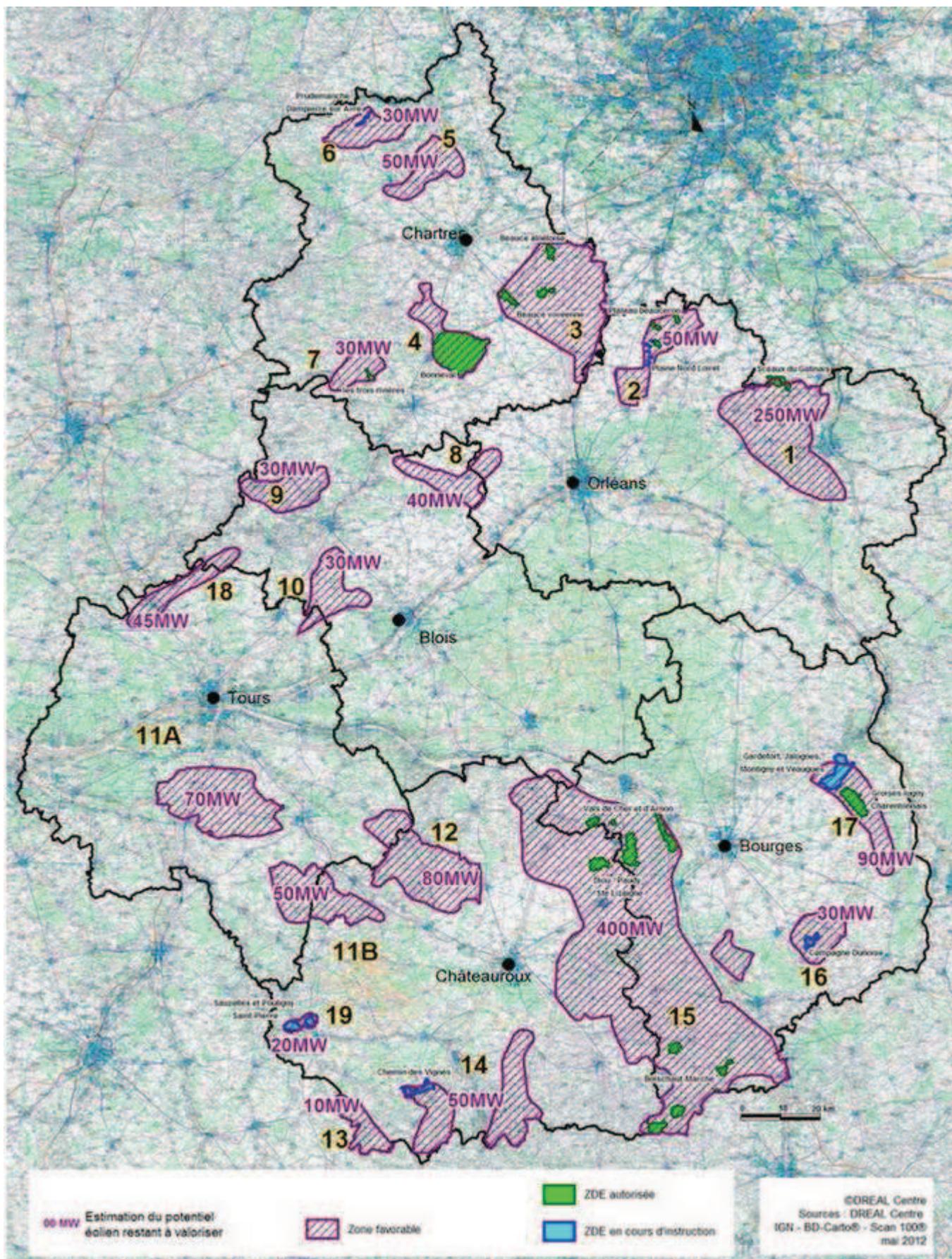
Code INSEE commune	Nom commune	Département
18225	Saint-Maur	CHER
18228	Saint-Outrille	CHER
36205	Saint-Pierre-de-Jards	INDRE
18230	Saint-Pierre-les-Bois	CHER
18232	Saint-Priest-la-Marche	CHER
18234	Saint-Saturnin	CHER
18236	Saint-Symphorien	CHER
36209	Saint-Valentin	INDRE
36183	Sainte-Cécile	INDRE
36190	Sainte-Fauste	INDRE
36199	Sainte-Lizaigne	INDRE
18237	Sainte-Thorette	CHER
36211	Sassierges-Saint-Germain	INDRE
18244	Saugy	CHER
18245	Saulzais-le-Potier	CHER
36215	Ségry	INDRE
18252	Sidiailles	CHER
36221	Thevet-Saint-Julien	INDRE
36222	Thizay	INDRE
18266	Touchay	CHER
18268	Uzay-le-Venon	CHER
18270	Vallenay	CHER
36230	Vatan	INDRE
18273	Venesmes	CHER
18278	Vesdun	CHER
36236	Vicq-Exemptet	INDRE
36240	Vijon	INDRE
18283	Villecelin	CHER
18285	Villeneuve-sur-Cher	CHER
36248	Vouillon	INDRE
Zone 16		
18021	Bannegon	CHER
18031	Blet	CHER
18040	Bussy	CHER
18045	Chalivoy-Milon	CHER
18054	Charly	CHER
18060	Chaumont	CHER
18068	Cogny	CHER
18121	Lantan	CHER
18131	Lugny-Bourbonnais	CHER
18173	Osmary	CHER
18175	Ourouer-les-Bourdelins	CHER
18261	Thaumiers	CHER
Zone 17		
18019	Azy	CHER
18053	Charentonnay	CHER
18094	Feux	CHER
18098	Gardefort	CHER
18099	Garigny	CHER

Code INSEE commune	Nom commune	Département
18104	Groises	CHER
18116	Jalognes	CHER
18120	Jussy-le-Chaudrier	CHER
18132	Lugny-Champagne	CHER
18143	Menetou-Couture	CHER
18151	Montigny	CHER
18184	Précý	CHER
18215	Saint-Hilaire-de-Gondilly	CHER
18240	Sancergues	CHER
18251	Sévry	CHER
18272	Veaugues	CHER
Zone 18		
41004	Artins	LOIR-ET-CHER
37037	Brèches	INDRE-ET-LOIRE
37041	Bueil-en-Touraine	INDRE-ET-LOIRE
37068	Chemillé-sur-Dême	INDRE-ET-LOIRE
37101	Épeigné-sur-Dême	INDRE-ET-LOIRE
41079	Les Essarts	LOIR-ET-CHER
41153	Montrouveau	LOIR-ET-CHER
37170	Neuvy-le-Roi	INDRE-ET-LOIRE
37213	Saint-Christophe-sur-le-Nais	INDRE-ET-LOIRE
37231	Saint-Paterne-Racan	INDRE-ET-LOIRE
41255	Ternay	LOIR-ET-CHER
37274	Villebourg	INDRE-ET-LOIRE
41279	Villedieu-le-Château	LOIR-ET-CHER
Zone 19		
36213	Pouligny-Saint-Pierre	INDRE
36165	Sauzelles	INDRE

CARTE INDICATIVE DES ZONES FAVORABLES AU DÉVELOPPEMENT DE L'ÉNERGIE ÉOLIENNE



CARTE DES ZONES DE DÉVELOPPEMENT DE L'ÉOLIEN



ANNEXE 1 : BIBLIOGRAPHIE

Ces références ne sont pas exhaustives.

- ❖ Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens, actualisation 2010
<http://www.developpement-durable.gouv.fr/Les-guides-methodologiques>
- ❖ Étude des enjeux faunistiques et paysagers liés à l'installation de parcs éoliens en Beauce, (DIREN Centre - 2006)
http://www1.centre.ecologie.gouv.fr/article.php3?id_article=379
- ❖ Liste des monuments historiques
<http://www.dracculture.culture.gouv.fr/contenu.php?id=150>

Indre-et-Loire : <http://www.sdap-37.culture.gouv.fr/>
- ❖ Documents départementaux :

Cher : Document d'aide à la définition des ZDE : <http://www.cher.pref.gouv.fr/>

Eure-et-Loir : Schéma départemental éolien : <http://www.eure-et-loir.pref.gouv.fr/>

Indre : Guide de recommandations : <http://www.indre.pref.gouv.fr/>

Indre-et-Loire : Schéma départemental éolien :
<http://www.indre-et-loire.pref.gouv.fr/>

Loir-et-Cher : Porter à la connaissance : <http://www.loir-et-cher.pref.gouv.fr/>

Loiret : Guide départemental : <http://www.loiret.equipement.gouv.fr/>
- ❖ Parc Naturel Régional Loire-Anjou-Touraine
<http://www.parc-loire-anjou-touraine.fr/>
- ❖ Le site de la DREAL Centre offre des liens pour accéder à ces documents, rubrique Énergie, Climat : <http://www.centre.developpement-durable.gouv.fr/>

Les atlas des sites pour les départements du Cher, de l'Indre et de l'Eure-et-Loir et paysages pour les départements du Cher, de l'Indre et de l'Indre-et-Loire sont également accessibles sur le site de la DREAL, rubrique sites et paysages.
<http://www.centre.developpement-durable.gouv.fr/sites-et-paysages-r27.html>
- ❖ Météo France

Météo-France met également à disposition des porteurs de projet un site extranet précisant les contraintes des radars aux acteurs de l'éolien à l'adresse suivante :
<http://www.meteo.fr/special/DSO/RADEOL/>
Login: radeol Mot de passe: !VI-314!
- ❖ Protection environnement :

Le Patrimoine Mondial UNESCO
<http://whc.unesco.org/fr/apropos/>

Les ZNIEFF en région centre

<http://www.centre.developpement-durable.gouv.fr/znief-de-2eme-generation-validees-r128.html>

Les ZICO

<http://www.centre.developpement-durable.gouv.fr/zico-zone-importante-pour-la-r133.html>

Convention RAMSAR

http://www.ramsar.org/cda/fr/ramsar-december2011home/main/ramsar/1%5E25467_4000_1__

Sur le site du ministère du développement durable sur la convention Ramsar

<http://www.developpement-durable.gouv.fr/La-convention-de-Ramsar.html>

Atlas des périmètres de protection des captages d'eau destinée à la consommation humaine (consulter l'ARS Centre)

❖ Éolien, études générales :

Guide du porteur de projet de parc éolien, ABIES pour l'ADEME, 1999, 85 pages

Manuel Préliminaire de l'étude d'impact des parcs éoliens, Geokos Consultants et ABIES pour l'ADEME, 2001,

Les éoliennes en 52 questions / réponses, Édité par Observ'ER sous la direction d'Yves-Bruno Civel (2006)

ANNEXE 2 : CONTENU D'UN DOSSIER TYPE DE PROPOSITION DE Z.D.E.

(Annexe n°3 de la circulaire du 19 juin 2006 relative à la création des zones de développement de l'éolien terrestre - Circulaire du 25 octobre 2011 relative aux zones de développement de l'éolien, suite à l'entrée en vigueur de la loi n°2010-788)

1) Proposition de Z.D.E.

1. Nom du ou des proposant(s) (liste des communes ou des E.P.C.I.) ;
2. Périmètre de la Z.D.E. ;
3. Puissance installée minimale et maximale de l'ensemble des installations éoliennes pouvant être contenues dans le périmètre de la Z.D.E. exprimée en mégawatt (MW) ou en kilowatt (kW).

2) Motivation de la proposition

1. Exposé des capacités de développement de l'énergie éolienne sur le territoire et de la protection des enjeux patrimoniaux et paysagers du ou des communes incluses dans la Z.D.E. ;
2. Délibérations du conseil municipal (respectivement du conseil communautaire) de la ou des communes (respectivement de l'E.P.C.I.) approuvant la mise en place d'une Z.D.E. sur leur territoire ;
3. Le cas échéant, les démarches mises en œuvre par les collectivités pour informer leurs habitants concernés par le projet.

3) Présentation générale de la Z.D.E.

Description géographique succincte de la zone envisagée, accompagnée :

(a) d'une carte administrative (échelle : 1/100 000e) des communes concernées par la Z.D.E. et des communes limitrophes à celles dont tout ou partie du territoire est compris dans la Z.D.E. ;

(b) d'une carte (échelle : 1/50 000e ou à l'échelle du territoire) indiquant, en rouge, le périmètre de la zone et, en vert, les limites de l'aire d'étude (définie par un périmètre d'environ 10 km autour des communes concernées par la Z.D.E.).

Le proposant précisera si des parcs éoliens sont déjà en exploitation à proximité de la Z.D.E. et/ou si des projets de parcs éoliens sont en cours de réalisation sur les communes concernées par la Z.D.E. ou sur les communes limitrophes.

4) Caractérisation du potentiel éolien

Évaluation du potentiel éolien de la zone au vu des informations existantes et mises à disposition.

Cette évaluation est faite, en général, à partir de l'analyse de l'atlas éolien régional (si celui-ci existe), ou des données fournies par une station météorologique. Il s'agit ici de donner une indication des régimes de vent exprimés en m/s à une hauteur de référence de 50 m, attendus sur la zone ou aux alentours proches.

Tout élément complémentaire permettant de justifier ce gisement éolien est également joint (ex : carte du potentiel éolien issue de l'atlas éolien régional, carte du potentiel éolien à l'échelle de la Z.D.E., carte décrivant un nappage des vents, résultats d'une campagne de mesure de vent in situ s'ils existent, etc.).

5) Possibilités de raccordement aux réseaux électriques

1. Évaluation des capacités d'accueil du réseau à infrastructures existantes sur les huit prochaines années. Caractéristiques des postes électriques les plus proches de la Z.D.E., obtenues à partir du site internet du R.T.E.;

2. État des démarches engagées auprès des gestionnaires de réseaux (comptes-rendus de réunion, courriers, etc...);

3. Solutions proposées par les gestionnaires de réseaux ou le proposant, pour l'évacuation de la capacité électrique de la zone (adaptation du poste électrique existant, renforcement du réseau existant, création d'un poste client, etc...), accompagnées d'un calendrier prévisionnel des différentes étapes nécessaires et d'une carte au 1/25 000e sur laquelle figurent le tracé des lignes existantes et à créer, ainsi que les emplacements des postes de transformation existants et à créer.

Le proposant peut fournir une carte issue du volet régional du schéma de développement du réseau public de transport de la région concernée.

6) Présentation des sensibilités paysagères et patrimoniales conformément à l'annexe 2 de la circulaire du 19 juin 2006

(la présentation détaillée figure à l'annexe 2 de la circulaire)

Remarques :

- Si une sensibilité paysagère ou liée au patrimoine naturel a été mise en évidence mais n'a pas été jugée discordante avec le projet de Z.D.E., elle doit clairement être indiquée dans le dossier de Z.D.E. afin d'être prise en compte au niveau de l'étude d'impact d'un futur projet éolien.

- Il sera apprécié, le cas échéant, de préciser le nom et les qualifications du professionnel ayant participé au projet et les modalités de la concertation avec les citoyens concernés par la Z.D.E.

La loi Grenelle 2 a par ailleurs introduit des critères supplémentaires à prendre en compte lors de l'instruction des ZDE rappelés par la circulaire du 25 octobre 2011 :

- la biodiversité,

- le patrimoine archéologique

- la sécurité publique.

7) Synthèse

Au vu des éléments mentionnés aux points 4, 5 et 6, une synthèse rappelle la justification du choix de la zone d'implantation et des limites de capacités électriques minimale et maximale des installations proposées.

ANNEXE 3 : ACRONYMES ET DÉFINITIONS DES TERMES TECHNIQUES UTILISÉS

Institutions, associations :

ABF	Architecte des Bâtiments de France
ANFR	Agence Nationale des Fréquences
CR	Conseil régional
DGAC	Direction générale de l'Aviation Civile
DREAL	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
DRAC	Direction Régionale des Affaires Culturelles
ERDF	Électricité Réseau Distribution France
GIH	Groupement Interarmées d'Hélicoptères
ICPE	Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
PMU	Patrimoine Mondial Unesco. La Convention définit le genre de sites naturels ou culturels dont on peut considérer l'inscription sur la Liste du patrimoine mondial. Elle fixe les devoirs des États parties dans l'identification de sites potentiels, ainsi que leur rôle dans la protection et la préservation des sites. En signant la Convention, chaque pays s'engage non seulement à assurer la bonne conservation des sites du patrimoine mondial qui se trouvent sur son territoire, mais aussi à protéger son patrimoine national.
RTE	Réseau Transport d'Électricité
STAP	Services Territoriaux de l'Architecture et du Patrimoine
SER	Syndicat des Énergies Renouvelables

Acronymes réglementaires :

APB	Arrêté de Protection Biotope. Les Arrêtés préfectoraux de Protection de Biotopie ou Arrêtés de Protection de Biotopie concernent les milieux naturels peu exploités par l'homme et abritant des espèces faunistiques non domestiques et/ou floristiques non cultivées, protégées au titre des articles L.411-1 et L.411-2 du Code de l'environnement. Afin de prévenir la disparition de ces espèces protégées (espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées), un Arrêté de Protection de Biotopie est basé sur un inventaire scientifique et fixe les mesures de conservation des biotopes les abritant et peut également avoir pour objet l'interdiction de toute action portant atteinte de manière indirecte à l'équilibre biologique des milieux. Il est pris par le préfet de département.
CDNPS	Commission Départementale de la Nature, des Paysages et des Sites.

CODERS T	Conseil de l'Environnement et des Risques Sanitaires et Technologiques. Un CODERST est mis en place dans chaque département. Le CODERST concourt à l'élaboration, à la mise en œuvre et au suivi, dans le département, des politiques publiques d'État dans les domaines de la protection de l'environnement, de la gestion durable des ressources naturelles et de la prévention des risques sanitaires et technologiques. Le CODERST rend un avis consultatif sur les projets, avant la prise de décision par le préfet.
EPCI	Établissement Public de Coopération Intercommunale
MH	Monument Historique. Ceci concerne la loi du 31 décembre 1913. Les monuments historiques sont classés par arrêté ministériel s'il y a accord du propriétaire ou par décret en Conseil d'État en l'absence d'accord. Les monuments historiques sont inscrits par arrêté du Préfet.
Natura 2000	Natura est un réseau de sites naturels visant à préserver les espèces et les habitats menacés et/ou remarquables sur le territoire européen, et ce dans un cadre global de développement durable. Il est fondé sur deux directives : <ul style="list-style-type: none"> • la directive « Habitat » du 21 mai 1992 • la directive « Oiseaux » du 2 avril 1979 Natura 2000 est donc un réseau composé de deux types de sites : <ul style="list-style-type: none"> • les ZSC (Zones Spéciales de Conservation) • les ZPS (Zones de Protection Spéciales).
PNR	Parc Naturel Régional. Les Parcs Naturels Régionaux, créés à l'initiative des régions, ont pour but de contribuer au développement économique et social, notamment par l'accueil et l'information du public, tout en protégeant le patrimoine par une gestion adaptée du milieu.
RN	Réserve Naturelle (nationale). Les réserves naturelles sont des zones de taille souvent réduite, voire très réduite au niveau desquelles on tente de protéger un écosystème, un habitat et / ou une (ou plusieurs) espèce animale ou végétale.
RNR	Réserve Naturelle Régionale
RNV	Réserve Naturelle Volontaire. Des propriétés privées peuvent être classées en réserve naturelle à l'initiative du (ou des) propriétaire(s), par le préfet du département pour une durée de six ans, renouvelable par tacite reconduction. Des mesures conservatoires sont édictées dans un règlement afin de protéger la faune et la flore sauvages présentant un intérêt particulier sur le plan scientifique et écologique.
SC	Site Classé (Loi du 2 mai 1930 codifiée aux articles L.341-1 à L.341-22 du code de l'environnement). Les sites classés sont établis par décret en Conseil d'État ou arrêté ministériel s'il y a consentement des propriétaires. Ils ne peuvent être détruits ni modifiés dans leur état ou leur aspect sauf autorisation spéciale du Ministre donnée après avis de la la Commission Départementale des Sites, Perspectives et Paysages (CDSPP) et chaque fois que le Ministre le juge utile, de la Commission Supérieure des Sites, Perspectives et Paysages (CSSPP).

SI	Site Inscrit (Loi du 2 mai 1930 codifiée aux articles L.341-1 à L.341-22 du code de l'environnement). Il est établi dans chaque département une liste des monuments naturels et des sites dont la conservation ou la préservation présente au point de vue artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque, un intérêt général. L'inscription est prononcée par arrêté ministériel. Les travaux autres que ceux d'entretien sont autorisés par l'autorité compétente après avis simple de l'Architecte des Bâtiments de France (ABF).
SIC	Site d'Intérêt Communautaire
ZICO	Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux. Elles sont établies en application de la directive CEE 79/409 sur la protection des oiseaux et de leurs habitats. Elles ont été délimitées par le réseau des ornithologues français sur la base des critères proposés dans une note méthodologique. Après validation, elles sont appelées à être désignées en ZPS.
ZNIEFF	Zones Naturelles d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique. L'inventaire ZNIEFF est un outil de connaissance, indiquant la présence sur certains espaces d'un intérêt écologique requérant une attention et des études plus approfondies. Il ne s'agit pas d'une mesure de protection.
ZPPAUP	Zone de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain & Paysager. C'est un dispositif instauré par la loi de décentralisation du 7 janvier 1983 dont le champ fut étendu par la loi « paysages » du 8 janvier 1993 qui a pour objet d'assurer la protection du patrimoine paysager et urbain et mettre en valeur des quartiers et sites à protéger pour des motifs d'ordre esthétique ou historique. La loi du 12 juillet 2010 (Grenelle II) a remplacé les ZPPAUP par les Aires de mise en valeur de l'architecture et du patrimoine.
ZPS	Zone de Protection Spéciale. Les Zones de Protection Spéciale ont pour but de protéger les habitats permettant d'assurer la survie et la reproduction des oiseaux sauvages rares ou menacés, et les aires de mue, d'hivernage, de reproduction et des zones de relais de migration pour l'ensemble des espèces migratrices.
ZSC	Zone Spéciale de Conservation. Les Zones Spéciales de Conservation concernent les habitats naturels d'intérêt communautaire, les habitats abritant des espèces d'intérêt communautaire et les éléments de paysage qui, de par leur structure linéaire et continue ou leur rôle de relais, sont essentiels à la migration, à la distribution géographique et à l'échange génétique d'espèces sauvages

Acronymes et définition des termes techniques :

ARAMIS	Application Radar à la Météorologie Infra-Synoptique. Le réseau de radars de Météo-France, baptisé ARAMIS, comprend 24 radars de précipitations répartis sur le territoire métropolitain.
PT1 et PT2	Codes de désignation de servitudes radioélectriques
SIG	Système d'Information Géographique

RTBA **Réseau Très Basse Altitude.**
Pour les besoins d'entraînement des forces aériennes nationales en tous temps, l'espace aérien français comporte un réseau d'itinéraires pour les vols militaires en très basse altitude (RTBA), constitué d'un ensemble de zones réglementées à contournement obligatoire pendant l'activité dont les définitions sont publiées dans la documentation aéronautique civile et militaire.

Lexique paysager :

Champ de visibilité :

Les champs de visibilité sont communément définis comme l'étendue des lieux qui s'offrent à la vue depuis un lieu identifié. Des éléments particuliers de paysage visibles depuis ce lieu peuvent déterminer ses frontières. Dans certains cas, les champs de visibilité seront très vastes et limités par l'horizon. Dans d'autres cas, la présence d'éléments végétaux tels que haies, rangées d'arbre, bosquets, bois ou encore un relief tourmenté peuvent raccourcir les champs de visibilité. Généralement, plus le paysage est complexe et comporte de nombreux éléments plus le champ de visibilité est limité. À l'inverse, plus le paysage est dépouillé, plus les champs de visibilité sont larges, comme par exemple un plateau dénudé de végétation (cf. circulaire interministérielle du 19 juin 2006).

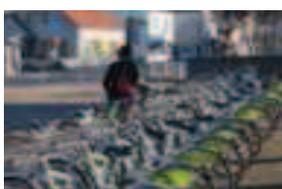
Covisibilité :

On parle de covisibilité dans les zones depuis lesquelles plusieurs parcs éoliens sont visibles. L'analyse de covisibilité ne doit pas uniquement être réalisée pour les sites à distance identique depuis un point d'observation, mais doit prendre en compte tous les parcs du périmètre d'étude.

Le terme de covisibilité est aussi utilisé pour décrire la visibilité simultanée d'une éolienne et d'un autre élément paysager (clocher,...).(cf. Convention européenne du paysage – mars 2011).

Divers :

- Avifaune** Ensemble des espèces d'oiseaux d'un lieu.
- Chiroptères** L'ordre des chiroptères regroupe des mammifères volants, communément appelés chauves-souris.
- Point de vigilance** L'attention est attirée sur ces éléments pré-identifiés qui demanderont un examen approfondi et des études complémentaires.
- RAMSAR** La Convention sur les zones humides d'importance internationale, appelée Convention de Ramsar, est un traité intergouvernemental qui sert de cadre à l'action nationale et à la coopération internationale pour la conservation et l'utilisation rationnelle des zones humides et de leurs ressources. Négocié tout au long des années 1960 par des pays et des organisations non gouvernementales préoccupés devant la perte et la dégradation croissantes des zones humides qui servaient d'habitats aux oiseaux d'eau migrateurs, le traité a été adopté dans la ville iranienne de Ramsar, en 1971, et est entré en vigueur en 1975. La France est devenue partie contractante à la convention en 1986.
- Zone favorable** **ou Zone favorable au développement de l'énergie éolienne.**
Le terme « zone favorable » est utilisé dans la note de présentation des zones favorables au développement de l'énergie éolienne pour éviter les longueurs.



SRCAE

Schéma Régional du Climat,
de l'Air et de l'Énergie
du Centre

ANNEXES DU SRCAE

Liste des membres du Comité de Pilotage

Art. R222-3 du Code de l'Environnement

I.- Le préfet de région et le président du conseil régional s'appuient pour l'élaboration du schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie sur un comité de pilotage, qu'ils président conjointement, auprès duquel est placé un comité technique. Ils en arrêtent ensemble la composition, l'organisation et le fonctionnement.

II.- Au sein du comité de pilotage, les membres représentant le conseil régional et ceux représentant l'État et ses établissements publics sont en nombre égal.

Le comité de pilotage propose le projet de schéma au président du conseil régional et au préfet de région. À ce titre, il suit et coordonne la réalisation des études nécessaires à l'état des lieux et aux évaluations définies à l'article R.222-2 du Code de l'Environnement et propose les orientations, les objectifs. Après l'adoption du schéma, il est chargé du suivi de son avancement et de sa mise en œuvre.

Le comité de pilotage s'appuie, selon des modalités qu'il définit, sur un comité technique qui prépare notamment les éléments nécessaires à la définition des orientations et des objectifs du schéma.

[Arrêté du 10 novembre 2011 modifié]

Le Préfet de Région Centre (co-président)

Le Président du Conseil Régional du Centre (co-président)

Représentants de l'État

Le Secrétaire Général pour les Affaires Régionales

Le chargé de mission en charge des questions d'énergie au Secrétariat Général pour les Affaires Régionales

Le Préfet d' Eure-et-Loir, ou son représentant

Le directeur départemental des territoires de l'Indre, ou son représentant

Le directeur régional de l'environnement, de l'aménagement et du logement, ou son représentant

Le chef de l'équipe projet du SRCAE de la DREAL

Le directeur régional de l'agriculture, de l'alimentation et de la forêt, ou son représentant

Le directeur régional de l'ADEME, ou son représentant

Le directeur régional des entreprises, de la concurrence, de la consommation, du travail et de l'emploi, ou son représentant

Représentants du Conseil Régional

M. Gilles Deguet, vice-président

M. Dominique Rouillet, vice-président

Mme Marie-Madeleine Mialot, vice-présidente

Mme Agnès Quatrehomme, Présidente de commission

M. Jean-Philippe Grand, conseiller régional délégué et Président de commission

Mme Pascale Rossler, vice-présidente

M. Jean-Michel Bodin, vice-président

Mme Catherine Soullie, conseillère régionale

Mme Christine Fauquet, conseillère régionale

Représentants des collectivités

Le Président du Conseil Général d'Indre et Loire, ou son représentant

Le Président du Conseil Général d'Eure et Loir, ou son représentant

Le Président du Conseil Général du Cher, ou son représentant

Le Président du Conseil Général de l'Indre, ou son représentant

Le Président du Conseil Général du Loir et Cher, ou son représentant

Le Président du Conseil Général du Loiret, ou son représentant

Le Président de la Communauté d'Agglomération Orléans Val de Loire, ou son représentant

Le Président de la Communauté d'Agglomération Tours Plus, ou son représentant

Le Président de la Communauté d'Agglomération Agglopolys, ou son représentant

Le Président de la Communauté d'Agglomération Bourges Plus, ou son représentant

Le Président de la Communauté d'Agglomération Castelroussine, ou son représentant

Le Président de la Communauté d'Agglomération Chartres Métropole, ou son représentant

Le Président de la Communauté d'Agglomération Montargoise, ou son représentant

Le Président de la Communauté d'Agglomération du Drouais, ou son représentant

Le maire d'Orléans, ou son représentant

Le maire de Tours, ou son représentant

Le maire de Bourges, ou son représentant

Le maire de Blois, ou son représentant

Liste des membres du Comité Technique

Art. R222-3 du Code de l'Environnement

I.- Le préfet de région et le président du conseil régional s'appuient pour l'élaboration du schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie sur un comité de pilotage, qu'ils président conjointement, auprès duquel est placé un comité technique. Ils en arrêtent ensemble la composition, l'organisation et le fonctionnement.

III.- Les membres du comité technique sont nommés par le préfet de région et le président du conseil régional.

A la demande du comité de pilotage, le comité technique prépare les éléments nécessaires à la définition des orientations et des objectifs du schéma.

Le comité technique prépare notamment les éléments nécessaires à la définition des orientations et des objectifs du schéma. Il peut comprendre notamment des représentants des collectivités territoriales et de leurs groupements devant élaborer un plan climat-énergie territorial au titre de l'article L.229-26 du code de l'environnement ainsi que des représentants des organisations socioprofessionnelles, des entreprises, des associations agréées pour la protection de l'environnement, des associations agréées de surveillance de la qualité de l'air, de la direction régionale de l'Institut national de la statistique et des études économiques, de la direction régionale de l'alimentation, de l'agriculture et de la forêt, des directions départementales des territoires, des autorités organisatrices de transport, des centres d'études techniques de l'équipement, de Météo-France, des syndicats départementaux de l'énergie, de l'agence régionale de santé.

Monsieur le Préfet de Région Centre, ou son représentant (co-président)

Monsieur le Président du Conseil Régional du Centre, ou son représentant (co-président)

Monsieur le Secrétaire Général pour les Affaires Régionales,

Monsieur le Directeur Général de Services adjoint du Conseil Régional

Madame le Préfet du Cher, ou son représentant

Monsieur le Préfet d'Indre-et-Loire, ou son représentant

Monsieur le Préfet d'Eure-et-Loir, ou son représentant

Monsieur le Préfet de l'Indre, ou son représentant

Monsieur le Préfet du Loir-et-Cher, ou son représentant

Monsieur le directeur - Direction départementale des territoires du Cher, ou son représentant

Monsieur le directeur - Direction départementale des territoires d'Eure-et-Loir, ou son représentant

Monsieur le directeur - Direction départementale des territoires de l'Indre, ou son représentant

Monsieur le directeur - Direction départementale des territoires d'Indre-et-Loire, ou son représentant

Monsieur le directeur - Direction départementale des territoires du Loir-et-Cher, ou son représentant

Monsieur le directeur - Direction départementale des territoires du Loiret, ou son représentant

Monsieur le directeur de la DREAL, ou son représentant

Madame la directrice de la DRAAF, ou son représentant

Monsieur le directeur de l'ARS, ou son représentant

Monsieur le directeur de la DIRECCTE, ou son représentant

Monsieur le directeur de l'ADEME, ou son représentant

Monsieur le directeur de la DRAC, ou son représentant

Monsieur le directeur de la Délégation du Centre de la Direction de la Sécurité de l'aviation civile, ou son représentant

Monsieur le Commandant de la Zone Aérienne de défense Nord, ou son représentant

Représentants du Conseil Régional

Monsieur le Président du Comité Économique Social et Environnemental Régional, ou son représentant

Monsieur le Président du Conseil Général d'Indre et Loire, ou son représentant

Monsieur le Président du Conseil Général d'Eure et Loir, ou son représentant

Monsieur le Président du Conseil Général du Cher, ou son représentant

Monsieur le Président du Conseil Général de l'Indre, ou son représentant

Monsieur le Président du Conseil Général du Loir et Cher, ou son représentant

Monsieur le Président du Conseil Général du Loiret, ou son représentant

Monsieur le Président de la Communauté d'Agglomération Orléans Val de Loire, ou son représentant

Monsieur le Président de la Communauté d'Agglomération Tours Plus, ou son représentant

Monsieur le Président de la Communauté d'Agglomération Agglopolys, ou son représentant

Monsieur le Président de la Communauté d'Agglomération Bourges Plus, ou son représentant

Monsieur le Président de la Communauté d'Agglomération Castelroussine, ou son représentant

Monsieur le Président de la Communauté d'Agglomération Chartres Métropole, ou son représentant

Monsieur le Président de la Communauté d'Agglomération Montargoise, ou son représentant

Monsieur le Président de la Communauté d'Agglomération du Drouais, ou son représentant

Monsieur le maire d'Orléans, ou son représentant
Monsieur le maire de Tours, ou son représentant
Monsieur le maire de Bourges, ou son représentant

Monsieur le Président de l'Association des Maires d'Indre et Loire, ou son représentant
Monsieur le Président de l'Association des Maires de l'Indre, ou son représentant
Monsieur le Président de l'Association des Maires du Loir et Cher, ou son représentant
Monsieur le Président de l'Association des Maires du Cher, ou son représentant
Monsieur le Président de l'Association des Maires d'Eure et Loir, ou son représentant
Monsieur le Président de l'Association des Maires du Loiret, ou son représentant

Monsieur le Président du PNR Loire-Anjou-Touraine, ou son représentant
Monsieur le Président du PNR du Perche, ou son représentant
Monsieur le Président du PNR de la Brenne, ou son représentant

Monsieur le Président de la chambre régionale d'agriculture, ou son représentant
Monsieur le Président de la chambre régionale de commerce et d'industrie, ou son représentant
Monsieur le Président de la chambre régionale des métiers et de l'artisanat, ou son représentant
Monsieur le Président du Syndicat des Énergies Renouvelables, ou son représentant
Monsieur le directeur de RTE, ou son représentant
Monsieur le directeur de ERDF, ou son représentant
Monsieur le directeur de SICAP, ou son représentant
Monsieur le directeur de RSEIPC, ou son représentant
Monsieur le directeur de GEDIA, ou son représentant
Monsieur le Président du Comité de liaison énergies renouvelables, ou son représentant
Monsieur le Directeur de la ZECO des Acacias, ou son représentant

Monsieur le Président de Nature Centre, ou son représentant
Monsieur le Président de l'UFC-Que Choisir, ou son représentant
Monsieur le Président du G8 Patrimoine, ou son représentant
Monsieur le Président de la Société pour la protection des paysages et de l'esthétique de la France (SPPEF), ou son représentant
Monsieur le Président d'Alter Énergies, ou son représentant
Monsieur le Président de Construire Eco, ou son représentant

Monsieur le Directeur de LIG'AIR, ou son représentant
Madame la Directrice de l'Agence de l'Eau Seine-Normandie, ou son représentant
Monsieur le Directeur de l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne, ou son représentant
Monsieur le directeur du BRGM, ou son représentant

Monsieur le directeur de METEO France, ou son représentant

Monsieur le directeur de l'INSEE, ou son représentant

Monsieur le directeur Territorial Centre-Ouest de l'Office national des forêts (ONF), ou son représentant

Monsieur le directeur de la délégation interrégionale Centre-Poitou-Charentes de l'Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques (ONEMA), ou son représentant

Monsieur le Président de l'université de Tours, ou son représentant

Monsieur le Président de l'université d'Orléans, ou son représentant

Monsieur le Directeur Régional Centre de la SNCF, ou son représentant

Monsieur le Directeur Régional Centre-Limousin de RFF, ou son représentant

Tarifs d'achats des énergies renouvelables

Tarifs d'achat de l'électricité produite par les énergies renouvelables et la cogénération

Les principes de l'obligation d'achat de l'électricité d'origine renouvelable figurent dans l'article 10 de la loi n°2000-108 du 10 février 2000. Il précise que les tarifs d'achat ont vocation à assurer une rentabilité normale aux investissements de production d'électricité d'origine renouvelable. Pour ce faire, le niveau de prix auquel le distributeur d'énergie doit racheter l'électricité est fixé par arrêté à un niveau supérieur au niveau du prix de marché.

Filière	Arrêtés régissant de l'achat l'électricité	Durée des contrats	Exemples de tarifs pour les installations mises en service à la date de parution des arrêtés
Hydraulique	1 ^{er} mars 2007	20 ans	- 6,07 c€/kWh + prime comprise entre 0,5 et 2,5 pour les petites installations + prime comprise entre 0 et 1,68 c€/kWh en hiver selon la régularité de la production - 15 c€/kWh pour énergie hydraulique des mers (houlomotrice, marémotrice ou hydrocinétique)
Géothermie	23 juillet 2010	15 ans	- Métropole : 20 c€/kWh , + prime à l'efficacité énergétique comprise entre 0 et 8 c€/kWh - DOM : 13 c€/kWh , + prime à l'efficacité énergétique comprise entre 0 et 3 c€/kWh
Énergie Éolienne	17 novembre 2008	15 ans (terrestre) 20 ans (en mer)	- éolien terrestre : 8,2 c€/kWh pendant 10 ans, puis entre 2,8 et 8,2 c€/kWh pendant 5 ans selon les sites. - éolien en mer : 13 c€/kWh pendant 10 ans, puis entre 3 et 13 c€/kWh pendant 10 ans selon les sites.
Photovoltaïque	4 mars 2011	20 ans	Depuis le 1er juillet 2011, les tarifs sont révisés chaque trimestre en fonction du nombre de projets déposés le trimestre précédent. Tarif applicables aux projets dont la demande de raccordement a été envoyée entre le 1er avril et le 30 juin 2012 : - installations intégrées au bâti : 37,06 c€/kWh, 32,42 , 27,23 ou 23,61 selon l'usage du bâtiment et la puissance de l'installation - installations intégrée simplifiée au bâti : 20,35 ou 19,34 c€/kWh - autres installations : 10,79 c€/kWh
Cogénération	31 juillet 2001	12 ans	6,1 à 9,15 c€/kWh environ en fonction du

			prix du gaz, de la durée de fonctionnement et de la puissance
Déchets ménagers sauf biogaz	2 octobre 2001	15 ans	4,5 à 5 c€/kWh + prime à l'efficacité énergétique comprise entre 0 et 0,3 c€/kWh
Combustion de matières fossiles, végétales et animales	27 janvier 2011	20 ans	4,34 c€/kWh auquel s'ajoute une prime comprise entre 7,71 et 12,53 c€/kWh attribuée selon des critères de puissance, de ressources utilisées et d'efficacité énergétique. Le niveau de la prime est calculé en fonction de cette dernière
Biogaz	19 mai 2011	15 ans	tarif de base compris entre 11,19 et 13,37 c€/kWh selon la puissance de l'installation, auquel peut s'ajouter une prime à l'efficacité énergétique comprise entre 0 et 4 c€/kWh et une prime pour le traitement d'effluents d'élevage comprise entre 0 et 2,6 c€/kWh.
Autres installations de puissance inférieure à 36 kVA	13 mars 2002	15 ans	7,87 à 9,60 c€/kWh issu du tarif « bleu » aux clients domestiques

Source : site internet du MEDDTL

Tarif d'achat du biométhane injecté dans les réseaux de gaz naturel

L'arrêté du 23 novembre 2011 fixe les conditions d'achat du biométhane injecté dans les réseaux de gaz naturel.

Pour les installations de stockage de déchets non dangereux, les tarifs d'achat du biométhane injecté sont compris entre 4,5 et 9,5 c€/kWh selon la taille de l'installation.

Pour les autres unités de méthanisation, les tarifs d'achat du biométhane injecté se composent d'un tarif de base comprise entre 6,4 et 9,5 c€/kWh selon la taille de l'installation, auquel peut s'ajouter une prime calculée en fonction de la nature des matières traitées par méthanisation (« intrants ») utilisés. Cette prime est comprise entre 2 et 3 c€/kWh si les intrants sont composés exclusivement de déchets ou de produits issus de l'agriculture ou de l'agro-industrie. Elle est de 0,5 c€/kWh si les intrants sont exclusivement composés de déchets ménagers. Lorsque les intrants sont « mélangés » (codigestion), la prime est pondérée, calculée au prorata des quantités d'intrants utilisés par l'installation.

Développement des énergies renouvelables et emplois

Énergie Éolienne

Selon France Énergie Éolienne, la région Centre emploie actuellement 425 personnes (emplois directs) dans la secteur de production d'électricité par des éoliennes. Si les objectifs du SRCAE étaient atteints, 1200 emplois supplémentaires pourraient être créés.

Filière biomasse combustible et biogaz

Selon une étude d'Algoé et Blézat Consulting pour l'ADEME d'Avril 2007 « évaluation des emplois dans le filière biocombustibles », la production de bois bûche permet de générer pour 1ktep en moyenne 3,9 emplois. La production de plaquettes forestières permet de créer pour 1ktep en moyenne 6,4 emplois et l'exploitation d'une chaufferie de plus de 1MW, génère en moyenne 1,1 emplois par ktep produit.

Selon une estimation du club biogaz de 2011 sur les emplois dans la filière biogaz de 2005 à 2020, une installation d'un MW électrique génère 10,6 emplois temporaires pour le développement du projet et 4,7 emplois assurant la maintenance et l'exploitation de l'installation.

Coût des installations de production d'énergies renouvelables pour les particuliers

(source : <http://www.les-energies-renouvelables.eu>)

Pompes à chaleur

Pour une surface de 100 m², les prix les moins chers constatés varient de :

- 5000 à 8000 € TTC pour une PAC air/air
- 7000 à 15000 € TTC € pour une PAC air/eau

Les prix les plus chers constatés varient de :

- 10000 à 18000 € TTC pour une PAC eau/eau à capteurs horizontaux
- 15000 à 20000 € TTC pour une PAC eau/eau à capteurs verticaux (avec 1 ou plusieurs forages)

Il faudra rajouter à ces prix les différents accessoires :

- rafraîchissement (rajouter 10 à 20 % au prix)
- plancher chauffant (achat et pose: de 40 à 75 € par m²)

Fourchette de prix au m² :

- Entre 60 et 90 € TTC par m² chauffé et rafraîchi pour les PAC air/eau et pompes à chaleur air/air
- Entre 70 et 100 € TTC par m² chauffé pour les PAC sol/sol et pompes à chaleur sol/eau
- Entre 80 et 185 € TTC par m² chauffé pour les PAC eau glycolée/eau et pompes à chaleur eau/eau

Les coûts de fonctionnement varient entre 2,3 et 3,7 € TTC par m² et par an

Chauffe-eau solaire

Sans tenir compte des aides financières, le prix moyen d'un chauffe-eau solaire pour une famille de 4 personnes est de 5 500 € HT (dont 1 300 € de main-d'œuvre) pour un chauffe eau avec capteur posé sur la toiture, et de 6200 € HT (dont 1 650 € de main-d'œuvre) pour un chauffe eau avec capteur intégré à la toiture.

Selon une étude de l'ADEME, le prix total hors taxe de l'installation d'un chauffe eau solaire (pose comprise) varierait entre 3 800 € HT et 5 500 € HT, avec une moyenne à 4300 € HT

(installation pour une famille de 3-4 personnes: ballon de 200 à 300 litres, 3 à 5 m² de capteurs).

Solaire photovoltaïque

Le coût total pour la fourniture et la pose d'une installation de panneaux solaires photovoltaïques peut varier suivant les équipements mis en œuvre, les garanties proposées et des difficultés de l'installation de panneaux solaires en toiture. Il faut compter entre 10 000 € TTC et 14 000 € TTC pour une installation de panneaux solaires de 3 kW_c en 2012. Les panneaux solaires photovoltaïques comptent pour 60 % de la facture, l'onduleur pour 15 %, les éléments de montage et la pose pour 25 % dans une installation de panneaux solaires reliée au réseau.

Éoliennes

Selon les modèles, les prix d'un appareil domestique éolien oscillent entre 10 000 et 15 000 € pour une éolienne de 9 à 12 mètres de haut mais peut grimper jusqu'à plus de 40 000 € si l'objectif est d'auto satisfaire la consommation électrique d'une maison.

Il est difficile de chiffrer précisément le prix une installation éolienne. Cependant, certains fournisseurs d'éoliennes annoncent des prix de 10 000 € HT pour une éolienne de 1 kW, et de 70 000 € pour une de 20 kW.

Chauffage au bois

L'investissement de départ varie de 1 500 euros en moyenne pour l'achat d'un foyer fermé ou d'un poêle à bûches à 4 500 euros en moyenne pour l'achat d'une chaudière à bûches.

Le coût est de l'ordre de 40 euros/MWh.

Éléments de bibliographie

ADEME, site internet, www.ademe.fr;

ADEME, EDF, Région Centre, 2001, atlas régional du potentiel éolien ;

ADEME, 2009, Campagne nationale de caractérisation des ordures ménagères (MODECOM) Résultats 2007 ;

ADEME, 2009, Dans l'air du temps, l'énergie éolienne -carte des vitesses des vents en France ;

ADEME, 2011 (à partir du rapport GIEC 2007), Comprendre, atténuer, s'adapter : les changements climatiques ;

Axenne, 2011, Évaluation du potentiel en énergie biomasse en région Centre ;

BRGM, 2011, Plan de développement de la géothermie en région Centre ;

Ceren, d'après enquête logement INSEE 2008, consommation en bois de chauffage des ménages en région Centre ;

CESER Centre, Étude prospective démographie 2030 , d'après l'Insee ;

CITEPA, 1990, Inventaire des GES en région ;

CITEPA, 2008, Inventaire des GES national ;

Conseil Général des Ponts et Chaussées, 2008, rapport n°004831-01 Économies et substitutions d'énergie dans les bâtiments ;

Énergies Demain, 2011, étude ;

GIEC, 2007 : Bilan 2007 des changements climatiques ;

Gill et al., 2007, Adapting Cities for Climate Change: The Role of the Green Infrastructure, Built Environment, Volume 33 ;

GIS Sol, 2011, L'état des sols de France ;

INRA, 2002, Stocker du carbone dans les sols agricoles de France ? , Synthèse du rapport d'expertise ;

INSEE, 2008, données régionales disponible sur le site internet de l'INSEE ;

Lig'air, 2005, cadastre des émissions de particules en région Centre, site internet de Lig'Air ;

Lig'air, 2010, mesures réglementaires de polluants en région Centre, site internet de Lig'Air ;

Lig'Air, 2011, Inventaire des émissions polluantes et des Gaz à effet de Serre - Région Centre, année de référence 2008 ;

MEDDTL, 2010, chiffres clés de l'énergie ;

MEDDTL, Service de l'Observation et des Statistiques, 2011 : Chiffres clés du climat – France et Monde ;

MEDDTL, CGDD-SOeS, 2009, données régionales sur l'énergie en région de juillet 2011 ;

Météo-France, 2010 et site du service statistique (SOeS) du ministère du développement durable (MEDDTL) ;

Nations Unies, 2011, Étude sur la situation économique et sociale dans le monde, 2011 - La grande transformation technologique pour une économie verte - Aperçu général ;

Nations Unies, 2010, Étude sur la situation économique et sociale dans le monde, 2009 - Promouvoir le développement, protéger la planète ;

NEWMAN Peter W.G., KENWORTHY Jeffrey R., 1989, *Cities and Automobile Dependence. An international Sourcebook*, Gower Technical, Sidney ;

Observatoire Régional de la Santé d'Île-de-France, étude ERPURS menée sur des données 1987-2000 ;

OCDE, 2001, Indicateurs environnementaux pour l'agriculture : Méthodes et résultats, volume 3 ;

Plan Climat Énergie Régional (PCER), 2011 ;

Plan National d'Adaptation au Changement Climatique (PNACC), 2011 ;

Plan Régional pour la Qualité de l'Air (PRQA), 2010 ;

Plan Régional Santé Environnement 2 (PRSE2), 2010 ;

Projet d'Action Stratégique de l'État 2011-2013 en région Centre (PASE), 2011 ;

Sogreah, 2011, Évaluation du potentiel solaire en région Centre ;

Schéma Régional d'Aménagement et de Développement Durable du Territoire (SRADDT), 2011 ;

Stern Review Report on the Economics of Climate Change, 2006.

Définition des sigles

ADEME : Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie

As : arsenic

ASQAA : association agréée pour la surveillance de la qualité de l'air

BRGM : Bureau de recherches géologiques et minières

Cd : cadmium

CEREN : Centre d'études et de recherches économiques sur l'énergie

CH₄ : méthane

C₆H₆ : benzène

Citepa : Centre interprofessionnel technique d'études de la pollution atmosphérique

CNUCC : conférence des Nations Unies sur le changement climatique

CO : monoxyde de carbone

CO₂ : dioxyde de carbone (ou gaz carbonique)

COV : composés organiques volatiles

CNPE : centrale nucléaire de production électrique

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

EnR : énergie renouvelable

GES : gaz à effet de serre

GIEC : Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (ou IPCC en anglais)

GW : gigawatt

GWh : gigawatt-heure

HAP : hydrocarbures aromatiques polycycliques

HFC : hydrofluorocarbures

INSEE : Institut national de la statistique et des études économiques

ISDND : installations de stockage de déchets non dangereux

IPCC : Intergovernmental Panel on Climate Change (ou GIEC en français)

Kwh : kilowatt-heure

MEDDTL : Ministère de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement

Ni : nickel

NH₃ : ammoniac

NO_x : oxydes d'azote

N₂O : protoxyde d'azote

NO₂ : dioxyde d'azote

O₃ : ozone

PASE : Projet d'Action Stratégique de l'État

Pb : plomb

PCER : Plan Climat Énergie Régional

PCET : Plan Climat Énergie Territorial

PCI : pouvoir calorifique inférieur

PDU : Plan de déplacements urbains

PFC : perfluorocarbures

PIB : Produit intérieur brut

PLH : Programmes locaux de l'habitat

PM_{2,5} : particules en suspension d'un diamètre inférieur ou égal à 2,5 microns

PM₁₀ : particules en suspension d'un diamètre inférieur ou égal à 10 microns

PNACC : Plan national d'adaptation au changement climatique

PPA : Plan de protection de l'atmosphère

PPI : Programmation pluriannuelle des investissements

PPRI : Plan de prévention des risques d'inondation

PRAD : Plan régional de l'agriculture durable

PREPA : Programme national de réduction des émissions de polluants atmosphériques

PRG : potentiel de réchauffement global (des gaz à effet de serre)

PRQA : Plan régional pour la qualité de l'air

PRSE : Plan régional Santé Environnement

REP : réacteur à eau pressurisée

RT : réglementation thermique

RTE : Réseau de transport de l'électricité

S3REnR : Schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables

SCEQE : Système communautaire d'échange de quotas d'émissions de dioxyde de carbone

SCoT : schéma de cohérence territoriale

SF₆ : hexafluorure de soufre

SO₂ : dioxyde de soufre

SO_eS : Service de l'Observation et des Statistiques du Commissariat général au développement durable

SRADDT : Schéma régional d'aménagement et de développement durable du

territoire

SRCE : Schéma régional de cohérence écologique

SRE : Schéma régional éolien

STEP : station d'épuration des eaux usées

tep : tonne équivalent pétrole

TWh : terawatt-heure

VAB : valeur ajoutée brute

ZAG : zone agglomération

ZDE : zone de développement de l'éolien

ZR : zone régionale

ZUR : zone urbaine régionale

Annexe : Crédits des photographies

Conseil Régional
Lig'Air
Issiaka BAGATE

