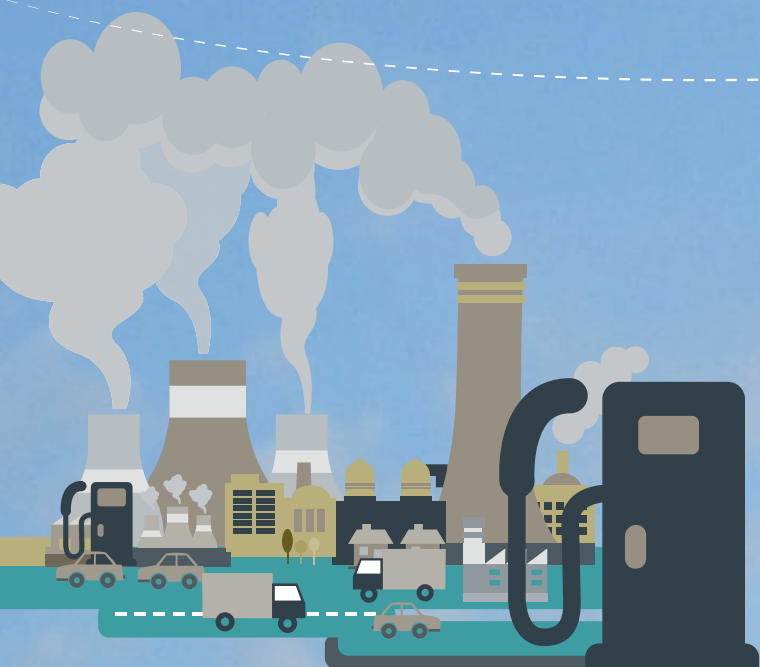




RÉUSSIR LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE EN RÉGION CENTRE-VAL DE LOIRE

vers un scénario
« 100% renouvelables
en 2050 »

jury citoyens-experts du 28 Mars 2015



QUI SOMMES-NOUS ?

UNE ASSOCIATION DE SPÉCIALISTES ? NON !

Pour nous, la transition énergétique, cela concerne tous les citoyens et citoyennes de ce pays, et pas seulement des spécialistes qui se chargent de penser pour nous ce que nous devrions faire pour sauver la planète....

UNE ASSOCIATION AVEC DES SPÉCIALISTES ? OUI !

Parce que l'écriture d'un scénario requiert des compétences dans divers domaines techniques : il y a bien sûr les énergéticiens, mais aussi des ingénieurs, géographes, architectes, urbanistes, communicants... qui acceptent de réfléchir et de débattre avec les « simples » citoyens que nous sommes tous.

UNE ASSOCIATION INDÉPENDANTE ? OUI !

L'association a pour déontologie de garder intact un pouvoir d'interpellation des décideurs politiques quels qu'ils soient, et elle s'interdit donc toute forme d'inféodation à un parti ou un mouvement politique, que celui-ci soit proche ou lointain des orientations qu'elle défend.

UNE ASSOCIATION LIÉE À UN RÉSEAU ? OUI !

D'autres associations « Virage Énergie » existent, à partir de l'exemple initial de « Virage Énergie Nord-Pas-de-Calais ». Ces associations peuvent se retrouver pour échanger entre elles dans le cadre offert par le Réseau Action Climat (RAC).

POURQUOI ALLER VERS UN SCÉNARIO RÉGIONAL DE TRANSITION ÉNERGÉTIQUE ?

POUR TESTER ET VALIDER LA FAISABILITÉ DE SCÉNARIOS NATIONAUX

Aujourd'hui, les scénarios qui décrivent la transition énergétique (scénario ADEME, scénario « sauvons le climat », scénario Négawatt...) ne sont, à quelques exceptions près, pas déclinés dans les territoires. Or, la transition réelle ne peut s'opérer que dans des territoires suffisamment proches des habitants et des acteurs économiques.

POUR TESTER ET COMPLÉTER LA VISION DES DOCUMENTS RÉGIONAUX « OFFICIELS »

Les documents officiels qui décrivent les modalités de la transition énergétique (Schéma Régional Climat Air Énergie, Plans Climat énergie et documents d'urbanisme) doivent être actualisés pour tenir compte de la loi sur la transition énergétique. En outre, ces documents n'intègrent pas de réflexion sur l'évolution du nucléaire, qui est pour notre région un enjeu majeur.

POUR IMPLIQUER LES HABITANTS ET LES DÉCIDEURS DANS UNE NOUVELLE DYNAMIQUE DE TRANSITION

La transition énergétique ne peut pas se faire sans les habitants et sans les acteurs économiques et sociaux. Nous proposons donc de réfléchir d'une part à la faisabilité technique de la transition, mais aussi de voir ce qu'elle implique pour les gens et pour les entreprises...

CE DOCUMENT N'EST PAS (ENCORE) UN SCÉNARIO !

Publié avec le concours du Conseil Régional, mais issu principalement d'un travail bénévole des adhérents de l'association, ce document propose des réflexions et des idées pour permettre un premier débat. Il s'appuie sur une collecte de données et sur des éléments techniques provisoires qui doivent, évidemment, faire l'objet d'une expertise approfondie, si l'on veut disposer d'un « plan-guide régional pour la transition énergétique » réellement opérationnel.

SOMMAIRE

CHAPITRE 1

Le contexte : Mondial, français, régional 5

CHAPITRE 2

Enjeux énergétiques et géographie régionale 13

CHAPITRE 3

Consommation et production d'énergies de 2010 à 2050 :

Premier cadrage chiffré..... 25

CHAPITRE 4

L'aménagement du territoire, la planification et l'urbanisme :

Faisabilité d'un scénario 39

CHAPITRE 5

La transition énergétique dans les bâtiments existants :

Faisabilité d'un scénario 51

CHAPITRE 6

L'évolution des filières et la couverture des besoins

par les différentes énergies : Faisabilité d'un scénario 61

CHAPITRE 7

Se déplacer moins ? Se déplacer mieux ?

Faisabilité d'un scénario 89

CHAPITRE 8

L'agriculture, l'alimentation et la forêt : Faisabilité d'un scénario 95

CHAPITRE 9

Le service public des énergies renouvelables..... 105

CHAPITRE 10

Regarder loin pour mieux agir vite : Conclusion 113





- Une croissance démographique mondiale forte, qui génère des besoins importants en énergie, avec des effets majeurs sur le climat.
- Le réchauffement climatique est certain et inéluctable : seule la gradation du phénomène (+2° ou +4°... ou davantage) peut encore être freinée par les décisions politiques internationales sur la limitation des GES.
- Outre l'évolution du climat, notre pays et notre région devront aussi faire face à la raréfaction et à l'augmentation du prix des énergies fossiles et fissiles importées (qui représentent aujourd'hui 90 % de notre consommation d'énergie).
- La loi « transition énergétique » marque des avancées significatives pour le secteur du bâtiment et des énergies renouvelables, mais les objectifs initiaux de réduction des consommations d'énergies et de diminution de la part du nucléaire seront-ils tenus ?

- Notre région n'est pas restée inactive : elle a travaillé sur la structuration des filières professionnelles de l'énergie, sur des aides aux particuliers, sur les performances des lycées, et sur les documents de planification nécessaires à la transition énergétique.



- Virage Énergie propose de réfléchir à un véritable document de planification énergétique à valeur prescriptive et pas seulement indicative, sur la base d'un objectif « 100 % renouvelables en 2050 ».
- Contrairement aux documents actuels, un « plan guide régional pour la transition énergétique » devrait prendre en compte la question des investissements, et celle de l'évolution du parc nucléaire.

CHAPITRE 1

LE CONTEXTE

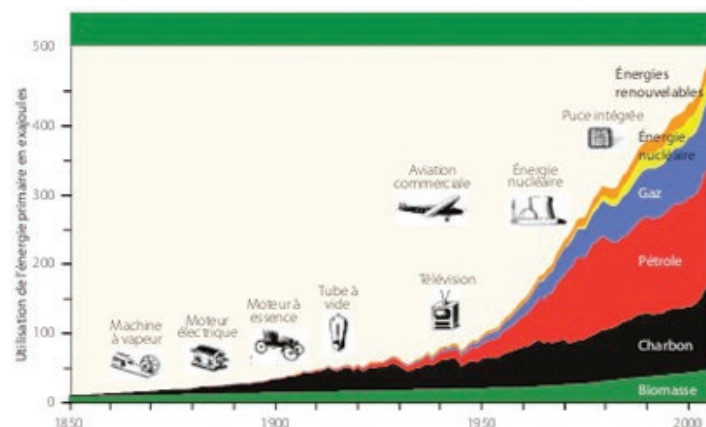
Mondial, Français, Régional

LE CONTEXTE MONDIAL

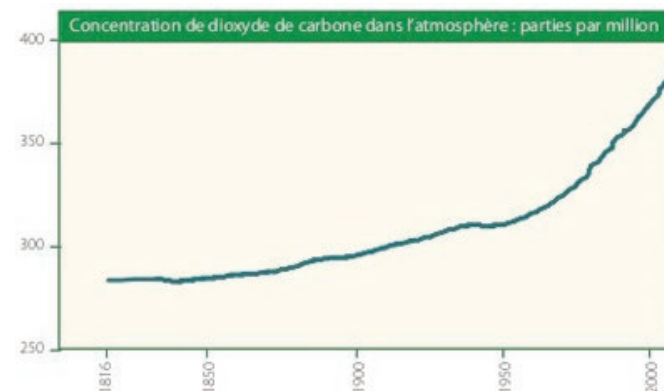
UNE CROISSANCE DÉMOGRAPHIQUE FORTE...



... QUI GÉNÈRE DES BESOINS IMPORTANTS EN ÉNERGIE



... AVEC DES EFFETS INÉLUCTABLES SUR LE CLIMAT



Sources : Nations Unis, 2011, « Étude sur la situation économique et sociale dans le monde, 2011 », Aperçu général, p.6 et p.7

Respectivement : Fig. 1a, Fig. 1c, Fig 1d

http://www.un.org/en/development/desa/policy/wess/wess_archive/2011wess_overview_fr.pdf

RÉSULTAT : LA TERRE SE RÉCHAUFFE !

« Le réchauffement du système climatique est sans équivoque et, depuis les années 1950, beaucoup de changements observés sont sans précédent depuis des décennies, voire des millénaires. L'atmosphère et l'océan sont réchauffés, la couverture de neige et de glace a diminué, le niveau des mers s'est élevé et les concentrations de gaz à effet de serre ont augmenté ».

(Rapport du GIEC)

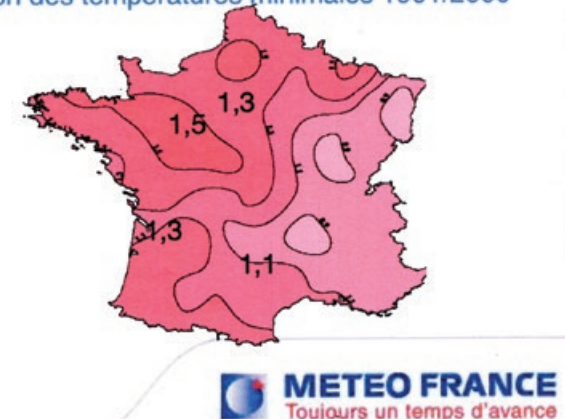
LE RÉCHAUFFEMENT EST DUE AU RENFORCEMENT DE L'EFFET DE SERRE (« FORÇAGE RADIATIF »)



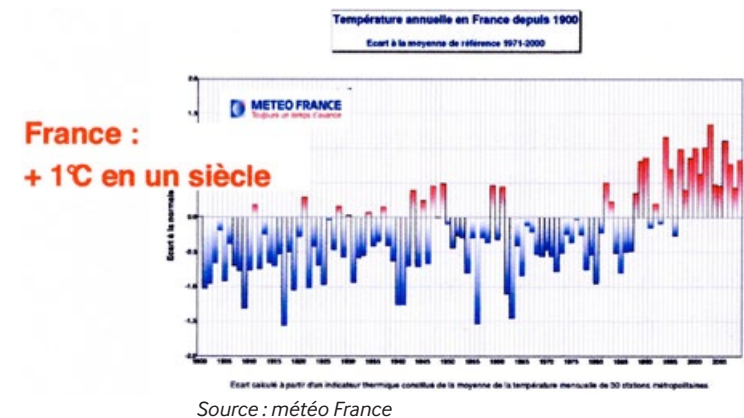
À température constante, la terre émet autant d'énergie qu'elle en reçoit du soleil (environ 340W/m^2). Ce phénomène naturel est indispensable à la vie sur terre. Mais le barrage constitué par la couche des gaz à effet de serre fait que, s'il arrive toujours la même quantité d'énergie au sol, celle qui repart se trouve bloquée... et donc, la température augmente !

EN FRANCE, LE RÉCHAUFFEMENT DEPUIS UN SIÈCLE PEUT PARAÎTRE MODÉRÉ...

Evolution des températures minimales 1901/2000



... MAIS IL S'EST PRODUIT EN TRÈS PEU DE TEMPS...



... ET IL VA SE POURSUIVRE DE MANIÈRE ACCÉLÉRÉE :

Seule la gradation du phénomène (par exemple +2° ou +4° d'élévation des températures moyennes) peut encore être affectée par des mesures internationales de limitation des Gaz à Effet de Serre, dans le cadre de la conférence internationale sur le climat (conférence de Paris 2015 « COP 21 »). Mais l'inertie est telle qu'un réchauffement de 2° apparaît aujourd'hui comme un minimum, tandis que le risque d'emballement de la machine climatique apparaît comme une éventualité à éviter à tout prix, car il pourrait se traduire par des catastrophes : augmentation des phénomènes extrêmes (tempêtes, séismes, inondations, baisse des rendements agricoles, effondrement de la biodiversité, déplacement vers le Nord des maladies, etc.).

EN RÉGION CENTRE, LE RÉCHAUFFEMENT VA S'INTENSIFIER D'ICI LA FIN DU SIÈCLE :

- Augmentation des températures moyennes quotidiennes de 2° à 4°
- Augmentation du nombre de jours chauds et très chauds
- Forte hausse du nombre d'épisodes caniculaires (de 7 à 25 jours par an à la fin du XXI^e siècle, contre un jour par an environ actuellement)
- Épisodes de froid moins fréquents
- Période hivernale plus douce et plus courte
- Diminution des précipitations, surtout en période estivale, et augmentation des périodes de sécheresse

LES CONSÉQUENCES :

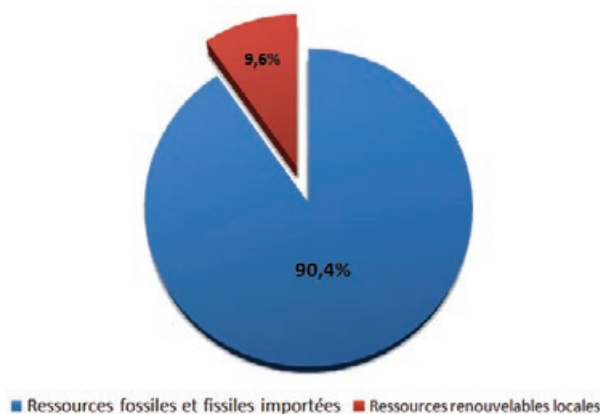
- *Changement des stades phénologiques des plantes, calendriers culturels, diffusion des pollens, modification des écosystèmes...*
- *Risque accru d'incendies de forêts. Disparition probable du hêtre et apparition du chêne vert*
- *Hausse possible de la croissance des bois jusqu'en 2050, mais risque d'effet négatif des sécheresses (incendies...)*
- *Impact positif possible sur les grandes cultures (blé, maïs...), mais qui pourrait être annulé par les épisodes de sécheresse et de forte chaleur*

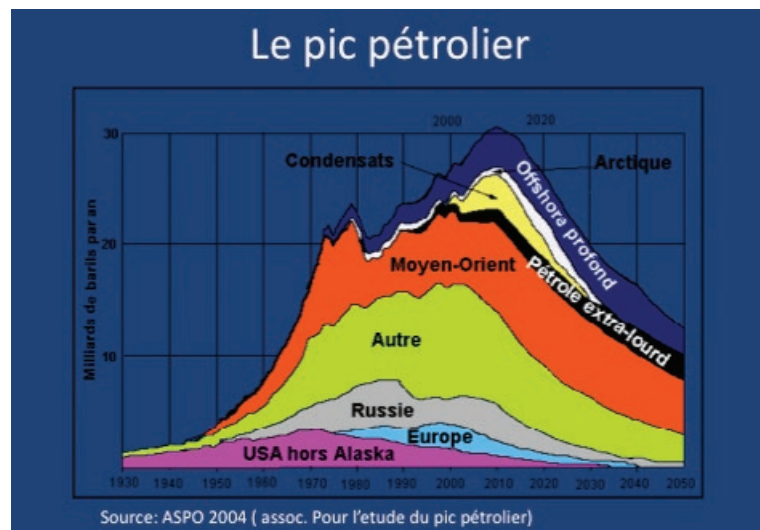
- *Apparition d'îlots de chaleur en milieu urbain, en période caniculaire*
- *Problème de disponibilité en eau pour le refroidissement des centrales nucléaires*

Source : d'après météo France. DREAL Journée changement climatique en région Centre du 6 Décembre 2012

NOTRE RÉGION SUBIRA, COMME LES AUTRES, LES CONSÉQUENCES DE LA RARÉFACTION DES ÉNERGIES FOSSILES ET FISSILES, QUI REPRÉSENTENT AUJOURD'HUI 90 % DE SA CONSOMMATION D'ÉNERGIE :

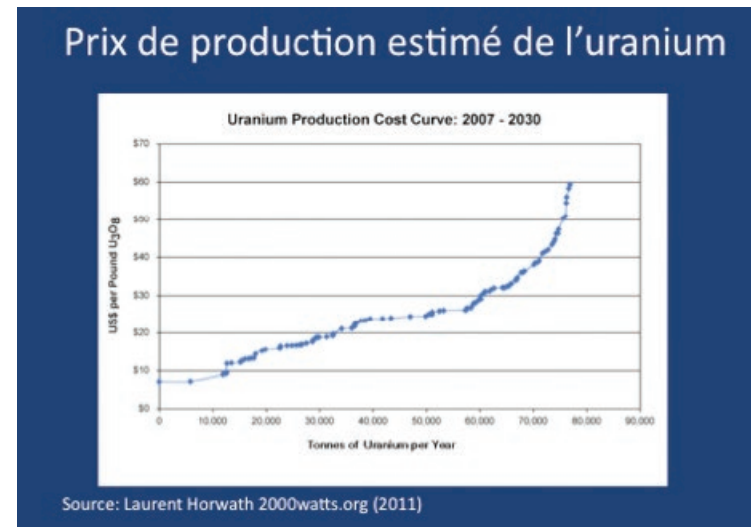
Part de l'énergie finale issue de ressources fossiles et fissiles importées Région Centre - 2009





LE PIC PÉTROLIER : nous avons consommé à peu près la moitié des ressources mondiales de pétrole, et celles qui restent vont être plus difficiles et plus coûteuses à extraire. Les effets conjoncturels liés aux crises économiques, à l'exploitation des gaz de schiste, etc. ne peuvent pas empêcher longtemps l'élévation tendancielle des coûts d'une énergie aujourd'hui vitale. Il faut donc se préparer à cette augmentation des coûts inéluctable.

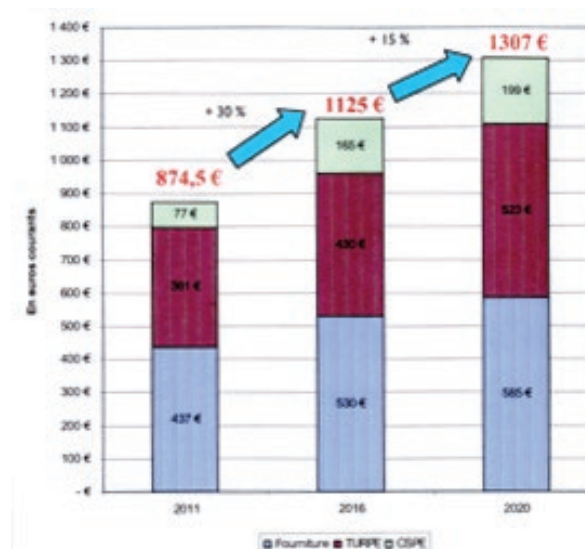
LE PIC DE L'URANIUM sera franchi un peu plus tard (vers 2040), mais, là aussi, nous devons nous préparer à une augmentation des coûts de production (qui n'entrent aujourd'hui que pour une faible part dans le prix final de l'électricité d'origine nucléaire) :



EN MATIÈRE D'ÉLECTRICITÉ, les études commandées par le sénat, aboutissent à des prévisions de hausses importantes de tarifs, liées aux investissements de sécurité « post Fukushima », aux prévisions de remplacement des réacteurs, etc.

Évolution de la facture annuelle d'électricité, selon la CRE, d'un ménage type entre 2011, 2016 et 2020 (Hors taxes mais CSPE comprise)

Source : CRE, graphique Sénat



CE CONTEXTE EST INQUIÉTANT... MAIS IL Y A DES RÉPONSES EN PRÉPARATION

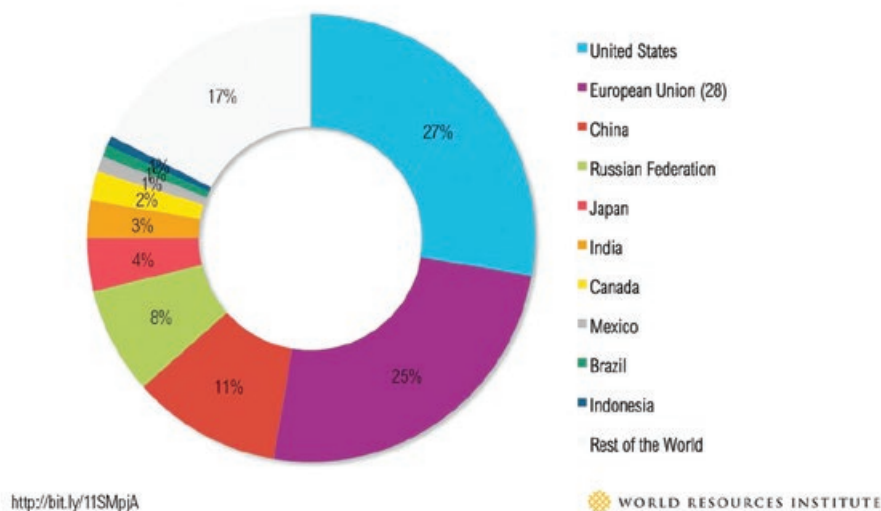
LA CONFÉRENCE DE PARIS SUR LE CLIMAT (« COP 21 ») EN DÉCEMBRE 2015 POURRAIT ENFIN ABOUTIR À UN ACCORD INTERNATIONAL... MAIS LES QUESTIONS À TRAITER SONT DÉLICATES :

- Les pays développés représentent 15 % de la population mondiale... et plus des 2/3 des émissions de GES.
- Un américain émet 8 fois plus de GES qu'un indien.
- Les pays émergents n'ont pas tous les mêmes intérêts, et certains sont plus menacés que d'autres par le changement climatique.
- Il faut trouver un système de contrôle pour s'assurer que les engagements (réduction des émissions de GES, aide aux pays en développement...) seront tenus : il faut que l'accord soit contraignant, équitable et applicable à tous.

En région Centre-Val de Loire, un blog dédié à la « COP 21 » va être ouvert

Contact : Aurélie Lehoucq : aurelie.lehoucq@regioncentre.fr

Cumulative CO₂ Emissions 1850–2011 (% of World Total)



LA LOI SUR LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE : DES AVANCÉES...

- Un débat national, relayé dans les régions, a eu lieu en 2013 pour préparer le projet de loi (pour voir la synthèse du débat en région Centre : faire « synthèse du débat transition énergétique en Région Centre » sur internet)
- Objectif de réduction de la consommation finale d'énergie de 50 % en 2050 par rapport à 2012
- Objectif de division par 4 des GES entre 1990 et 2050
- Réduire de 30 % la consommation des énergies fossiles d'ici 2030
- Porter la part des renouvelables à 32 % en 2030
- Réduire la part du nucléaire dans la production d'électricité à 50 % (contre 75 % actuellement) d'ici 2025
- Rénover massivement le parc des logements existants pour les mettre aux normes « basse consommation »
- Développement des « véhicules propres »
- Possibilités « d'investissement citoyen » dans les énergies renouvelables

... MAIS LE DIABLE SE CACHE DANS LES DÉTAILS !

Pour examiner la réalité des engagements du projet de loi par rapport aux objectifs affichés, le Réseau Action Climat a mis au point un « transiomètre » qui permet d'indiquer le pourcentage d'efficacité de la loi par rapport aux objectifs affichés (www.transitionenergetique.org/transiometre). Voici quelques manques importants du projet de loi (en cours de « navette » entre sénat et assemblée nationale en Mars 2015) :

- Obligation de rénovation énergétique des logements au moment des ventes repoussée à une date indéterminée
- Abandon de la fiscalité écologique (« taxe poids lourds », alignement de la fiscalité du diesel sur celle de l'essence...)
- Pas d'objectif d'augmentation de la durée de vie des produits industriels
- Objectif de réduction de la part du nucléaire renvoyé à une date indéterminée

En dépit des manques de la loi, **les secteurs du bâtiment et du développement des énergies renouvelables pourront connaître un véritable développement**, et contribuer à la transition vers un autre modèle énergétique. Ce sont les deux secteurs où les mesures envisagées par la loi sont les plus proches des objectifs. Mais il faut pour cela que les régions puissent s'en emparer, et développer les outils de financement nécessaires pour permettre la rénovation thermique des logements, la généralisation des conseils aux particuliers, la formation des artisans etc. (*voir sur ce point le chapitre 5, consacré à la mise aux normes thermiques des bâtiments*).

LA POLITIQUE EN MATIÈRE DE TRANSITION ÉNERGÉTIQUE DANS LA RÉGION CENTRE-VAL DE LOIRE

Le Conseil régional n'est pas resté inactif, et de nombreuses actions ont été mises en place, même si toutes ne sont pas visibles pour le grand public.

En matière de schémas régionaux et de contrats État - Région :

- Élaboration du Schéma régional Climat, Air, Énergie (SRCAE), qui expose les objectifs à atteindre en matière d'économies d'énergie et d'ENR (énergies renouvelables)
- Élaboration du Plan Climat Énergie Régional (PCER), qui définit les moyens que met en œuvre la région pour atteindre 40 % de réduction des GES d'ici à 2020
- Élaboration du Schéma régional de Cohérence écologique (SRCE « trame verte et bleue »)
- Création de l'OREGES (Observatoire Régional de l'Énergie et des Gaz à Effet de Serre)

Concernant ces documents, voir le chapitre 4 (« L'aménagement, planification et urbanisme », page 39).

En matière d'aides concrètes au public :

- Soutien aux diagnostics énergétiques pour les particuliers
- Prêt isolaris pour travaux d'isolation
- Financement des espaces info-énergie
- Conseil en énergie partagé : mutualisation des compétences d'un technicien en énergie
- Soutien à la rénovation thermique des logements sociaux

En matière de structuration des filières :

- Renforcement des filières d'éco-construction (envirobat)
- Études sur les matériaux « bio-sourcés » pour la construction et l'isolation
- Soutien à la formation des artisans
- Soutien à la géothermie
- Création de l'inter-profession « Arbocentre » (filière boisforêt)
- Soutien au milieu associatif des associations de protection de l'environnement
- Animation d'un « COPEC » Comité d'Orientation de la Politique Énergétique, comprenant universitaires, acteurs économiques et associatifs de l'Énergie
- Lancement d'une étude « AFTERRES 2050 » sur l'avenir de l'agriculture dans le cadre de la transition énergétique

En matière de lycées (qui sont une compétence régionale) :

Les lycées font l'objet d'une campagne très active de réhabilitation thermique, qui permet de diminuer fortement les consommations d'énergie.

Cette politique régionale a des effets concrets : les acteurs de la transition énergétique, désormais, se rencontrent, se connaissent, et commencent à travailler ensemble ...

CE QUE PROPOSE VIRAGE ÉNERGIE CENTRE-VAL DE LOIRE : ALLER PLUS LOIN, EN SE DOTANT D'UN VÉRITABLE OUTIL DE PLANIFICATION, UN « PLAN- GUIDE RÉGIONAL POUR LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE »

- **La planification régionale en matière d'énergie, aujourd'hui, n'est pas « prescriptive » mais seulement indicative** : les divers schémas formulent des souhaits et donnent des indications, mais ils n'engagent pas vraiment les acteurs. Comment faire mieux sans tomber dans la bureaucratie ? Cela nous semble un enjeu essentiel.
- **Les documents existants abordent très peu la question des investissements** : de nombreuses mesures proposées ne sont pas chiffrées. En outre, **ils n'abordent pas la question de l'avenir de la filière nucléaire**, qui est un enjeu majeur en termes d'emplois... et d'environnement.

Les chapitres qui suivent sont le fruit d'une réflexion associative indépendante, à partir des constats ci dessus, positifs comme négatifs. À partir de données existantes et d'un travail d'interprétation et de réflexion sur ces données, nous avons essayé de formuler des propositions nouvelles ...



La région est fortement marquée par l'existence de l'axe de la Loire, qui concentre 50 % de la population, de nombreuses activités économiques et une importante production d'énergie électrique.

Mais c'est aussi une vaste région où l'agriculture et la forêt peuvent jouer, avec le réseau des villes moyennes et petites, un rôle important dans la transition vers un système énergétique « 100 % renouvelables en 2050 »

La région est au cœur des réseaux nationaux et internationaux de distribution d'énergies (électricité, gaz...).



La région n'est pas et ne sera jamais une « île énergétique »... mais, pour Virage Énergie, la notion d'autonomie énergétique a quand même du sens, et la région est une bonne échelle de gouvernance pour l'énergie.

La transition énergétique vers un système 100 % renouvelables amènera à repenser l'organisation du territoire régional entre lieux de production et de consommation d'énergies.

L'évolution démographique d'ici à 2050 impliquerait la construction d'environ 9 000 logements par an.

CHAPITRE 2

ENJEUX ÉNERGÉTIQUES ET GÉOGRAPHIE RÉGIONALE

.....

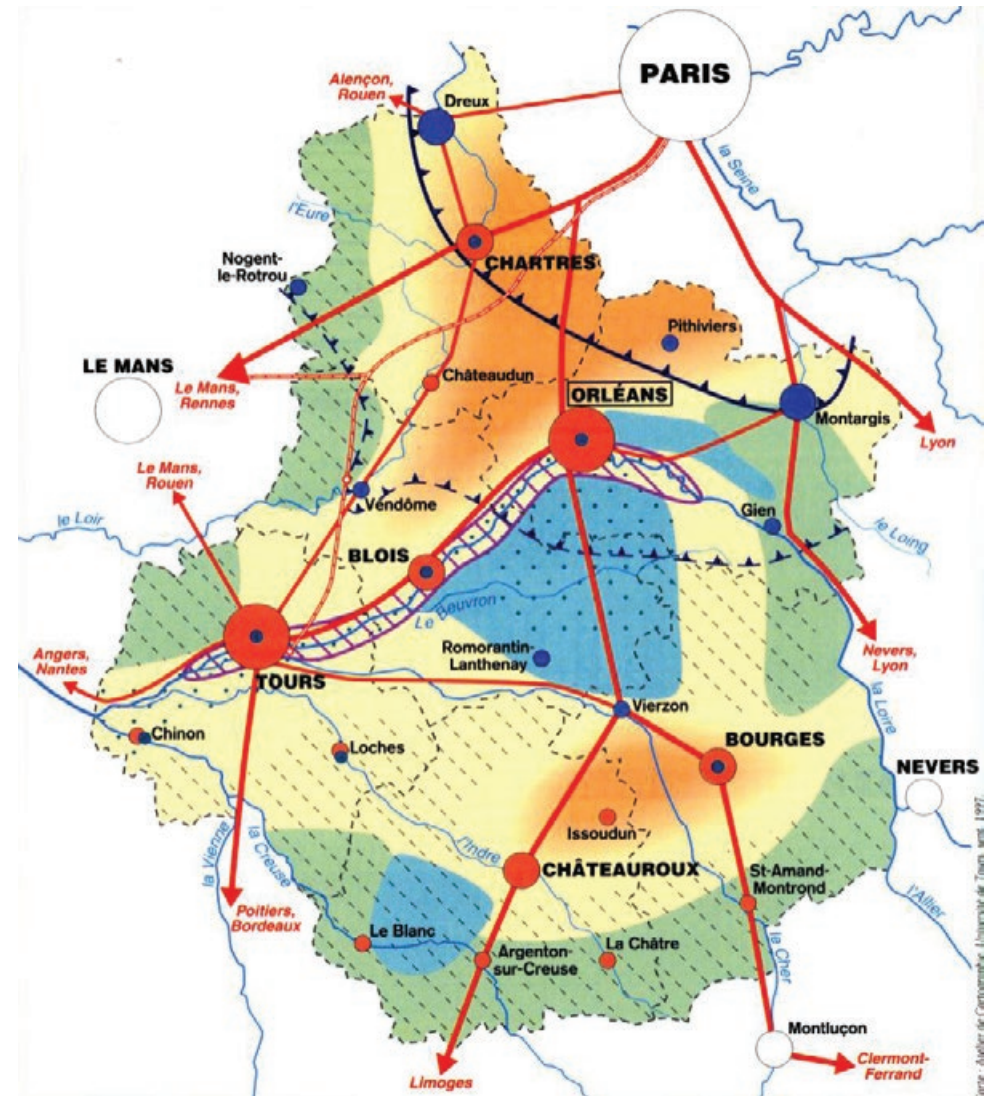
UNE RÉGION MARQUÉE SIMULTANÉMENT PAR UNE LOGIQUE D'AXE : LA LOIRE

...ET PAR UNE LOGIQUE DE RÉSEAU : LES VILLES ET LES BASSINS DE VIE

La région Centre est fortement marquée par l'existence de l'axe de la Loire, qui accueille à la fois les agglomérations les plus importantes, un réseau de petites villes, des grands sites touristiques, des infrastructures de transport (autoroutes et voies ferrées) et de nombreuses activités économiques, dont les 4 centrales nucléaires qui assurent plus de 20 % de la production d'électricité du pays.

Mais c'est aussi une vaste région agricole (avec la plus grande surface agricole utile de France), qui comporte un réseau de villes moyennes et petites au nord et au sud de l'axe ligérien. Ces villes, chefs lieux de bassins de vie, veillent légitimement à ce que la politique régionale n'oublie pas les territoires périphériques.

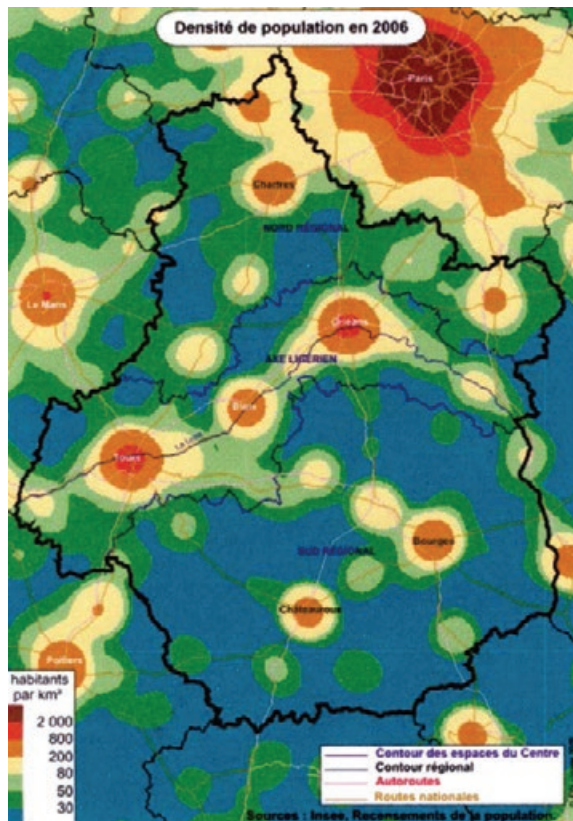
La conduite de la transition énergétique va-t-elle impacter l'organisation de ce territoire ? Le recours accru aux énergies renouvelables, un rapprochement progressif de l'habitat, de l'emploi et des sources d'énergie pour diminuer les gaspillages... Tout cela nous montre que la transition énergétique et l'organisation du territoire ne sont qu'un seul et même problème.



Source : Atelier cartographie Université De Tours 1997

UNE DENSITÉ DE POPULATION PLUS FORTE SUR L'AXE DE LA LOIRE ET LES FRANGES DE L'ÎLE DE FRANCE

Les deux cartes ci dessous, établies par l'INSEE et la DREAL Centre, montrent le poids de l'axe Ligérien et l'influence de la capitale dans toute la partie Nord de la région, tandis qu'au cœur de la Beauce et au sud de la Loire les zones de faible densité sont beaucoup plus importantes.



Source : INSEE info février 2009 N° 153

Zones densément peuplées et zones dont la densité résidentielle augmente depuis 10 ans



Source : INSEE RGP et DREAL Centre cartogr. RCT

LE POIDS CROISSANT DE L'AXE LIGÉRIEN

Le tableau ci-dessous montre que la part de l'axe ligérien dans l'ensemble régional est passée en trente ans (de 1975 à 2015) de 43 % à 47 %. **Cette part est en 2015 quasiment de 50 %.**

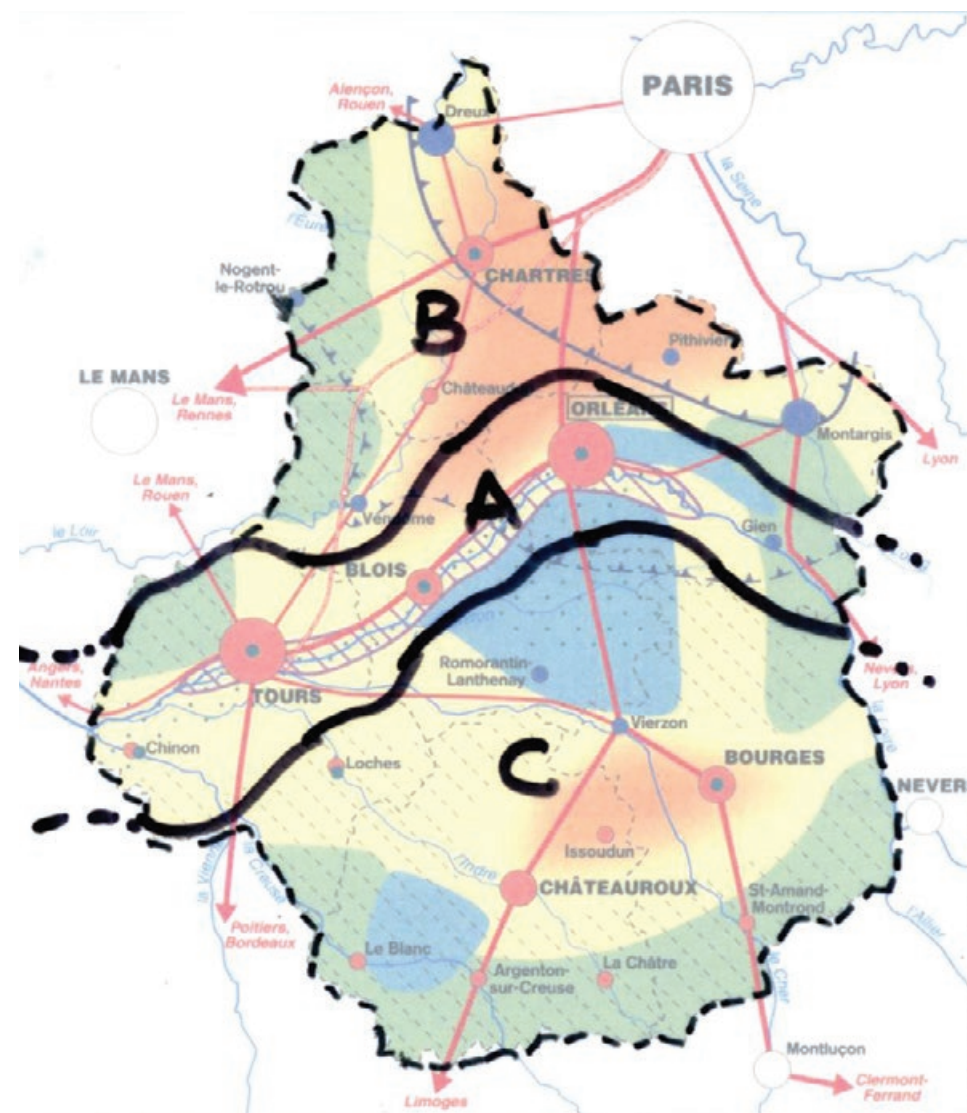
Sur la période 1999-2006 l'axe ligérien contribue pour 63 % à la croissance globale, et le nord de la région (« franges franciliennes ») pour 31 %.

Sur la même période, le sud de la région, dont la population a augmenté un peu après avoir baissé jusqu'en 1999, ne représente que 6 % de cette croissance.

POIDS DÉMOGRAPHIQUE DES SOUS ENSEMBLES COMPOSANT LA RÉGION

	1975	2006	2015
A	43 %	47 %	Env. 50 %
B	25 %	27 %	Env. 26 %
C	32 %	26 %	Env. 24 %
Total	100	100	100
<i>population</i>	2 151 000	2 520 000	2 600 000

Source : INSEE (actualisation 2015 : VENCLV)



GÉOGRAPHIE ÉNERGÉTIQUE : LA SOURCE FROIDE DE LA LOIRE A PERMIS L'INSTALLATION DE 4 CENTRALES NUCLÉAIRES [2^{ÈME} RÉGION NUCLÉAIRE DE FRANCE]

75 % DU COURANT PRODUIT EST EXPORTÉ HORS RÉGION

INSTALLATIONS NUCLÉAIRES DE BASE (INB)

La Région Centre comprend une vingtaine d'installations nucléaires, réparties sur quatre sites EDF.

Site de Belleville sur Loire (Cher)

Deux réacteurs à eau sous pression (REP) de 1 300 mégawatts électriques (mWe) en exploitation.

Site de Dampierre en Burly (Loiret)

Quatre réacteurs REP de 900 mWe en exploitation.

Site de Saint Laurent des Eaux (Loir et Cher)

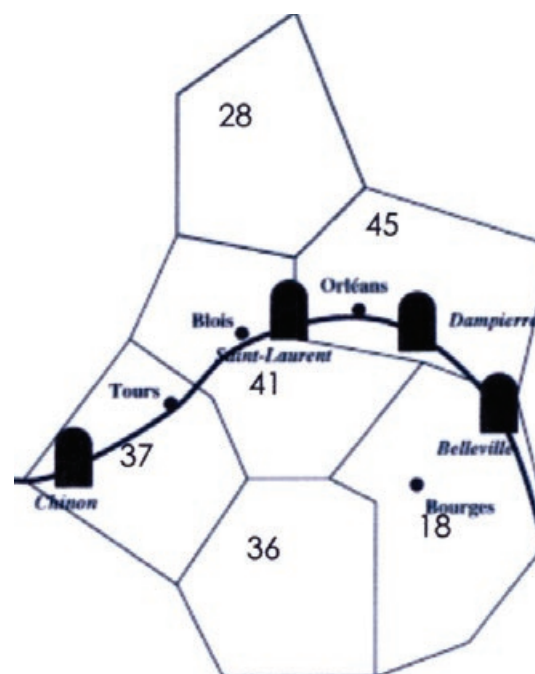
Deux réacteurs REP de 900 mWe en exploitation. Deux réacteurs à uranium naturel graphite gaz (UNGG) arrêtés.

Site de Chinon (Avoine) (Indre et Loire)

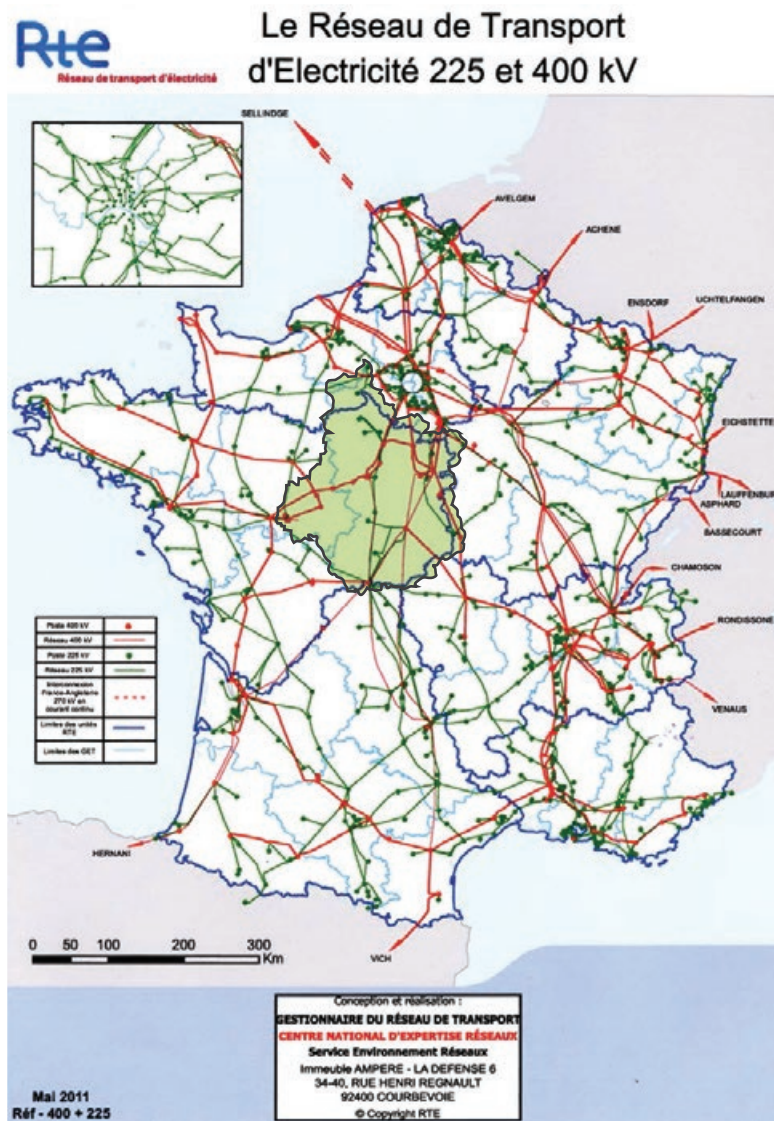
Quatre réacteurs REP de 900 mWe en exploitation. Trois réacteurs UNGG arrêtés.
Un magasin de stockage de combustible neuf (MIR).
L'Atelier des Matériaux irradiés (AMI).



Voir le chapitre 6 «L'évolution des filières et la couverture des besoins par les différentes énergies».



Source : ASN division d'Orléans



GÉOGRAPHIE ÉNERGÉTIQUE : UNE RÉGION QUI JOUE UN RÔLE CENTRAL POUR LE RÉSEAU D'ÉLECTRICITÉ NATIONAL



Lignes 400kva (Source : RTE)

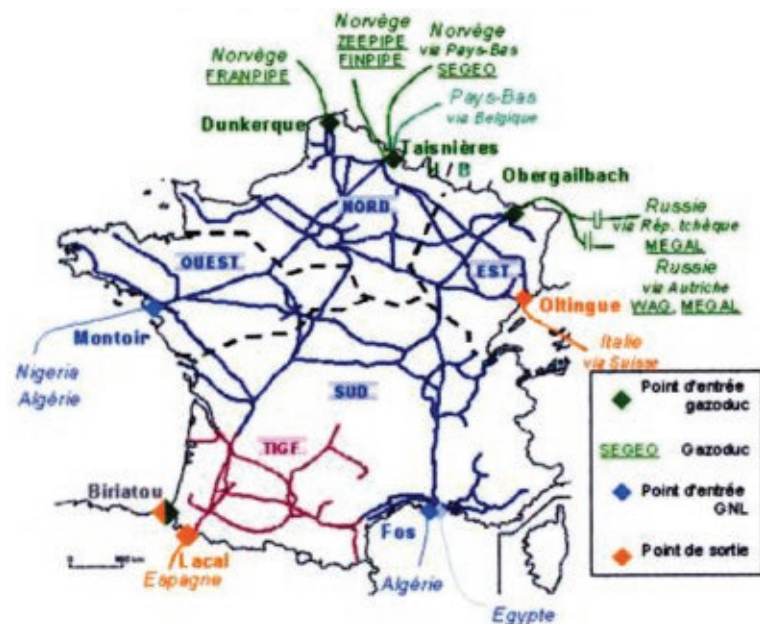
GÉOGRAPHIE ÉNERGÉTIQUE: LA RÉGION EXPORTE LE COURANT ÉLECTRIQUE PRINCIPALEMENT VERS L'OUEST ET LE SUD



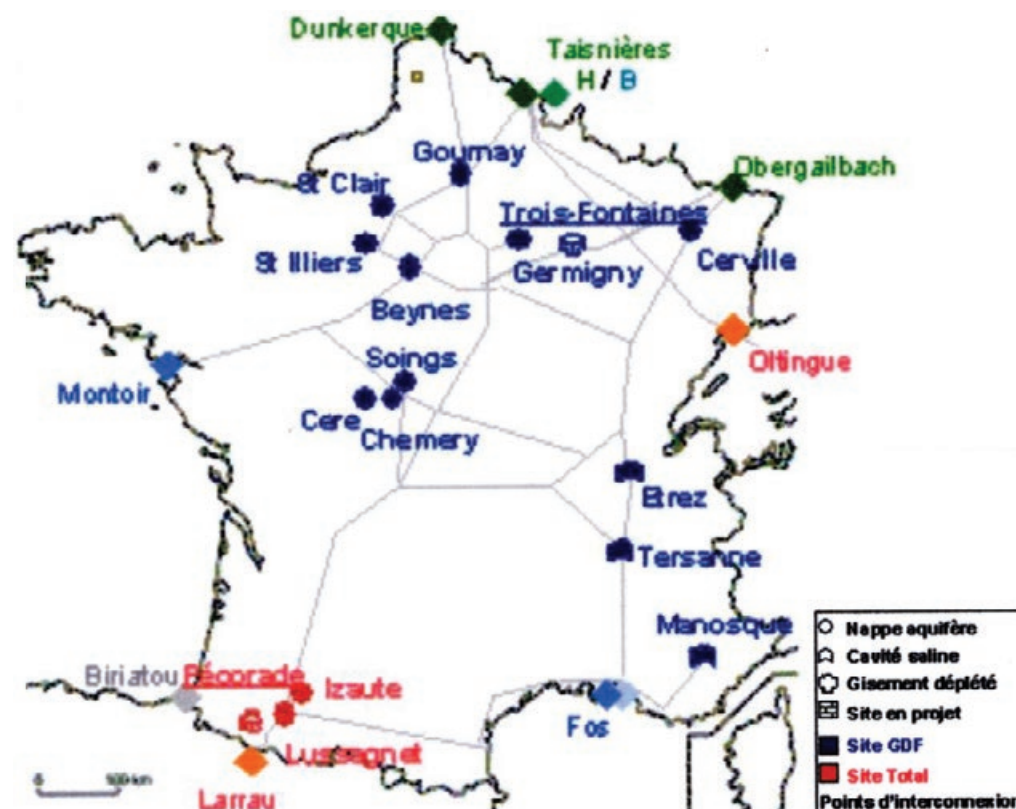
Source : RTE

GÉOGRAPHIE ÉNERGÉTIQUE : LA RÉGION JOUE UN RÔLE IMPORTANT POUR LE STOCKAGE - DISTRIBUTION DU GAZ

Si les ports et les frontières terrestres sont des points stratégiques pour l'arrivée de l'énergie gaz dans notre pays (*carte de gauche*), la région Centre - Val de Loire joue, quant à elle, un rôle important pour la distribution, non seulement par sa position géographique centrale, mais aussi par la présence de plusieurs réservoirs souterrains (*carte de droite*) dont les principaux sont Soings-en-Sologne, Chémery et Céré-la-Ronde. Ces réservoirs permettent de stocker le gaz pendant les périodes d'été, et de le réinjecter dans le réseau en période de forte consommation. Ce réseau et ces réservoirs pourraient continuer à jouer un rôle important en cas de remplacement du gaz fossile par du gaz renouvelable.



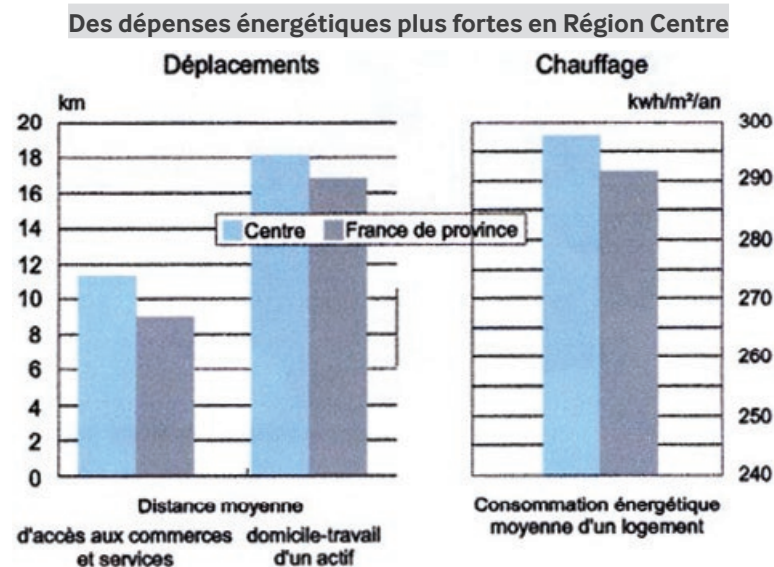
Carte des sites de stockage souterrain de gaz naturel



Source : TIGF, GRT Gaz

UNE RÉGION ÉNERGIVORE

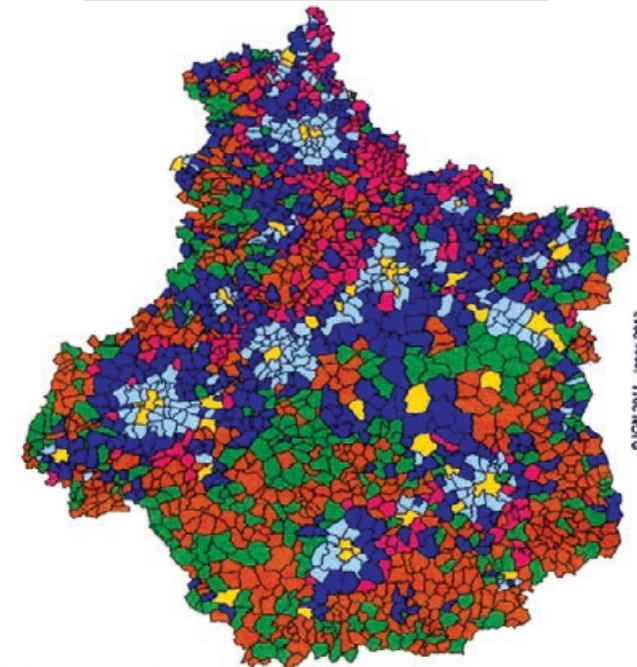
Le tableau ci-dessous (source : INSEE Centre infos N° 185, Février 2013) met en évidence des dépenses énergétiques des ménages plus fortes en Région Centre que dans les autres régions françaises (hors région Île-de-France). « Les dépenses énergétiques calculées par ménage sont particulièrement élevées en Région Centre, car les déplacements s'effectuent sur de grandes distances, et le parc de logements est parmi les plus énergivores de France, en effet, le territoire est vaste et peu dense et les logements sont anciens et sont plus grands. L'enjeu de la vulnérabilité énergétique y est donc particulièrement important ».



Source : INSEE, RP 2009, Base permanente des équipements 2011 ; méthodologie Anah

Une précarité énergétique variable selon les territoires l'INSEE distingue 6 types de territoires, selon la sensibilité des habitants à l'évolution du prix de l'énergie : « dans les pôles urbains, la précarité énergétique touche des ménages très modestes, les classes moyennes étant plus épargnées. La première couronne de ces pôles comprend la population la moins vulnérable, mais le prix élevé du foncier en exclut une partie des ménages. Dans l'espace rural, la deuxième couronne des pôles urbains, les franges franciliennes et les communes les plus isolées sont les territoires les plus vulnérables, et aussi ceux qui gagent le plus de population. Les habitants des petits pôles ruraux sont moins exposés en raison de plus faibles dépenses énergétiques ».

Une typologie du territoire en 6 groupes



Profil des ménages vulnérables selon les territoires :

- A : des ménages modestes aux dépenses énergétiques faibles
- B : peu de ménages modestes et des dépenses énergétiques assez faibles
- C : des classes moyennes aux dépenses énergétiques assez fortes
- D : des retraités et classes moyennes aux dépenses énergétiques moyennes
- E : des ménages cumulant tous les facteurs de vulnérabilité énergétique
- F : des familles pouvant subvenir à de fortes dépenses énergétiques

Source : INSEE, RP 2009, BPE 2011, méthodologie Anah ; DRFIP, revenus fiscaux ; Caf

LA RÉGION N'EST PAS UNE « ÎLE ÉNERGÉTIQUE »

Les cartes qui précèdent montrent que la région est au cœur de réseaux d'échanges et de distribution nationaux, européens et internationaux. Ce qui est vrai pour l'électricité et le gaz est également valable pour le pétrole, avec les terminaux pétroliers dans les ports et les « pipelines » ou les transports par route.

Ce système peut-il s'adapter à une évolution tendant vers les 100 % renouvelables en 2050 ?



... MAIS LA NOTION D'AUTONOMIE ÉNERGÉTIQUE A QUAND MÊME DU SENS !

Dans une période qui sera de plus en plus marquée par la rareté et le coût croissant des énergies fossiles (pétrole, gaz) et fissiles (uranium), et l'impérieuse nécessité de réduire les émissions de GES, la notion d'équilibre régional entre les productions et les consommations d'énergies a tout son sens. L'autonomie énergétique ne signifie pas « je produis sur place, dans mon île, l'intégralité de ce que je consomme, et je ne m'occupe pas du reste » mais plutôt : « je m'assure que mon bilan énergétique est équilibré entre productions - exportations et consommations - importations, sans dommages pour l'environnement ».

...ET LA RÉGION EST UNE BONNE ÉCHELLE DE GOUVERNANCE POUR L'ÉNERGIE

Les débats de 2013 organisés en région pour la préparation de la loi sur la transition énergétique ont montré une très forte attente en matière de possibilités offertes aux collectivités territoriales, aux entreprises et aux citoyens pour développer des projets liés à la transition énergétique. S'il convient de garder un rôle important à l'État (pour assurer la cohérence des tarifs, la permanence du service public, les négociations internationales...) Nous considérons que la région est la bonne échelle pour planifier et mettre en œuvre la transition énergétique : assez large pour avoir un regard global, assez forte pour négocier avec l'État, et assez proche des collectivités et des citoyens pour être réaliste et pragmatique. Encore faut-il disposer d'un plan d'action ... ce qui est le sens de la démarche proposée par notre association !

UN SYSTÈME « 100 % RENOUVELABLES » CONDUIRAIT-IL À REPENSER L'ORGANISATION DU TERRITOIRE ?

Aujourd'hui, le Val de Loire regroupe plus de la moitié des consommateurs d'énergies (particuliers, secteur tertiaire, industries...) et l'essentiel de l'énergie produite dans la région (énergie électrique produite à partir d'uranium importé). Un système de plus en plus basé sur des énergies renouvelables produites localement pourrait inverser le lien entre production et consommation d'énergies : même si l'essentiel des consommateurs continue à résider sur l'axe de la Loire, les producteurs de renouvelables (éolien, biomasse forestière, biogaz, solaire...) seront beaucoup plus décentralisés. Le sens de fonctionnement des réseaux s'en trouvera affecté et tendra à s'inverser, et le rôle des villes moyennes au nord et surtout au sud de la Loire deviendra essentiel pour la fabrication, la gestion et l'entretien des matériels et produits nécessaires à cette nouvelle donne énergétique.

ÉVOLUTION DÉMOGRAPHIQUE 2010-2050 : QUELLES HYPOTHÈSES ?

L'évolution démographique est un facteur important pour la consommation d'énergies : du nombre et de la composition des ménages vont en effet dépendre de nombreux facteurs de consommation énergétiques liés à l'habitat. Nous avons tenté ici une première approche, provisoire, nécessaire pour établir des hypothèses de consommations.

L'ÉVOLUTION PASSÉE ET LA GÉOGRAPHIE RÉGIONALE

L'INSEE a publié en Février et Mai 2009 une analyse de la croissance passée, et des perspectives d'évolution de la population régionale., qui ont ensuite été reprises en décembre 2010.

Le tableau ci dessous résume les évolutions constatées entre 1975 et 2006 :

	POPULATION OBSERVÉE				Évolution 1999 / 2006		Contribution à la croissance régionale en %
	1975	1990	1999	2006	Nombre	En %	
Cher	316 236	321 556	314 388	314 675	287	0,1	0,4
Eure-et-Loir	335 111	396 073	407 747	421 114	13 367	3,3	16,8
Indre	247 979	237 506	407 747	232 959	1 898	0,8	2,4
Indre-et-Loire	478 425	529 416	553 747	580 312	26 565	4,8	33,3
Loire-et-Cher	283 436	305 940	314 933	325 182	10 249	3,3	12,9
Loiret	489 689	580 598	618 086	645 325	27 239	4,4	34,2
<i>Nord régional</i>	544 090	625 122	647 484	672 304	24 820	3,8	31,2
<i>Axe ligérien</i>	927 482	1 069 930	1 128 572	1 178 984	50 412	4,5	63,3
<i>Sud régional</i>	679 304	676 037	663 906	668 299	4 393	0,7	5,5
CENTRE	2 150 876	2 371 089	2 439 962	2 519 587	79 625	3,3	100,0
France Métropole	52 546 349	56 625 026	58 520 688	61 399 541			

Sources : INSEE recensements de la population. Tableaux publiés dans INSEE Centre Infos n°153 (février 2009) et n°154 (mai 2009)

PRINCIPAUX COMMENTAIRES :

- **Croissance de la population largement due aux migrations**, c'est à dire au solde entre les entrées et les sorties de population entre la région et l'extérieur.
- **Forte poussée démographique sur l'axe Ligérien et les franges franciliennes**. L'évolution 1999 - 2006 de l'axe Ligérien représente 63 % de la croissance démographique régionale. La part de la population vivant sur l'axe ligérien augmente continuellement depuis 1962, pour atteindre 47 % de l'ensemble régional en 2006, contre 39 % en 1962. L'Indre-et-Loire et le Loiret sont les départements qui croissent le plus. Les banlieues sont les moteurs du développement urbain, ainsi que le péri urbain. La population est en baisse dans la plupart des villes-centres, à l'exception de Tours.

LES PERSPECTIVES D'ÉVOLUTION À MOYEN ET LONG TERME

L'INSEE établit et adapte régulièrement des perspectives d'évolution de la population selon un modèle (modèle OMPHALE) prenant en compte une série d'hypothèses (natalité, mortalité, migrations, etc.). Ce modèle privilégie des hypothèses calculées sur des périodes longues, qui minimisent les aspects conjoncturels. Les perspectives peuvent être reprises par la suite et corrigées au vu des résultats réels observés au fil du temps.

Ainsi les perspectives « scénario central » pour 2020 et 2030 présentées en Mai 2009 ont été réévaluées à la hausse en Décembre 2010, et rendues cohérentes avec une estimation nationale de la population des régions en 2040 :

ANNÉES	2006	2010	2020	2030	2040	2050
Région Centre	2 519 587	2 552 000	2 657 000	2 737 000	2 807 000	2 870 000 (1)
France métropole	61 399 541	62 302 000	64 984 000	67 204 000	70 734 000	72 300 000

Sources : INSEE Centre infos No 164, décembre 2010 (scénario central) et INSEE Première No 1326, Décembre 2010 (scénario central) ; Sauf le chiffre 2050 pour la région Centre (voir ci dessous).

(1) Aucun chiffre régional n'est avancé pour 2050 par l'INSEE pour le moment. Toutefois, si l'on suit la logique du scénario Négawatt, qui retient pour 2050 au niveau national l'hypothèse centrale des projections INSEE établies en 2010, soit 72,3 millions d'habitants, et que l'on estime que la part de la région dans l'ensemble national évoluerait peu entre 2040 et 2050, on peut prendre comme base de raisonnement :
Part de la région dans l'ensemble France métropolitaine en 2040 : $2\,807\,000 / 70\,734\,000 = 3,97\%$
Population régionale estimée en 2050 : $72\,300\,000 \times 3,97\% = 2\,870\,000$

PRINCIPAUX COMMENTAIRES

Selon le bulletin « INSEE infos » de décembre 2010, malgré le contexte de l'arrivée aux grands âges des générations du baby boom, la Région Centre, avec 2 800 000 habitants en 2040 (+ 280 000 personnes par rapport à 2007) deviendrait la plus dynamique du grand bassin parisien en termes démographiques. La région gagnerait en moyenne 5 000 personnes par an. **Mais, à partir de 2030, les migrations, surtout en provenance de la région Parisienne (+ 10 000 par an) et de l'étranger (+ 2 000 par an) deviendraient l'unique ressort de la croissance démographique.**

La prise en charge de la dépendance : un enjeu majeur du futur. Le rapport entre inactifs (moins de 20 ans et plus de 60 ans) et actifs (20 à 59 ans) serait particulièrement élevé : la région compterait ainsi 126 inactifs pour 100 actifs en 2040.

PREMIÈRE ESTIMATION DU NOMBRE DE LOGEMENTS À CONSTRUIRE

Le tableau ci-dessous met en regard l'évolution conjointe de la population et du parc de logements, de 2006 à 2050, sur la base d'un raisonnement simplifié (*voir note (1) page précédente*). Les chiffres de population et de logements 2006 et 2020 sont issus de l'INSEE (recensement 2006 et perspectives 2020). Les autres sont calculés à partir du ratio de personnes par logement (note ci dessous).

DATES	2006	2020	2030	2040	2050
Population	2 519 600	2 657 000	2 737 000	2 807 000	2 870 000
Logements	1 261 757	1 398 900	1 497 500	1 542 300	1 600 000
Pers/logt (2)	2,00	1,9	1,85	1,82	1,80

(2) Ce nombre est un ratio entre la population globale et le nombre total de logements. Il est indicatif et inférieur à celui de la taille moyenne des ménages, qui passerait de 2,24 en 2006 (INSEE) à 2 en 2050 (estimation VEN).

Le nombre de logements à construire au cours de la période correspond à la différence entre les parcs de logements 2050 et 2006, à laquelle on ajoute les besoins de renouvellement du parc ancien, évalués à 0,12 % du parc de 2006 chaque année.

SOIT :

Logements 2050 : 1 600 000

Logements 2006 : 1 261 757

Différence : 339 000

Parc 2006 X 0,12 % : 1 261 757 X 0,12 % = 1 514 logements par an (*cf. estimation DREAL pour la période 2009/2020 : entre 1 010 et 1 550 logements par an. Moyenne : 1250*).

TOTAL LOGEMENTS À CONSTRUIRE DE 2006 A 2050 :

Logements nouveaux : 339 000

Renouvellement du parc (1500 X 44 ans) : 66 000

TOTAL : 405 000

SOIT À CONSTRUIRE PAR AN : 405 000 / 44 ans

= 9 200 LOGEMENTS



Virage Énergie se pose des questions sur la définition de « l'énergie primaire » telle qu'elle apparaît dans certains documents régionaux officiels. Le courant électrique issu des centrales nucléaires (et exporté à 75 % vers les régions voisines) n'est pas pour nous une énergie primaire (c'est l'uranium importé).

La dépendance énergétique régionale est très forte : Plus de 90 % de la consommation régionale d'énergies est issu de ressources fossiles (pétrole, gaz) et fissiles (uranium).

Le premier poste de consommation d'énergie est le secteur résidentiel et tertiaire (chauffage des logements et des bureaux), le second est le transport, devant l'industrie, puis l'agriculture.



Selon Virage-Énergie un scénario de division par 2 des consommations d'ici 2050 avec fermeture des réacteurs nucléaires est envisageable, sur la base d'une régionalisation du scénario national « Négawatt ».

Un tel scénario nécessite un effort de sobriété, et une montée des renouvelables proche de celle qui apparaît dans le SRCAE (Schéma régional Climat Air Énergie). Une expertise détaillée est nécessaire, afin de tester ces hypothèses et d'évaluer le niveau résiduel des importations de pétrole qui seraient encore nécessaires ou pas en 2050.

CHAPITRE 3

CONSOMMATION ET PRODUCTION D'ÉNERGIES DE 2010 À 2050

.....

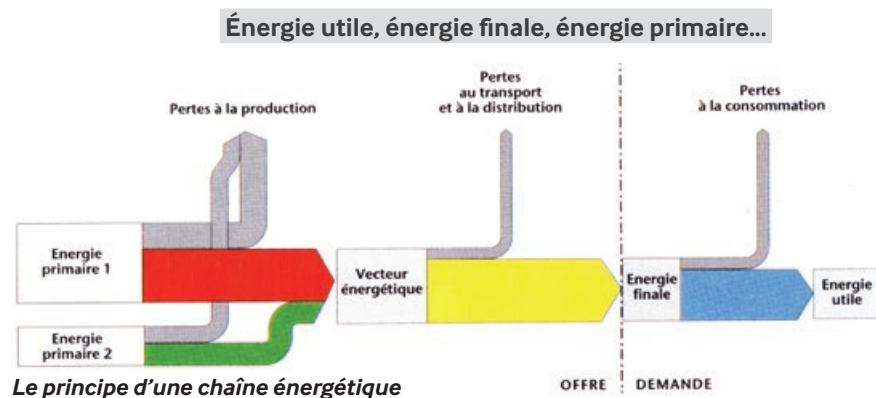
premier cadrage chiffré

ÉNERGIE ? QUELLE ÉNERGIE ?

Un bilan énergétique doit tenir compte des différentes formes d'énergie, car toutes ne se valent pas et ne présentent pas les mêmes intérêts. Nous nous appuierons ici sur les définitions proposées par l'association négaWatt.

Notons que les bilans énergétiques présentés dans ce rapport concernent les quantités d'énergie produites, importées et consommées sur une année entière et à l'intérieur des limites géographiques de la Région Centre. Ces bilans n'intègrent pas les variations de la demande en fonction de l'heure de la journée ou de la saison, notamment lors des pics de consommation. Dans le cadre d'un approfondissement de ces travaux, il sera indispensable d'évaluer la capacité des moyens de production à répondre à la demande à chaque instant.

L'ÉNERGIE PRIMAIRE est l'énergie contenue dans les ressources énergétiques telles qu'on les trouve dans la nature. Il peut s'agir de matières stockées dans la croûte terrestre comme les hydrocarbures, le charbon ou l'uranium. Cela concerne également les ressources renouvelables comme le vent, le soleil, l'eau ou la biomasse. En 2009, plus de la moitié de l'énergie primaire consommée en Région Centre a été convertie en pertes, principalement sous forme de chaleur dans les centrales nucléaires.



Le cas particulier du nucléaire

Les définitions officielles¹ intègrent l'électricité issue des centrales nucléaires dans la catégorie « énergie primaire ». Ce choix est injustifiable techniquement puisqu'une centrale nucléaire est une centrale thermique, au même titre qu'une centrale à charbon ou une centrale à gaz.

Dans le cas des centrales qui consomment des ressources fossiles, le charbon ou le gaz sont considérées comme des énergies primaires et l'électricité comme une énergie finale. Ces définitions sont scientifiquement exactes et permettent notamment de faire apparaître les pertes en chaleur lors de la conversion en électricité.

Le choix politique de considérer l'électricité nucléaire comme une énergie primaire permet de masquer deux inconvénients de la filière :

- Les pertes thermiques sont très importantes (60 à 70%) et la puissance des centrales ainsi que leur éloignement des habitations ne permettent une valorisation de la chaleur qu'à la marge
- L'uranium est issu de mines situées à l'étranger, principalement au Canada et au Niger. Le nucléaire est donc une filière dont le fonctionnement dépend des importations

Pour ces raisons et dans un souci de rigueur technique et intellectuelle, nous estimons que c'est bien l'uranium importé qui est l'énergie primaire et non l'électricité issue des centrales.

¹ <http://www.insee.fr/fr/methodes/default.asp?page=definitions/energie-primaire.htm>

L'ÉNERGIE FINALE est achetée et consommée par l'utilisateur final, qu'il s'agisse d'un particulier, d'une entreprise ou d'une collectivité. En pratique, c'est l'énergie mesurée par le compteur d'électricité, de gaz ou par la pompe à carburant dans les stations services. Elle est égale à l'énergie primaire moins les pertes de transformation, d'acheminement et de distribution. En 2009, la Région Centre a consommé environ 75 TWh d'énergie finale sous toutes ses formes et exporté 55 TWh d'électricité.

L'ÉNERGIE UTILE est celle qui permet de rendre le service attendu par le consommateur. L'énergie utile est égale à l'énergie finale moins les pertes liées au rendement à l'utilisation. Par exemple, seuls 15 à 20 % de l'énergie contenue dans le carburant servent à faire avancer la voiture, le reste étant perdue sous forme de chaleur dans le moteur et les frottements mécaniques, ou consommé par les équipements électriques.

LES UNITÉS D'ÉNERGIE

Dans un souci d'harmonisation et de facilité de lecture, nous proposons qu'un scénario régional « Centre » utilise le TéraWatheure (Twh) comme unité principale pour mesurer les quantités d'énergie à l'échelle de la région.

Un TWh est égal à un milliard de kWh (kiloWatheures) et représente l'équivalent de la production du parc nucléaire français pendant 16 heures, de 100 millions de litres de pétrole ou de la consommation électrique annuelle d'une ville de 120 000 habitants.

Le kWh sert davantage à mesurer les consommations d'énergie chez les particuliers, c'est donc la plus connue par le grand public. Concrètement, un kWh est la quantité d'énergie que consomme ou que produit un appareil d'une puissance d'1 kW et qui fonctionne pendant une heure.

Le TWh étant usuellement utilisé pour quantifier l'électricité, il est fréquent de trouver des statistiques utilisant la tonne équivalent pétrole (Tep) et ses multiples.

Afin de permettre au lecteur d'avoir en tête les ordres de grandeur, nous avons choisi de convertir systématiquement toutes les données en TWh selon les équivalences du tableau ci-contre :

MULTIPLES DU KILOWATTHEURE	KILOWATTHEURE (KWh)	TONNES ÉQUIVALENT PÉTROLE (Tep)
1 téraWatheure (TWh)	1 000 000 000 kWh	86 000 Tep
1 gigaWatheure (GWh)	1 000 000 kWh	86 Tep
1 mégaWatheure (MWh)	1 000 kWh	0,086 Tep

TONNES ÉQUIVALENT PÉTROLE (Tep)	KILOWATTHEURE (KWh)	MULTIPLES DU KILOWATTHEURE
1 tonne équivalent pétrole (1 Tep)	11 628 kWh	11,628 MWh
1 000 tonnes équivalent pétrole (1 KTep)	11 628 000 kWh	11,628 GWh
1 million tonnes équivalent pétrole (1 MTep)	11 628 000 000 kWh	11,628 TWh

PORTRAIT ÉNERGÉTIQUE DE LA RÉGION CENTRE EN 2009

Le bilan énergétique pour l'année 2009 a été réalisé sur la base des données de l'Observatoire Régional de l'Énergie et des Gaz à Effet de Serre (OREGES), elles mêmes établies à partir des dernières données complètes fournies par le ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie². Il n'existe pas de statistiques suffisantes pour les années postérieures à 2009.

PRODUCTIONS ET IMPORTATIONS D'ÉNERGIE : UNE DÉPENDANCE PRÉOCCUPANTE

La Région Centre est considérée, dans les documents officiels, comme une région exportatrice d'énergie car elle alimente en électricité les régions voisines grâce à ses quatre centrales nucléaires. Elle exporte par ailleurs un peu de pétrole brut à hauteur de 0.5 TWh par an, vers la raffinerie de Grand Puits en Seine-et-Marne. Cette image de région productrice ne doit pas masquer le fait que l'uranium consommé dans les centrales est importé, au même titre que le gaz naturel et les carburants pétroliers.

Ainsi, en 2009, la Région Centre a importé 269TWh d'énergie, dont 79,6 % d'uranium, 12,7 % de produits pétroliers, et 6,9 % de gaz naturel. La production locale, quant à elle, était trente fois moindre, avec 8,2 TWh.

Bilan des importations et de la production locale d'énergies en 2009

Énergie importée	Quantités (TWh)
Uranium	214.1
Produits pétroliers	34.3
Gaz naturel	18.6
Agrocarburants	1.4
Charbon	0.6
Total	269

Production primaire régionale	Quantités (TWh)
Bois énergie	5.8
Eolien	0.95
Déchets	0.6
Pétrole	0.5
Agrocarburants	0.2
Hydro-électricité	0.1
Géothermie	0.05
Solaire PV + solaire thermique + biogaz	0.01
Total	8.2

Source : OREGES

² [http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/energie-climat/r/statistiques-regionales.html?tx_ttnews\[tt_news\]=20611&cHash=d4b6ff541ad4d1690858b3377792aa2e](http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/energie-climat/r/statistiques-regionales.html?tx_ttnews[tt_news]=20611&cHash=d4b6ff541ad4d1690858b3377792aa2e)

L'ensemble de ces contributions énergétiques permet d'obtenir une énergie finale répondant aux besoins de la région (et aussi des régions voisines en ce qui concerne l'électricité). Ces besoins se répartissent en :

- Besoins en électricité spécifique, c'est à dire pour des usages où seule l'électricité peut intervenir (*exemple : frigo, machine à laver...*)
- Besoins de chaleur, pour le chauffage ou les usages industriels
- Besoins de mobilité (pour les transports et déplacements)

La production électrique est très largement supérieure à la demande régionale puisque les trois quarts sont exportés vers les régions voisines, majoritairement la Bretagne, la région Pays de Loire, l'Auvergne et le Limousin, selon RTE.

Sur 73 TWh injectés sur le réseau électrique, 54 TWh sont exportés hors de la région, et 19 sont consommés dans la région :

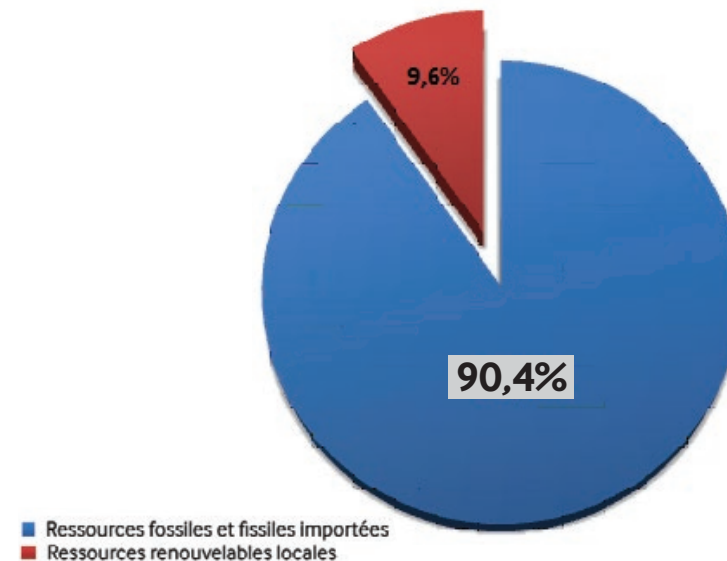
- 8 TWh sont consommés sous forme d'électricité spécifique,
- 8 TWh servent à produire de la chaleur,
- 1.5 TWh sont perdus dans le réseau de transport et de distribution,
- 0.6 TWh sont consacrés à la mobilité (notamment le train).

En 2009, le nucléaire représente environ 97 % de l'électricité produite en Région Centre.

LA CONSOMMATION D'ÉNERGIES

La région consomme environ 73 TWh d'énergie finale, dont plus de 90 % sont issus des ressources fossiles et fissiles importées :

Part de l'énergie finale issue de ressources fossiles et fissiles importées
Région Centre - 2009



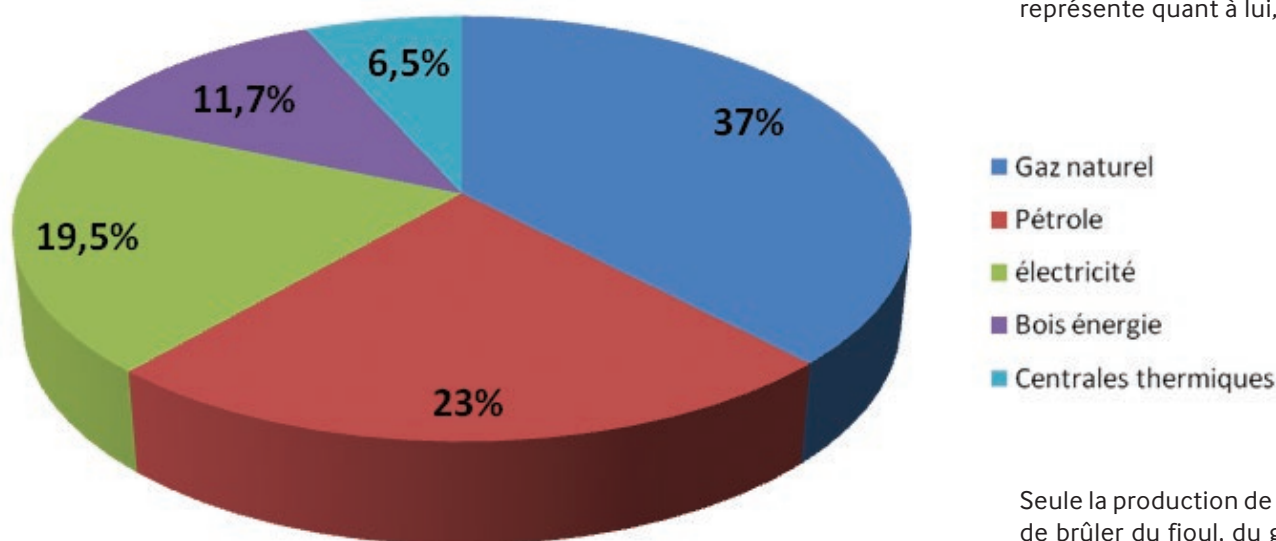
Source : Calcul VEN d'après données OREGES

Cette consommation se répartit de la manière suivante : 41 TWh sous forme de chaleur, 26 TWh pour la mobilité et 8 TWh d'électricité spécifique.

Avec plus de la moitié de l'énergie consommée, la chaleur est le principal besoin de la région, notamment au travers des secteurs résidentiel et tertiaire qui représentent environ 90 % de la demande (36 TWh), pour le chauffage des bâtiments, l'eau chaude sanitaire et la cuisson. Le reste est essentiellement consommé par le secteur industriel.

Cette chaleur est issue du gaz naturel pour 15 TWh, du pétrole pour 9.6 TWh, de l'électricité pour 8 TWh, du bois énergie pour 4.8 TWh et des centrales thermiques pour 2.7 TWh :

Production de chaleur (Région Centre - 2009)



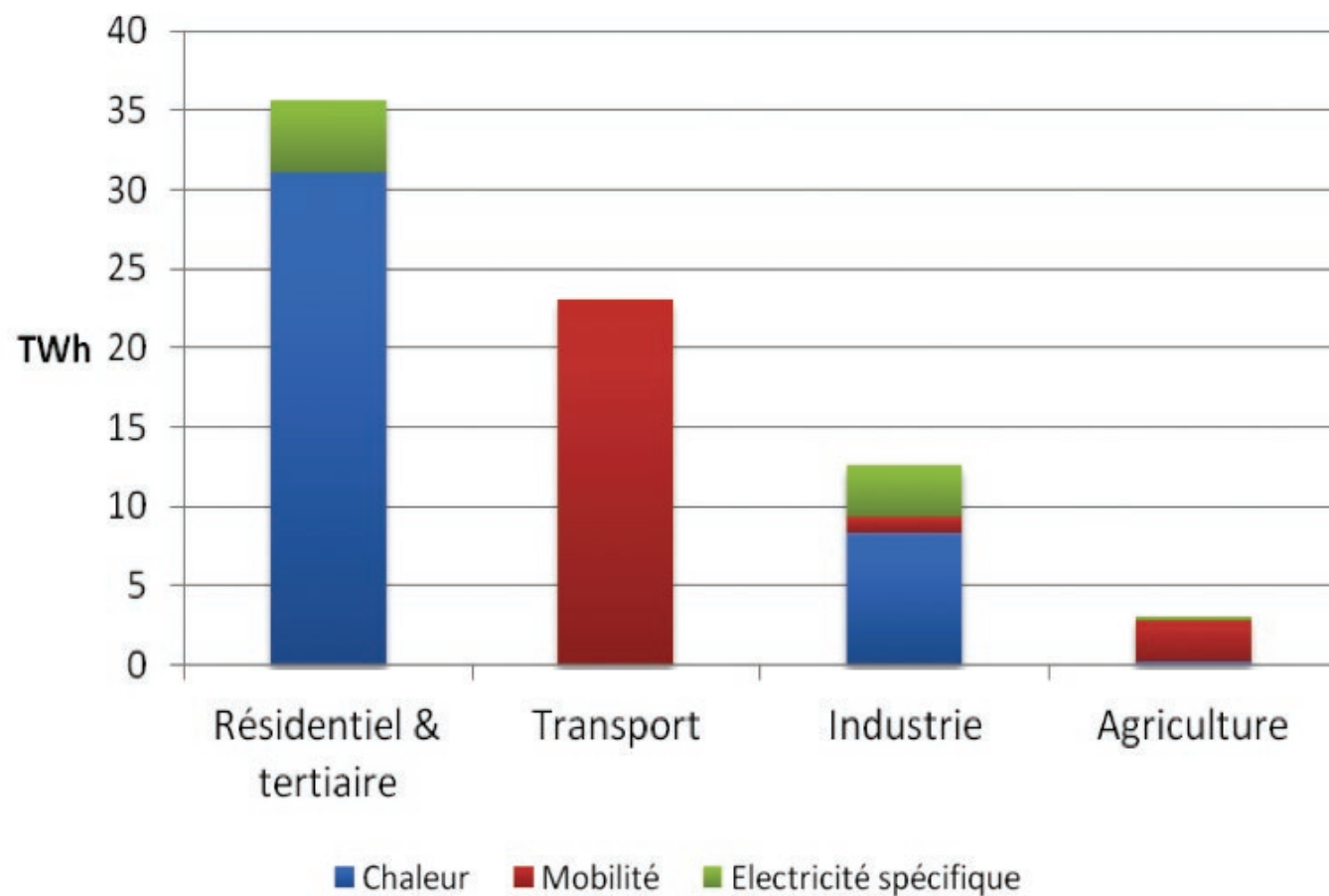
La mobilité est la seconde forme d'énergie consommée en Région Centre avec 26 TWh dont 90 % sont consommés par le secteur des transports, les 10 % restant étant attribués à l'agriculture et à l'industrie. Actuellement, c'est le pétrole qui permet de répondre à ce besoin en quasi totalité (93 %), complété par des agrocarburants intégrés dans l'essence et le gazole (5 %) et par l'électricité (2 %).

L'électricité spécifique concerne les usages de l'électricité qui ne peuvent pas être remplacés par d'autres formes d'énergie (électroménager, multimédias, etc.). Elle représente environ 10 % de l'énergie finale consommée en Région Centre, principalement par les secteurs résidentiel et tertiaire, et par l'industrie. Le secteur de l'agriculture représente quant à lui, moins de 3 % de la demande en électricité spécifique.

Seule la production de chaleur est issue de formes d'énergie diversifiées. Qu'il s'agisse de brûler du fioul, du gaz, du bois ou de faire fonctionner des plaques de cuisson et des radiateurs électriques, la chaleur peut être obtenue de nombreuses manières.

Pour la mobilité et l'électricité spécifique, en revanche, les produits pétroliers et l'électricité nucléaire sont quasiment en situation de monopole, ce qui contribue à un faible niveau de résilience de ces deux usages essentiels.

Répartition de l'énergie finale consommée par type et par secteur



Le diagramme permet de voir que le secteur résidentiel et l'industrie consomment essentiellement de la chaleur.

Les secteurs des transports et de l'agriculture consomment une énergie de mobilité constituée à 98 % de produits pétroliers importés.

Source : calculs VENCVL, à partir des données OREGES 2009



LE SYSTÈME ÉNERGÉTIQUE RÉGIONAL EN 2009

COMMENT LIRE LE « DIAGRAMME DE SANKEY » DE LA PAGE DE DROITE ?

L'illustration présentée ci-contre permet de visualiser sur un seul schéma l'ensemble du système énergétique régional.

Un diagramme de Sankey se lit de la gauche vers la droite, en partant des productions régionales d'énergie primaire et des importations, sur la gauche, pour aller jusqu'au consommateur final, sur la droite. **L'épaisseur des traits est proportionnelle aux flux physiques exprimés en TWh.**

LES ÉLÉMENTS À RETENIR DE CE DIAGRAMME

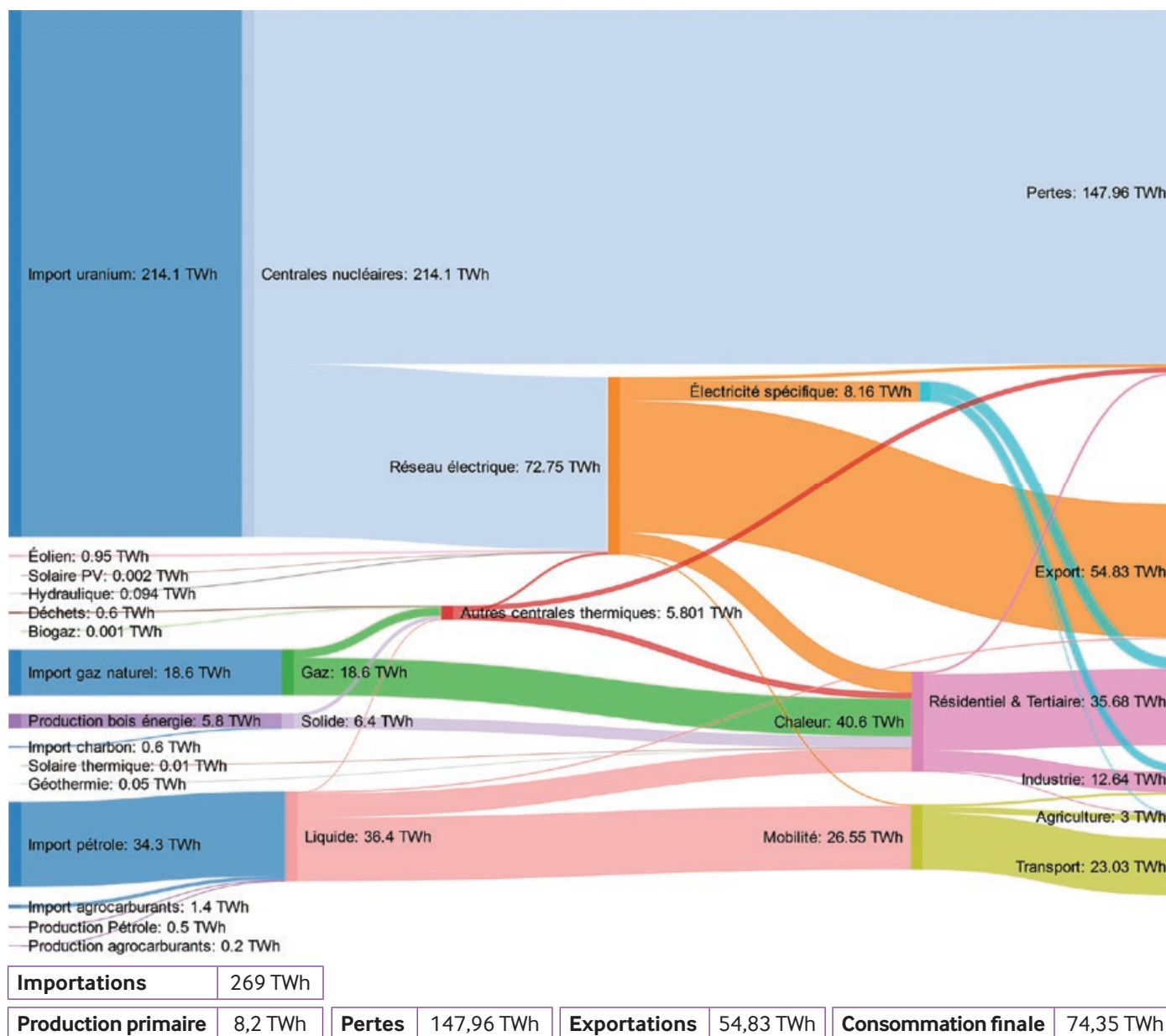
À gauche, on observe la part très importante des importations d'uranium, de gaz et de pétrole. Toutes les autres énergies, sauf le bois, sont encore marginales en 2009.

L'uranium est utilisé dans les centrales nucléaires qui vont générer 70.7 TWh d'électricité envoyée sur le réseau électrique, et 143.4 TWh de pertes (c'est à dire de chaleur perdue dans l'air et dans l'eau).

Les productions d'électricité éolienne, solaire, hydraulique et des petites centrales thermiques sont également envoyées dans le réseau électrique. Au total, le nucléaire et les renouvelables représentent 72.75 TWh. Une grosse partie de l'électricité sera exportée (54.83 TWh), et le reste sera également réparti entre l'électricité spécifique et la chaleur (respectivement 8.16 TWh et 8.36 TWh) pour les besoins régionaux.

Le gaz naturel est directement utilisé à plus de 80 % sous forme de chaleur (chauffage et cuisson) et le reste est brûlé dans des centrales thermiques à cogénération.

Le pétrole est utilisé à 72 % pour la mobilité, au travers des moyens de transport, des engins agricoles et de chantier (26.55 TWh). Le reste est brûlé pour produire de la chaleur.



CONSOMMATION ET PRODUCTION D'ÉNERGIES ENTRE 2009 ET 2050 POUR UN OBJECTIF 100% RENOUVELABLES EN 2050

LES OBJECTIFS À ATTEINDRE EN 2050 :

Les objectifs de baisse de la *consommation finale* au niveau régional sont issus du scénario négaWatt national :

- Baisse de 54 % de la consommation totale de chaleur
- Baisse de 38 % de la consommation d'électricité spécifique
- Baisse de 60 % de la consommation pour la mobilité

Cette baisse de la demande pourra s'appuyer sur des politiques de sobriété et d'efficacité énergétique dans tous les domaines. La sobriété consiste à supprimer toutes les consommations superflues par un changement des comportements, une organisation différente et la suppression des gaspillages. L'efficacité énergétique consiste à obtenir le même bien ou le même service avec une moindre consommation d'énergie. Il s'agit par exemple d'améliorations technologiques, souvent traduites en classes énergétiques (AAA, A+, B, etc.) comme sur les appareils électroménagers.

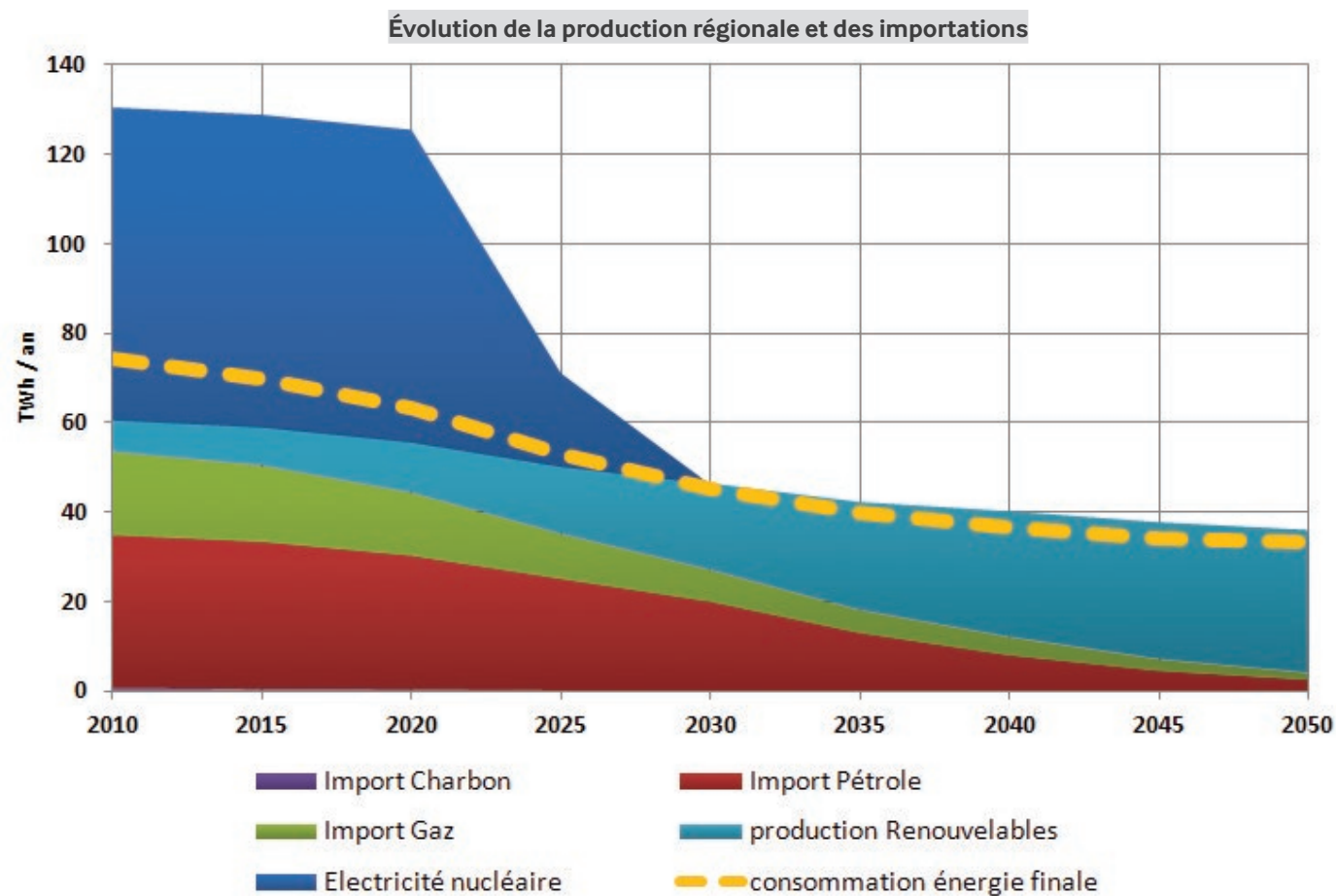
POUR LES PRODUCTIONS PRIMAIRES ET LES IMPORTATIONS, le scénario Virage Énergie se base sur les principes suivants à l'horizon 2050 :

- **Fermeture progressive des centrales nucléaires**, au fur et à mesure qu'elles atteignent les 40 années de fonctionnement
- **Arrêt progressif et total, si possible, des importations d'énergies fossiles** (gaz naturel, pétrole et charbon)
- **Développement massif des énergies renouvelables** pour répondre, en 2050, à la demande régionale.
- Sur ce dernier aspect, les potentiels de développement de la plupart des énergies renouvelables sont issus du SRCAE de la Région Centre. Cependant, nous pensons que certains éléments peuvent être précisés, adaptés ou modifiés, notamment pour le solaire, la géothermie ou la biomasse. Nous y reviendrons dans la suite du rapport

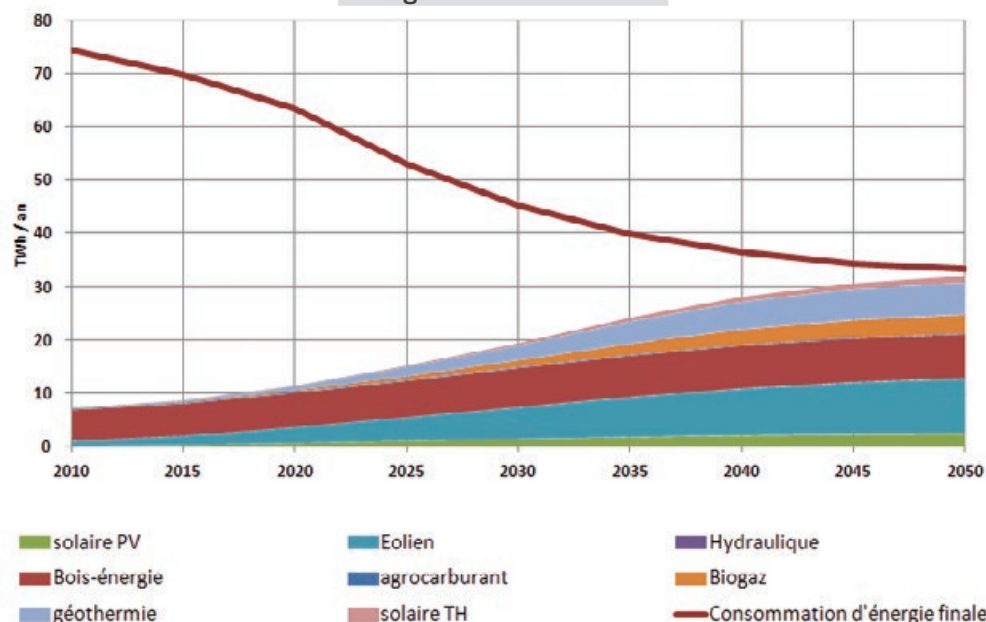
FAIRE CONVERGER LA CONSOMMATION ET LA PRODUCTION AU SEIN DE LA RÉGION

Dans le cadre de ce scénario, notre objectif consiste à faire converger l'offre et la demande au sein de la région. Il va de soi que la réalité est bien différente puisque toutes les régions sont interconnectées et que l'énergie n'est généralement pas disponible là où sont situés les consommateurs. Cependant, il faut que chaque région puisse tendre autant que possible vers un équilibre production/consommation pour parvenir, en 2050, à la fin des importations énergétiques de la France.

Nous envisageons donc les choses en deux temps : les conditions de l'équilibre consommation-production d'abord, puis les éventuels échanges interrégionaux.



Évolution de la production et consommations énergétiques
en Région Centre 2010-2050



À DROITE, UNE IMAGE DU NOUVEAU SYSTÈME ÉNERGÉTIQUE RÉGIONAL EN 2050

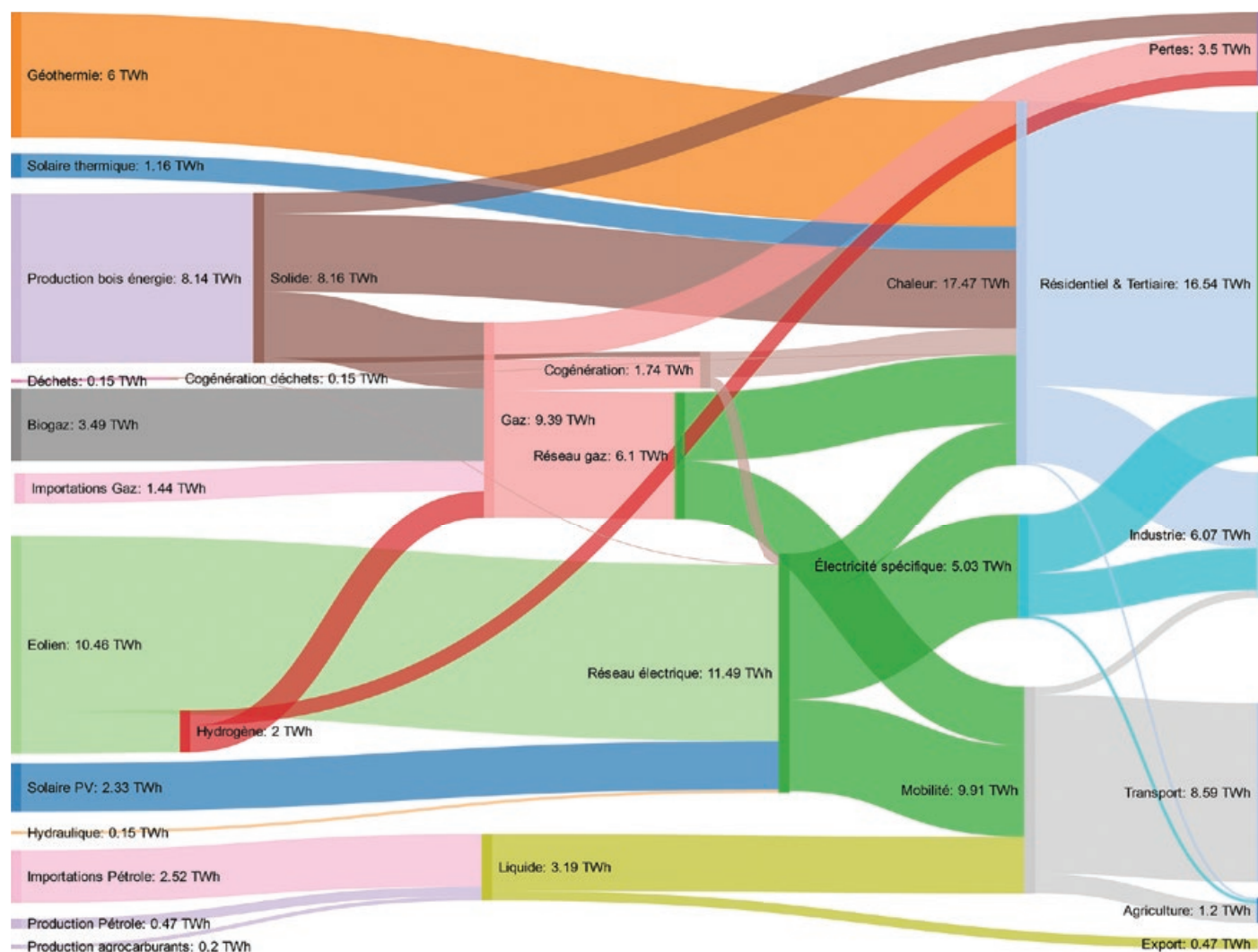
On observe un meilleur équilibre entre les sources d'énergie par rapport à 2009. La production nucléaire régionale a été intégralement stoppée et laisse place aux énergies alternatives. L'éolien (10.46 TWh), le bois-énergie (8.14 TWh) et la géothermie (6 TWh) représentent les grands atouts régionaux et sont les piliers d'un approvisionnement énergétique renouvelable et local.

Le gaz occupe une place centrale dans ce bilan. Désormais issu de sources diversifiées, son utilisation permet de rentabiliser les réseaux de transport et de distribution existants comme outil de stockage. Par ailleurs, le gaz répond à de nombreux usages : cuisson, chauffage, mobilité, cogénération. La gazéification du bois, ainsi que la méthanisation de déchets agricoles et de cultures dédiées sont les deux principaux contributeurs (6 TWh). Le gaz issu de la méthanation, et les importations de gaz naturel fossile apportent le complément.

La forte hausse des installations d'équipements solaires apporte 2.33 TWh d'électricité en 2050 grâce aux capteurs photovoltaïques, et 1.16 TWh de chaleur par l'intermédiaire des capteurs thermiques.

Les importations de pétrole n'ont pas totalement disparu du mix énergétique, mais elles sont marginales et ne constituent donc plus une vulnérabilité majeure pour le territoire. Le niveau de production locale de pétrole brut est resté stable, et celui-ci continue d'être exporté vers la raffinerie la plus proche, située en dehors de la région.

Pour chaque usage (chaleur, mobilité, électricité spécifique), les sources d'énergie sont diversifiées et ne reposent plus sur des importations massives.



Une image du bilan énergétique régional en 2050
Diagramme de Sankey
 (attention : pour faciliter la lecture, l'échelle est grossie par rapport à la réalité des consommations 2050, qui représentent environ la moitié de celles de 2009)

Source : calculs VENCVL

Importations	3,96 Twh
--------------	----------

Production primaire	32,55 Twh
---------------------	-----------

Pertes	3,5 Twh
--------	---------

Exportations	0,47 Twh
--------------	----------

Consommation finale	32,4 Twh
---------------------	----------



L'urbanisation de plus en plus étalée dope la consommation d'énergie des ménages.

Les espaces situés en périphérie des villes sont précieux et très convoités.

Contrairement à d'autres, la région ne dispose pas d'Établissement Public Foncier.



L'avenir des « espaces précieux » aux abords des agglomérations mérite une réflexion à long terme incluant la contrainte énergétique et le développement de la production alimentaire.

Les nouvelles formes d'urbanisation adaptées aux contraintes énergétiques pourraient être encouragées par la création d'un PRUD (Prix Régional d'Urbanisme Durable).

Virage Énergie propose de créer une conférence des acteurs de l'axe Ligérien, pour anticiper et limiter les consommations excessives d'espace, et mettre sur les rails un établissement public foncier.

Une planification « énergétique et spatiale » intéressant tous les bassins de vie pourrait être plus prescriptive que les documents actuels, sans pour autant être bureaucratique.

CHAPITRE 4 L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE, LA PLANIFICATION ET L'URBANISME

Faisabilité d'un scénario

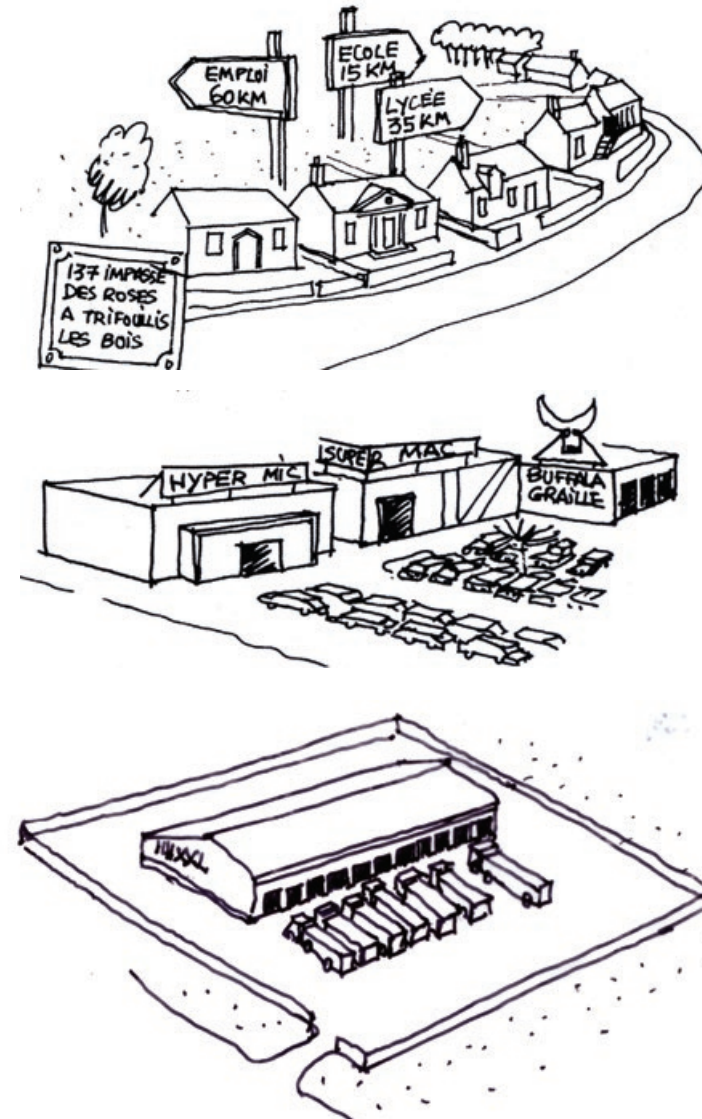
L'URBANISATION ET L'ARTIFICIALISATION DES SOLS : UNE RÉALITÉ QUI PÈSE LOURD EN TERMES ÉNERGÉTIQUES



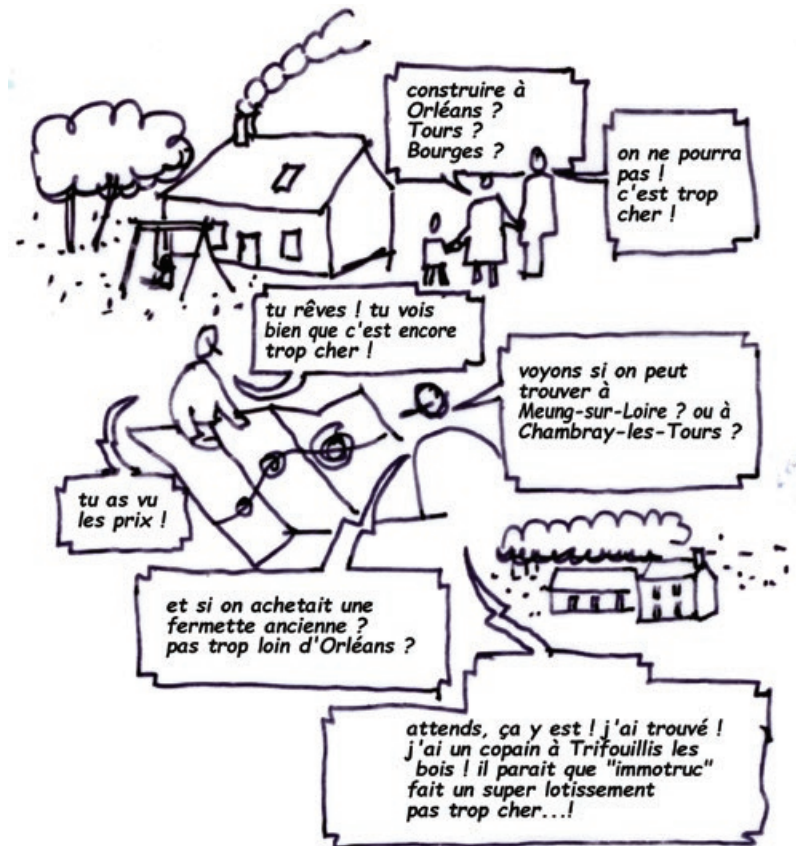
Orléans de 1550 à 2000. Source : AUAO, 2000.

LOTISSEMENTS, ZONES COMMERCIALES ET PARKINGS... LOGISTIQUE ET PARCS D'ACTIVITÉS...

L'éloignement entre les zones d'habitat, les zones d'emploi et les services contribue à la multiplication des parcours quotidiens qui se font très souvent en voiture. C'est donc une réalité qui pèse lourd pour les ménages concernés, et qui contribue à accroître notre dépendance au pétrole... Alors... Comment faire ?



L'ÉTALEMENT URBAIN : UN MÉCANISME LOGIQUE VU LES CONTRAINTES QUI PÈSENT SUR LES MÉNAGES...



... MAIS UN MÉCANISME QUI DOPE LEUR CONSOMMATION D'ÉNERGIE

Je fais le calcul de mes dépenses énergétiques mensuelles pour les déplacements voiture(s), 2 roues, transports en commun... :

	Je suis en centre-ville	Je suis en banlieue proche (moins de 10 km)	J'habite à plus de 20 km de la ville
TRAVAIL			
ÉCOLE, COLLÈGE, LYCÉE			
SPORTS, LOISIRS			
FAIRE LES COURSES			
FAMILLE			
DÉMARCHES ET DIVERS			
TOTAL MENSUEL			

LA PÉRIPHÉRIE PROCHE DES VILLES : DES ESPACES PRÉCIEUX... ET TRÈS CONVOITÉS !

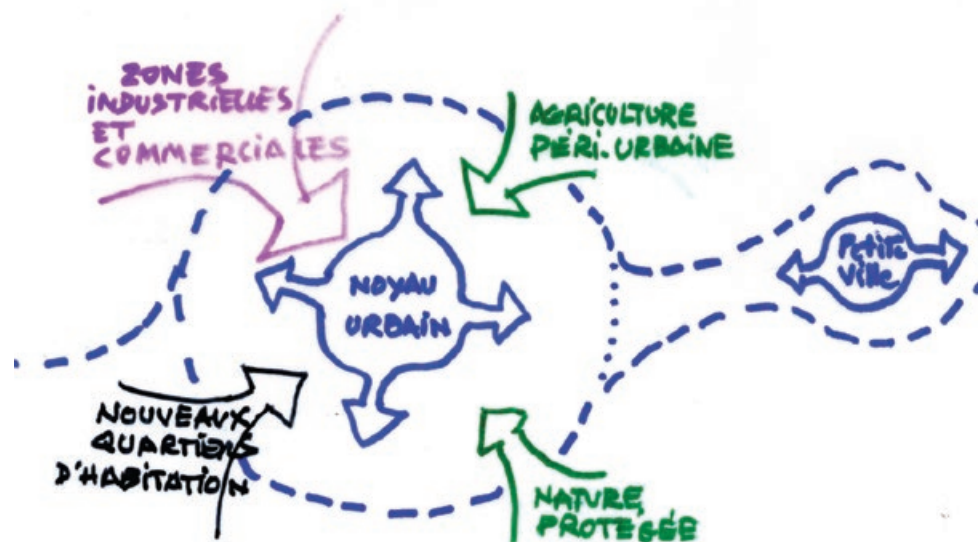
Les espaces « libres » (c'est à dire non construits, même s'ils sont cultivés) autour de nos villes, grandes ou petites, sont très convoités. Nous en avons besoin pour plusieurs usages... parfois contradictoires entre eux :

- Nous en avons besoin pour **construire des logements**
- Nous en avons besoin pour **créer des entreprises** dans des zones d'activités
- Ils sont **convoités par les grandes surfaces**
- **Les grands équipements** (sports, loisirs, stations d'épuration et même prisons...) s'y implantent
- Il faut y conserver ou y **créer des espaces de nature protégée** accessibles aux citadins
- Enfin, **c'est là que se trouvent les espaces nécessaires à l'autonomie alimentaire** : c'est là qu'il faut renforcer ou créer les exploitations agricoles et maraîchères proches du marché que représentent les citadins...

L'AVENIR DE CES « ESPACES PRÉCIEUX » JUSTIFIE UNE RÉFLEXION À LONG TERME [2030, 2050] QUI PRENNE EN COMPTE LA CONTRAINTE ÉNERGÉTIQUE

Aujourd'hui, les PLU (1) à l'échelle communale ou parfois intercommunale, et les SCOT (2) sont basés sur une réflexion à trop court terme (10 ans maximum). Pour arbitrer la concurrence entre les usages du sol, pour que ce ne soit pas toujours l'agriculture qui perde dans ces arbitrages, et pour penser les réseaux énergétiques du futur (réseaux de chaleur, notamment, mais aussi réseaux de gaz et d'électricité).

IL FAUT RÉFLÉCHIR POUR 2050 !



(1) Plan Local d'Urbanisme

(2) Schéma de Cohérence Territoriale

LES GRANDS ESPACES AGRICOLES ET NATURELS (FORÊTS, ZONES HUMIDES...) UN ENJEU MAJEUR DE PLANIFICATION « ÉCORESPONSABLE »

La région Centre est une région vaste, et marquée par les grandes cultures (en Beauce et en champagne Berrichonne principalement). Pour « Virage Énergie » la transition vers un modèle sobre en carbone implique une reconversion positive de l'agriculture, avec un plus grand nombre d'exploitations, un milieu naturel mieux préservé et une forêt qui répond à la fois à des objectifs de production et de préservation du milieu.

Concrètement, cela signifie :

- **Un modèle bocager ou semi bocager** selon les micro régions, avec des plantations massives de haies
- **Une renaissance de l'arboriculture** dans les zones favorables
- **Moins d'élevages industriels** et moins d'élevages tout court
- **Des consommations d'énergie** et des émissions de GES **beaucoup plus faibles**



Voir le chapitre 8, consacré à l'agriculture, la forêt et l'alimentation, page 95.

CHANGER NOTRE REGARD SUR LA PLANIFICATION : DE LA PLANIFICATION « PROTECTRICE » ...

La planification protectrice est celle qui cherche à préserver, à protéger des espaces (rivières, forêts, zones remarquable, nappes phréatiques ...) de la pollution généralisée générée par le système agro-industriel et l'urbanisation. La plupart des dispositifs de planification qui constituent aujourd'hui les outils à disposition des élus et des urbanistes (par exemple, loi sur l'eau, trame verte et bleue, ZNIEFF (Zones Naturelles d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique) ...) reposent ainsi sur cette idée « défensive » qui consiste à **protéger des « sanctuaires », parce que l'on pense ne pas pouvoir agir sur le reste.** Mais ce « reste » c'est la majorité de notre territoire ! C'est là que se joue notre avenir...

... À LA PLANIFICATION « DE PROJET PARTAGÉ » ?

L'idée de planification de projet, c'est l'idée de s'attaquer à un changement global du milieu, en dessinant (au sens graphique du terme) un ou plusieurs futurs possibles. Par exemple, on va chercher à dessiner une trame bocagère en Champagne Berrichonne, pour rendre plus concrète la proposition de multiplier le nombre des exploitations en développant l'agroforesterie. **Il ne s'agit pas d'abandonner les espaces déjà protégés, mais de changer de logique** sur l'ensemble du territoire régional...

COMPRENDRE LE SYSTÈME ACTUEL DE PLANIFICATION EN MATIÈRE D'ÉNERGIE ET D'USAGE DES SOLS

Les années 2000 à 2010 ont vu une **multiplication des documents de planification**, au fur et à mesure qu'ont émergé les problèmes d'environnement générés par le réchauffement climatique et par le gaspillage des espaces agricoles sous l'effet d'une urbanisation mal maîtrisée.

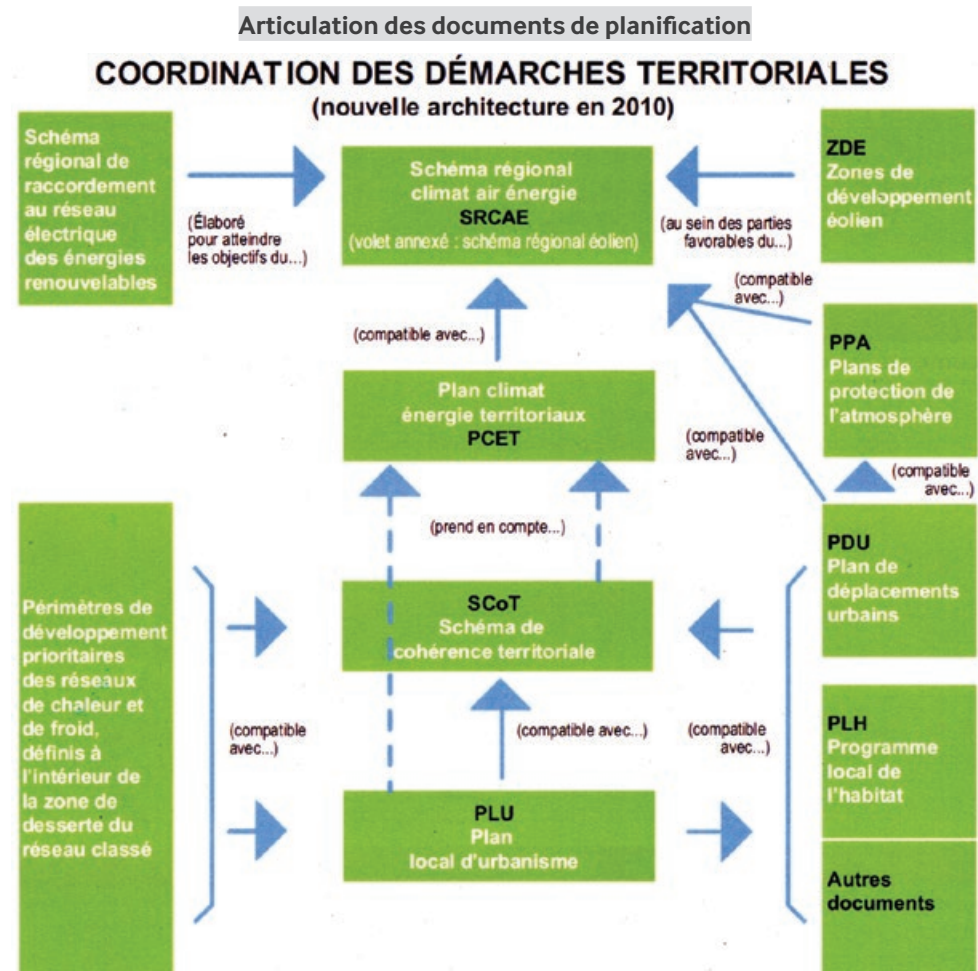
En bas du schéma, on trouve les documents locaux d'urbanisme à l'échelle de la commune, de l'agglomération ou de l'aire urbaine (PLU et SCOT).

Ces documents doivent être compatibles avec les lois « grenelle2 » visant notamment à éviter le gaspillage d'espaces agricoles.

Au milieu, on trouve les Plans Climat Énergie Territoriaux qui sont obligatoires pour toutes les collectivités regroupant plus de 50 000 habitants. Ce sont des plans d'action définissant des objectifs précis en matière de transports, d'agriculture, d'énergies renouvelables... aboutissant à la diminution des Gaz à Effet de Serre. L'horizon de ces plans est assez proche (2020 pour le PCET région Centre).

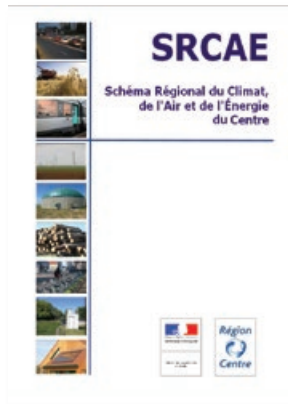
En haut du schéma, on trouve le SRCAE, qui est un document co-élaboré par l'État et la Région. Il définit un cadre stratégique censé permettre la mobilisation des acteurs et décideurs locaux, mais sans avoir de valeur prescriptive en lui-même.

Il conviendrait d'ajouter à ce dispositif le SRCE (**Schéma régional de Cohérence Écologique**), qui a pour rôle la protection de la « trame verte et bleue » constituée des rivières, plans d'eau, haies, etc.



Source : CERTU-BR.MM sept. 2010

LE SYSTÈME ACTUEL DES DOCUMENTS RÉGIONAUX DE PLANIFICATION



LE SRCAE...

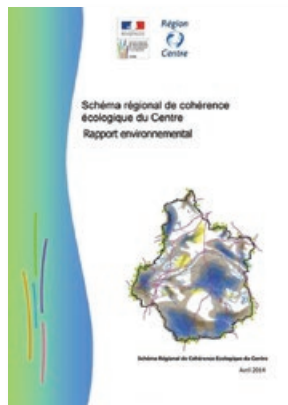
Définit un cadre stratégique. Les autres documents doivent être compatibles avec ses orientations.

Très bonne description des filières renouvelables et de leurs possibilités.

Pas de caractères prescriptif. La question du nucléaire pas traitée.

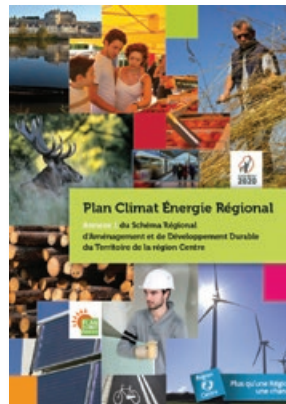
Pas de perspectives démographiques et logements précises. Peu de lien avec la politique des « bassins de vie ».

Peut-on être plus prescriptif... sans être bureaucratique ?



...ET LE SRCE

Le SRCE est un plan d'action qui vise à protéger les espaces réservoirs de biodiversité (« trame verte et bleue »). Les documents d'urbanisme doivent le prendre en compte et être compatibles avec les orientations qu'il définit.



LE PLAN CLIMAT ÉNERGIE DU CONSEIL RÉGIONAL

Décrit les orientations pratiques de la région :

- Bâtiment
- Conseil en économie d'énergie
- Déplacements et transports
- Industrie
- Agriculture et forêt
- Information, formation, recherche
- Développement des ENR
- Ambition forte en matière de GES : moins de 40% en 2020
- Déplacements et transports
- Concertation avec les acteurs
- Durée limitée
- Caractère non prescriptif



LES CONTRATS RÉGIONAUX DE SOLIDARITÉ TERRITORIALE

Bassins de vie : cadre pragmatique pour contractualiser entre Région et collectivités territoriales.

Base : territoires « réels » de vie, au delà des limites administratives.

Signature de contrats sur thématiques de financement : emploi, économie, santé, culture, pôles de centralités, déclinaison locale du Plan Climat Énergie...

Outil à court terme.

Plutôt pour les politiques sectorielles.

SEPT GRANDS OBJECTIFS POUR UNE PLANIFICATION DE PROJET « ÉNERGÉTIQUE ET SPATIALE À LA FOIS »

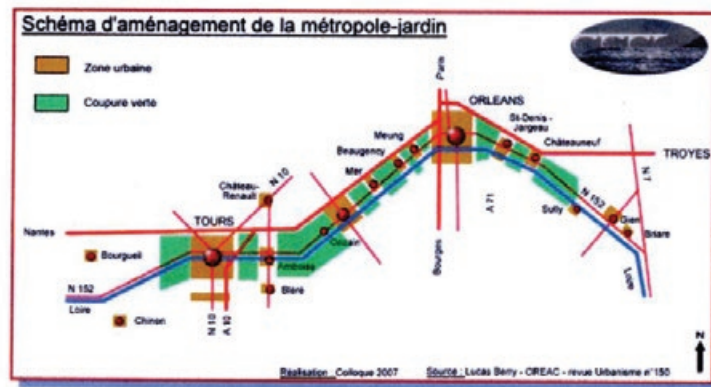
COMMENT FAIRE ? PREMIÈRES PROPOSITIONS

- | | | |
|--|---|---|
| 1 Proposer une gestion économe des « espaces précieux » en périphérie des villes, et y favoriser l'agriculture et le maraîchage | ➔ | 1 Inclure un regard « économie d'espace et 100 % renouvelables 2050 » pour l'étude des SCOT et des PLU : s'obliger à décrire l'évolution des sources et des réseaux énergétiques, et inclure des compétences d'énergéticiens dans les agences et ateliers d'urbanisme |
| 2 Proposer une organisation de l'espace rural adaptée à une nouvelle agriculture riche en emplois et moins émettrice de GES | ➔ | 2 Commencer à redessiner l'espace agricole avec 2 à 3 fois plus d'exploitations , un retour de la biodiversité, des haies et des énergies renouvelables. |
| 3 Limitier les infrastructures nouvelles dévoreuses d'espace, et planifier le développement des transports économes en énergie | ➔ | 3 Refuser les infrastructures inutiles , et mettre en place une « directive (inter) régionale transports » décrivant l'évolution souhaitée des réseaux dans une optique de cohérence urbanisation/mobilité |
| 4 Proposer des formes d'urbanisation nouvelles adaptées aux contraintes énergétiques et aux besoins des habitants | ➔ | 4 Généraliser les quartiers d'habitation (et d'activités) « écoconçus » par des équipes associant urbanistes, architectes, paysagistes et énergéticiens; créer un Prix Régional d'Urbanisme Durable (PRUD) récompensant les collectivités et les concepteurs pour les meilleurs projets |
| 5 Réfléchir à l'organisation de la ville existante et quantifier les étapes de la réhabilitation thermique du parc des logements existants | ➔ | 5 Développer massivement les espaces info-énergie capables de fournir un service global (diagnostic + préconisations) en matière de réhabilitation thermique des logements |
| 6 Garantir aux producteurs d'énergies renouvelables un cadre juridique stable dans les documents de planification | ➔ | 6 Décrire l'évolution des ENR au travers de schémas du même type que le schéma régional éolien |
| 7 Préciser à l'avance et non pas au dernier moment les étapes de fermeture des centrales nucléaires , ainsi que le devenir des salariés et des sites | ➔ | 7 Mettre en place un groupe de travail régional dédié à la reconversion des personnels et à la fermeture des sites nucléaires |

LE VAL DE LOIRE : UN TERRITOIRE QUI MÉRITE UNE MEILLEURE ARTICULATION DES DOCUMENTS DE PLANIFICATION

Le Val de Loire regroupe à lui seul environ 50 % de la population régionale, et une forte part des activités économiques, du patrimoine historique et paysager, et de la production d'énergie (voir le chapitre 2 « Enjeux énergétiques et géographie régionale »).

Les objectifs ambitieux fixés dans les années 70 (équilibre entre petites et grandes villes, coupures vertes entre les villes, desserte cadencée « métroloire », etc.) ne sont toujours pas atteints :



L'aménagement s'articule sur le réseau linéaire existants, « la croissance des grandes villes est contrôlée alors que l'essor des petites villes est stimulé. Les coupures vertes entre agglomérations sont identifiées et renforcées pour contenir l'urbanisation ».

Et on constate, parallèlement à la volonté de protéger et valoriser le patrimoine (avec, par exemple, le succès de l'opération « Loire à vélo ») un fort développement de l'étalement urbain, que les documents d'urbanisme ont bien du mal à freiner...

La gestion à long terme de l'axe Ligérien ne peut donc pas se faire seulement sur la base des SCOT et des PLU actuels, ni sur la seule base du travail de la mission Val de Loire Patrimoine mondial.

PROPOSITION : créer (au sein du CESER ?) une conférence des acteurs de l'axe ligérien, chargée d'assurer la cohérence à long terme entre les SCOT du Val de Loire, et de leur insuffler une dimension « gestion de l'énergie », avec le support technique des agences et ateliers d'urbanisme.

Missions possibles (non exhaustives) pour la conférence des acteurs :

- **Anticiper les consommations d'espace jusqu'en 2050 sur la base des tendances en cours**
- **Proposer des alternatives aux tendances de consommation d'espace**
- **Étudier la reconversion des zones industrielles et commerciales obsolètes**
- **Proposer des schémas d'évolution des réseaux de chaleur adaptés aux ENR**
- **Identifier les secteurs à même d'assurer l'autonomie alimentaire des villes**

LES VILLES ET PAYS SITUÉS AU NORD ET AU SUD DE LA LOIRE : DÉCRIRE LA TRANSITION AGRICOLE ET URBAINE

Comme pour l'axe ligérien, la planification « ordinaire » peut entrer dans une nouvelle ère, en s'obligeant à penser et décrire l'évolution des territoires sur le long terme, et à associer à tous les projets sur l'espace agricole ou urbain l'incidence de ces projets sur la consommation d'énergie et les émissions de gaz à Effet de Serre (GES).

Dans la pratique, cela signifie que **les documents de planification locaux partiraient d'un objectif énergétique 2050 cohérent** avec le scénario régional validé, et qu'ils décriraient, par des chiffres, mais surtout par des projets, le compte à rebours et les étapes permettant d'atteindre l'objectif.

POLITIQUE FONCIÈRE : LA CLÉ D'UNE PLANIFICATION EFFICACE

La collectivité doit pouvoir maîtriser les « terrains à enjeux » et les espaces les plus précieux pour l'avenir, notamment en périphérie des agglomérations, pour éviter la spéculation et pour les céder (par vente, ou par bail de longue durée) à des acteurs susceptibles d'y réaliser les projets qui ne pourraient pas aboutir sur la base des seules initiatives privées.

Schéma d'organisation de la pression urbaine



(Source : DREAL Centre Diagnostic du foncier Juillet 2012)

LE PROJET D'EPF (ÉTABLISSEMENT PUBLIC FONCIER) RÉGIONAL

La commission « prospective » du CESER (Comité Économique, Social et Environnemental Régional), soucieuse du problème posé par l'étalement urbain dans la région, a réalisé un document décrivant le rôle et les conditions de mise en place d'un « EPF d'État » en Région Centre, à l'image de ceux qui existent déjà dans plusieurs régions en France. Le projet est donc légitime et nécessaire, il est techniquement faisable... Mais il bute sur plusieurs problèmes :

- **D'une part, le département du Loiret a déjà créé un EPF départemental.** Mais les compétences de cet établissement ne sont pas les mêmes que celles d'un « EPF d'État » régional : elles sont beaucoup plus limitées dans le temps, et ne permettent donc pas de constituer les réserves foncières « antispéculatives » à long terme qui sont nécessaires.
- **D'autre part, il y a un débat sur le financement de l'établissement à créer,** qui repose sur la création d'une « TSE » (Taxe Spéciale d'Équipement) pouvant accroître de 1,5% environ la taxe d'habitation et la taxe foncière, et accroître le montant de la CFE (contribution foncière des entreprises), Le montant total de la TSE pouvant varier entre 4 et 10€ par habitant et par an. Il semble qu'il s'agisse là du principal obstacle...

? Question : quelle fiscalité écologique pour financer un EPF ?

La régionalisation de la transition énergétique permettra-t-elle aux régions de dégager de nouveaux moyens de financement plus « vertueux » que l'augmentation indistincte des taxes traditionnelles ? Pourrait-on taxer davantage les implantations et les activités émetteurs de GES ? La question est posée !

POUR RÉUSSIR LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE : IMPLIQUER LES HABITANTS DANS LES PROJETS URBAINS

La participation des habitants est requise dans tous les textes qui concernent les documents de planification (SCOT, PLU) et les procédures opérationnelles d'urbanisme (ZAC...). Mais, dès lors que l'on traite de « planification de projet » touchant à la fois à la transition énergétique et à l'aménagement de l'espace, il convient de garder à l'esprit les trois règles de base que sont :

- Impliquer les gens le plus en amont possible des projets
- S'intéresser aux aspirations « en profondeur » et aux modifications des modes de vie
- Mettre en place un processus de formation des gens qui ont envie de s'impliquer



Pour ce chapitre voir également :

Le site de la DREAL Centre, pour voir le contenu des SCOT dans les grandes agglomérations de la région, ainsi que l'étude sur le diagnostic du foncier :

www.centre.developpement-durable.gouv.fr

Le site du CESER Centre, pour voir la note et le rapport « vers une politique de maîtrise foncière en Région Centre » :

www.ceser.regioncentre.fr



Conclusion

04

Chapitre

PEUT ON AVOIR UNE PLANIFICATION PLUS PRESCRIPTIVE... SANS ÊTRE BUREAUCRATIQUE ?

Le fait que les documents de planification environnementale et énergétique (SRCAE et Plans Climat Énergie) ne soient pas « prescriptifs » est à l'évidence un problème : un document qui ne comporte que des recommandations n'est pas efficace... Mais à l'inverse, il faut aussi se méfier de l'usage Français qui est, en général, d'ajouter de nouvelles exigences et de nouveaux documents, souvent détaillés, à ceux qui existent déjà, sans jamais en retirer...

... **Notre proposition**, suivant en cela les recommandations issues des études récentes de l'IDDRI (Sciences Po Paris) sur la gouvernance locale de l'énergie³, est de **mettre en place des démarches pragmatiques de projet, pour s'entendre sur les objectifs** et d'inclure les dispositions des divers schémas environnementaux obligatoires (loi sur l'air, l'eau, Plans Climat Énergie, schéma régional de cohérence écologique, etc.) dans les documents de planification spatiale.

³ Institut du Développement Durable et des Relations Internationales, Sciences Po Paris. (www.iddri.org) Gouvernance locale de l'énergie. Clarification des enjeux et illustration par la planification territoriale. (Mathieu Saujot, Andreas Rüdinger, Anaïs Guerry)



Pour maîtriser les coûts et permettre une « massification » des travaux, une connaissance des différentes « familles » de logements (typologie) est indispensable.

Seule cette connaissance typologique permettra de définir des « bouquets de travaux » pertinents, réalisables par des groupements d'artisans.

Le conseil aux particuliers est un volet incontournable, et les Espaces Info Énergie doivent être multipliés, et leurs compétences élargies.

Les collectivités locales ont un rôle majeur à jouer, en faisant des « PLU énergétiques », en améliorant la connaissance du patrimoine, et en facilitant la création de micro-réseaux de chaleur là où ils sont plus économiques et performants que les installations individuelles.

VEN estime nécessaire une expertise sur la définition des bouquets de travaux, les PLU énergétiques et les microréseaux de chaleur.



La région se caractérise par un parc bâti ancien et énergivore important.

La rénovation et la mise aux normes « basse consommation » de ce parc représentent un gros effort pour les particuliers et les collectivités.

CHAPITRE 5

LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE DANS LES BÂTIMENTS EXISTANTS

Faisabilité d'un scénario

La France s'est engagée à réduire par 4 les émissions de gaz à effet de serre en 2050 et à anticiper la fin des énergies fossiles. Le secteur du bâtiment représente près de 20 % des GES et 46 % de l'énergie finale consommée. L'amélioration de la performance énergétique des bâtiments devient dès lors une nécessité absolue.

LA RÉGION CENTRE VAL-DE-LOIRE : UN ÉTAT DES LIEUX DU PARC BÂTI

La région Centre Val-de-Loire est dans la même situation que la France, mais avec le contexte aggravant d'un parc de logement très ancien, très énergivore construit avant 1948 – en étiquette F ou G soit > 330 kWh/m²an.

Le parc de logement est ainsi constitué de 1 318 853 logements (Insee 2011) qui se répartissent ainsi :

Région Centre Val-de-Loire	%	Étiquette estimée (selon rénovation)
Nb logements avant 1949	35%	F ou G
Nb logements 1949 – 1974	25,2%	F ou G
Nb logements 1975-1981	13%	D ou E
Nb logements 1982-1989	8,4%	D ou E
Nb logements 1990-1998	7,6%	D ou E
Nb logements 1999-2003	4,1%	D
Nb logements 2003-2011	6,5%	

Source : INSEE 2011

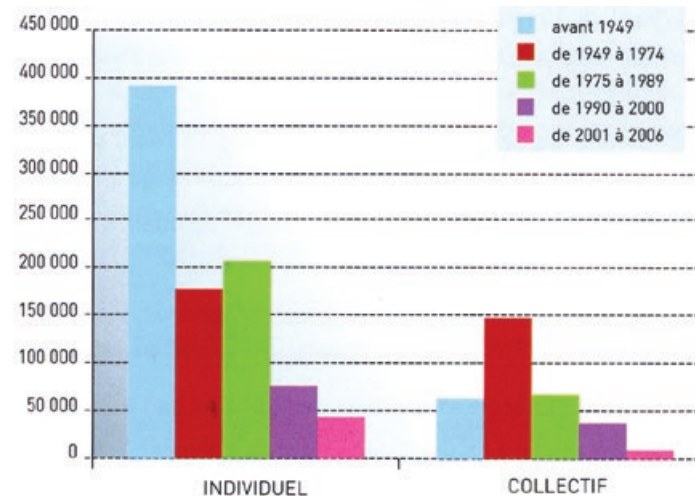
Les consommations énergétiques peuvent être évaluées pour l'ensemble de l'habitat entre **289 Kwh/m²an** – (étiquette F) - et **264 Kwh/m²an** – (étiquette E)- selon le statut d'occupation, principale ou occasionnelle.

Cela représente une consommation globale de près de **381 Gwh m²an**.

La Région possède certaines caractéristiques :

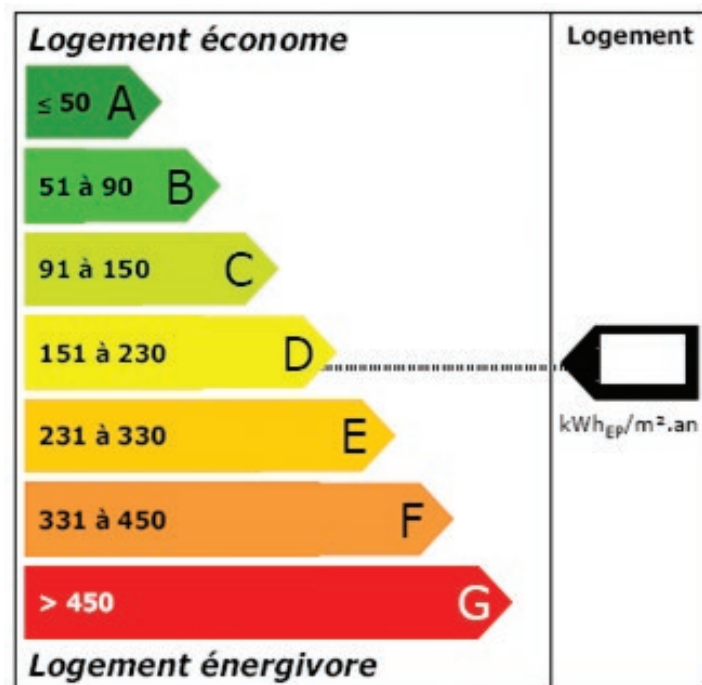
- Le pourcentage élevé des logements construits avant 1974 - 60 % - montre l'importance des enjeux énergétiques qu'il convient de résoudre avec, dans la plupart des cas, des charges élevées pour des locataires ou des propriétaires occupants aux revenus modestes, parfois retraités.
- Les logements, parfois rénovés pour l'ancien, disposent souvent de production d'eau chaude et de chauffage obsolètes-énergivores. Cette situation ne s'est pas estompée dans le temps mais aggravée après 2006 jusqu'à la mise en place de la RT 2012. (source CLER)
- Le parc ancien d'avant 1948 constitue une très grande partie des logements - plus de 60 %, parfois jusqu'à 70 % dans les communes dites rurales à l'écart des aires urbaines.

Structure du parc de logements de la Région Centre



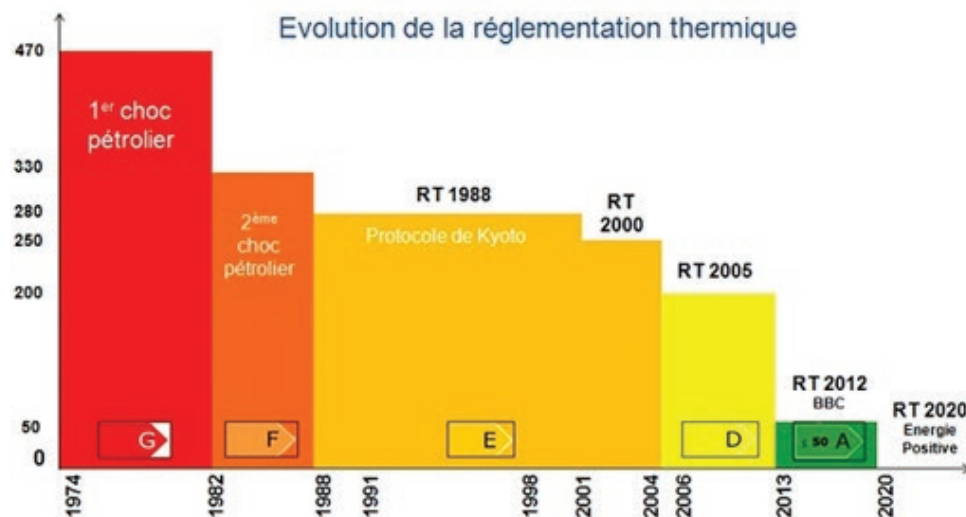
Source : Plan Climat Énergie - Conseil Régional

LES ÉTIQUETTES ÉNERGÉTIQUES



Source : <http://www.rt-batiment.fr/batiments-existants/dpe/presentation.html>
ministère ADEME

L'ÉVOLUTION DES DIFFÉRENTES RÉGLEMENTATIONS



Source : <http://www.mathieu.bouville.name/>

LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE : UNE ÉTAPE INDISPENSABLE DE MISE AUX NORMES DES BÂTIMENTS

METTRE AUX NORMES L'HABITAT EN VALORISANT SA QUALITÉ PATRIMONIALE

À court terme les objectifs énoncés par le « Grenelle de l'environnement » pour la France fixent pour 2020 une diminution des consommations de 38 % (base 1990) et la rénovation de 400 000 logements par an à partir de 2013 ainsi que 800 000 logements sociaux.

BESOIN D'EXPERTISE

Cet objectif de mise aux normes doit conduire à rénover en Région Centre un très grand nombre de logements.

Il est donc particulièrement urgent de déterminer où ils se situent, quelles sont les catégories prioritaires, quel objectif annuel on pourrait se fixer, et quels moyens financiers il faut y consacrer ...

À long terme sur 2050, il s'agira de diviser par 2 les consommations.

La mise aux normes du parc ancien, le plus énergivore, est donc indispensable pour réduire les consommations car le renouvellement du parc est faible (0,10 % à 0,15 % /an selon les lieux).

Cette rénovation sur le parc ancien est la plus difficile compte tenu des complexités typologiques et contextuelles d'insertion dans des tissus urbains qui peuvent limiter la capacité d'atteindre les objectifs de consommation performants.

La première démarche sera de réaliser des analyses contextuelles détaillées - chauffage, ECS, autres ; usages et besoins – pour déterminer les besoins en énergie par type de logements et les stratégies d'intervention.

UNE QUESTION QUI NOUS CONCERNE TOUS

Mettre aux normes les bâtiments ne peut rester une simple question technique. Cette démarche doit associer tous les acteurs : ceux qui occupent les bâtiments, ceux qui les entretiennent, ceux qui les gouvernent, ceux qu'ils peuvent accueillir. Elle doit être le support d'un débat public sur l'ensemble des questions qu'elle suscite.

QUELQUES PISTES DE TRAVAIL

APPROFONDIR LA CONNAISSANCE DES BÂTIMENTS

L'habitat est composé d'architectures différentes qui sont autant de typologies particulières avec leurs caractéristiques propres : localisation, matériaux, surfaces, régionalisme Ainsi les maisons du XIX^e, les longères, les maisons en brique, en tuffeau... représentent la diversité identitaire des territoires de la Région Centre.

La connaissance architecturale fine de ces bâtiments est essentielle pour adapter les travaux au plus près des spécificités des bâtiments et des usages culturels des habitants dans chaque contexte local.

Cette connaissance pourra favoriser la mobilisation de la population, des élus et du tissu économique, notamment les artisans, qui est essentielle à la réalisation des projets.



Des familles de bâtiments
qui supposent des
réhabilitations thermiques
très différentes



MAÎTRISER LES COÛTS

Les difficultés dans la mise en œuvre des projets d'amélioration énergétique résultent souvent d'une mauvaise appréciation des travaux à effectuer par les demandeurs, souvent des particuliers, et d'une insuffisante compréhension des travaux par les artisans qui, malgré leur qualification, ne sont pas en capacité d'identifier l'ensemble des interventions déterminantes.

Cela conduit à réaliser des travaux partiels, insuffisants par rapports aux objectifs globaux, avec le risque de ne pas aller plus loin ensuite.

Ces difficultés montrent que **la compréhension et la maîtrise des coûts** sont une étape indispensable à la mise en œuvre d'une dynamique de rénovation.

Elle pourra être réalisée à partir de **la connaissance des typologies et d'une démarche de modélisation** permettant de déterminer les bouquets de travaux nécessaires.

Ces études permettront d'identifier l'ensemble des travaux nécessaire à une rénovation performante en adéquation avec les capacités architecturales des bâtiments.

Cela concerne particulièrement le parc des logements très anciens qui ne pourra atteindre certains objectifs d'économie sans remettre en cause leur qualité patrimoniale. Il n'est en effet guère envisageable d'isoler tous les bâtiments anciens par l'extérieur non seulement pour des raisons architecturales (*art. 5 de la Loi sur la transition énergétique*) mais aussi en raison des dégradations potentielles que peut entraîner cette technique. Il s'agira alors de trouver un équilibre entre performance thermique et qualité de confort et de rechercher d'autres apports énergétiques par le biais des réseaux de chaleur.

LES ARTISANS ET LEURS PARTENAIRES

Les artisans sont les principaux acteurs de la rénovation et souvent les premiers conseillers auprès des particuliers.

Il s'agira d'associer les artisans avec des concepteurs (architectes...) et des énergéticiens, à partir d'une définition des bouquets de travaux sur des typologies étudiées.

Cette association pourra se réaliser dans une démarche volontaire de massification des travaux.

En effet cette massification des travaux est indispensable pour accompagner les artisans et entreprises de taille souvent modeste. Elle permettra de créer un nouveau marché suffisamment conséquent pour essayer de maîtriser les coûts en associant le savoir-faire des professionnels.

Elle aurait pour objectifs :

- de faciliter le regroupement des artisans actuellement dispersés,
- de cibler les bouquets de travaux retenus en dépassant les solutions partielles au profit d'interventions plus complexes et globales (toiture, isolation, enveloppe, équipements...),
- de faire évoluer les savoir-faire et donc la formation des artisans,
- de favoriser l'implication des collectivités, (Par ailleurs impliquées par le biais des Permis de Construire dans la nouvelle Loi).

Les collectivités et les institutions pourraient être à l'initiative de cette logique de massification pour le parc ancien des centre-bourgs, pour les lotissements privés ou publics construits à la même époque et pour toute autre configuration.

Réseau de chaleur à JONZAC



Cliché E.B

LES COLLECTIVITÉS, LES ÉLUS

L'implication des collectivités est essentielle dans la transition énergétique.

L'engagement des collectivités peut se faire par le biais de la réglementation (*Loi transition Art 110-10*) et de subventions, qui peuvent intervenir notamment pour la création de réseaux de chaleur urbains (géothermie ou biomasse).

La connaissance fine des typologies de leur commune doit permettre de les associer à la démarche en mettant à jour les enjeux énergétiques mais aussi architecturaux, patrimoniaux et sociaux de leur territoire.

Les réseaux de chaleur sont une des solutions pour faire face à la complexité du bâti ancien, notamment dans les centre-villes des petites et moyennes communes. Offrir une énergie à un coût raisonnable et maîtrisé favorise, pour les particuliers, la rénovation de bâtiments incapables d'atteindre des objectifs performants et contraints par des réglementations particulières. Ce faisant, elle peut redonner le goût d'habiter les centres en rénovant, plutôt que de céder à la facilité de construire en périphérie avec des problèmes de mobilité.

LES PARTICULIERS

L'auto-rénovation est une habitude de nombreuses familles aux moyens financiers limités. Il est indispensable de l'accompagner, pour que les travaux entrepris soient adaptés aux objectifs de réduction des consommations, mais aussi au confort et à la valorisation patrimoniale du logement.

Cela pourra se faire par la plus grande diffusion des typologies architecturales et des bouquets de travaux nécessaires.

Un accompagnement par des organismes de conseil est indispensable. **Pour Virage-Énergie, pas de massification des réhabilitations thermiques chez les particuliers sans développement massif des espaces info-énergie !**

Enfin cette logique ne pourra être efficace que si elle mobilise les fournisseurs de matériaux et les circuits de distribution.

POUR UN DÉBAT PUBLIC : RENFORCER LES ACTIONS DE SENSIBILISATION AUPRÈS DES PARTICULIERS

Débattre des questions énergétiques suppose au préalable une meilleure connaissance des énergies consommées. Deux pistes peuvent être imaginées :

1. La première consiste à la mise en place un affichage de consommation journalier sur les compteurs EDF. Elle doit pouvoir être proposée par les fournisseurs d'énergie.
2. La deuxième serait de faciliter la compréhension de ce que représentent les consommations d'énergie en instaurant des débats publics à ce propos. Cela pourrait se faire par la mise en place de compteurs publics d'énergie sur les bâtiments communaux rénovés ou sur les équipements construits.

Compteur dans une école à Langouet



Cliché E.B

Compteur extérieur au Leroux Bottereau (44)



Cliché E.B

LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE : UN DÉFI POUR LES VILLES ET POUR TOUS LES ACTEURS

La ville issue du pétrole a transformé la ville compacte industrielle et ferroviaire en une ville dilatée du tout-voiture.

Cette ville actuelle non écologique, totalement dépendante, va être bouleversée par les mutations énergétiques. Elle constitue le support de nos villes futures avec ses contraintes et ses opportunités.

Comment entretenir un parc ancien complexe qui représente près de 43 % des consommations ? Quelle opportunité imaginer pour sortir de la dépendance et implanter les énergies renouvelables ? Comment intégrer les conséquences du réchauffement climatique ? Comment assurer la production alimentaire et les autres ressources : eau, biodiversité .. ?

QUELQUES GRANDS OBJECTIFS POUR RENDRE LA VILLE EXISTANTE HOSPITALIÈRE ?

LES PLU ÉNERGÉTIQUES

La mise aux normes des bâtiments et la mobilisation de tous les acteurs – habitants, acteurs économiques et élus doit s'accompagner de nouvelles approches concernant la planification et la gouvernance. (voir le chapitre 4)

Une nouvelle démarche peut être envisagée : les PLU (Plan Locaux d'Urbanisme) énergétiques.

La planification préserve et protège les espaces et vise à accueillir la population et les activités dans une approche qui souvent étend les villes et les dilate. Les enjeux énergétiques d'entretien des bâtiments et des équipements nécessitent de repenser le développement des communes et des agglomérations à travers les questions énergétiques et leurs conséquences économiques.

Ils fixeront de nouveaux objectifs en raisonnant sur le long terme (alors que les PLU actuels ne fixent pas d'objectifs au delà d'une décennie) :

- Définir les enjeux de la transition sur la qualité patrimoniale des communes et la vie des habitants
- Maîtriser les dépenses et investir dans la ville existante pour qu'elle soit hospitalière
- Intégrer la qualité de vie des habitants (y compris les questions de santé, avec des logements mal ventilés, par exemple...)
- Ne consommer aucun espace supplémentaire à l'extérieur
- Réorganiser les déplacements en recherchant à économiser ceux contraints et la voiture...

Cette approche doit permettre de quantifier les investissements communaux pour adapter son bâti et ainsi **aider sa population à accompagner plus que supporter les nouvelles contraintes énergétiques.**

CADASTRES ÉNERGÉTIQUES ET ÉCOQUARTIERS DE RÉNOVATION

La planification repensée doit, au delà des quartiers neufs, déterminer les gisements et les conditions d'une adaptabilité de la commune aux énergies renouvelables : Il faut repenser la transformation des anciens bourgs en « écoquartiers de rénovation ».

Il s'agit d'adopter une nouvelle approche décentralisatrice, incluant une approche énergétique positive des logements.

La mise en place d'énergies renouvelables se fait souvent par le biais d'une démarche globalisante, lourde et centralisatrice.

Or, en réalité, on ne peut trouver de solutions que dans une analyse plus fine du bâti, révélant sa capacité pour les énergies renouvelables. L'approche consistant à élaborer des **cadastres énergétiques** incluant orientation, facilité d'installations, mais également imperméabilisation des sols, végétalisation ... peut offrir une piste de travail pour la rénovation de bourgs anciens, et les transformer de ce fait en **écoquartiers de rénovation**.

Cette approche concerne également l'évolution des exploitations agricoles dont la production ne serait plus simplement alimentaire mais énergétique.

L'HABITAT ET LES DÉPLACEMENTS

La mobilité est désormais structurante de nos sociétés.

Habitat, travail et mobilité sont étroitement liés. Il nous faut repenser nos approches et imaginer quelques pistes pour limiter les déplacements :

- Construire en ville (notamment les logements sociaux) là où il y a des transports en commun et non l'inverse
- Accueillir les grandes familles au centre ville et faciliter les déplacements de tous, enfants compris - en lieu et place de petits logements avec leur lot de voitures à garer
- Relocaliser les bureaux dans le parc ancien des logements, inadapté aux demandes de confort actuel mais adaptable à d'autres usages
- Diversifier les moyens de locomotion selon les usages (Comment utiliser sa voiture pour un usage et continuer à pied pour d'autres usages quotidiens...).



Ce chapitre examine l'évolution des filières énergétiques d'ici à 2050. L'évolution envisagée pour les filières renouvelables est proche de celle décrite par le SRCAE (Schéma régional Climat Air Énergie).

L'ordre d'importance des filières en 2050 serait :

Pour la production de chaleur :

1. – la géothermie ; 2 – le bois énergie ; 3 – le gaz renouvelable ; 4 – le solaire thermique.

Pour la production d'électricité :

1. – l'éolien ; 2. – le photovoltaïque ; 3. – les centrales thermiques à cogénération ; 4. – l'hydroélectricité

Pour la mobilité : 1. – le gaz renouvelable ; 2. – le pétrole ; 3. – un peu d'huile végétale ; 4. – un peu d'électricité.

Le dispositif proposé, basé sur les énergies renouvelables produites localement, conduirait à un déficit en chaleur et mobilité, et à un surplus d'électricité en 2050, mais les échanges avec les régions voisines permettraient d'aboutir à un bilan neutre.

Dans ces calculs prenant en compte une baisse de 50 % des consommations par habitant d'ici 2050, l'autonomie énergétique est possible sans recourir au nucléaire. Virage Énergie propose donc, en cohérence avec divers scénarios nationaux, le transfert des investissements et des ressources humaines du nucléaire vers les renouvelables, et la fermeture des installations nucléaires à partir de 2020 (décennie des 40 ans des réacteurs), sur la base de l'avis d'un groupe de travail régional dédié.

Virage Énergie propose une révision du SRCAE incluant les investissements nécessaires dans chaque filière énergétique.

CHAPITRE 6

L'ÉVOLUTION DES FILIÈRES ET LA COUVERTURE DES BESOINS PAR LES DIFFÉRENTES ÉNERGIES

Faisabilité d'un scénario

LA COUVERTURE DES BESOINS PAR LES DIFFÉRENTES FILIÈRES ÉNERGÉTIQUES : NOS PROPOSITIONS

PRODUCTIONS NULLES, STOPPÉES OU INUTILISABLES LOCALEMENT EN 2050

Tous les réacteurs nucléaires seront stoppés avant 2050, ce qui conduira à une production nulle.

La production de charbon est nulle en 2009 et **restera nulle** à l'avenir.

La production de gaz naturel est également nulle et restera nulle. Cette hypothèse se justifie par le refus, dans le cadre de ce scénario, d'exploiter le gaz de roche mère (gaz de schiste) pourtant présent dans le sous-sol régional.

La biomasse solide autre que le bois (paille de céréales et cannes de maïs principalement) **ne sera pas valorisée énergétiquement** dans ce scénario. La transition agricole que la région va engager impliquera une diversification des cultures et des pratiques qui conduira à une modification des coproduits et de leur valorisation. Nous considérons que ces matériaux pourront être valorisés par d'autres secteurs comme les matériaux de construction et d'isolation ou plus simplement l'enrichissement des sols en matières organiques.

La production pétrolière est marginale et correspond à l'équivalent de 1,3 % de la consommation régionale de produits pétroliers. La production dure depuis plus de 50 ans (1958) **et il est possible de la voir perdurer encore jusqu'en 2050** puisque les réserves sont estimées à 6,3 Mb. Précisons qu'il s'agit de pétrole brut non utilisable localement sans passer par une étape de raffinage. Le pétrole extrait dans la région restera donc destiné à l'export vers la raffinerie de Grandpuits, en Seine-et-Marne. En l'absence de données supplémentaires, nous considérons que la production en 2050 sera la même qu'aujourd'hui, soit 0,47 TWh (40 ktep) intégralement exporté.

Après avoir fait le point sur ce qui ne sera pas disponible, il convient de faire l'inventaire de tous les potentiels de production avancés dans le SRCAE régional. Il est ainsi possible d'évaluer si les énergies renouvelables permettent de répondre à une évolution des consommations telle que préconisée dans le scénario Négawatt.

PRODUCTION DE CHALEUR EN 2050

La géothermie, par l'utilisation de la chaleur des aquifères ou du sous-sol au moyen d'échangeurs à boucles fermées, **sera la première source de chaleur régionale en 2050** avec 6 TWh (SRCAE), soit 41 % de la production.

Le deuxième contributeur sera la combustion du bois qui permettra d'obtenir 3,74 TWh de chaleur (25 % de la production) en étant brûlé dans des chaufferies collectives ou directement chez les particuliers et les entreprises.

Avec 2,78 TWh, le gaz représente 15 % de l'énergie consommée sous forme de chaleur. Celui-ci est issu de la transformation du bois en gaz naturel synthétique (40 %), du biogaz (44 %) et du gaz issu de la méthanation (16 %).

La récupération de l'énergie solaire sous forme de chaleur (solaire thermique) devrait atteindre 1,16 TWh, soit une multiplication par 100 par rapport à 2009.

En plus de l'électricité, **la combustion du biogaz et du bois dans des centrales à cogénération** permettra de mettre à disposition 1,06 TWh sous forme de chaleur.

La quantité d'ordures ménagères valorisables énergétiquement devrait diminuer considérablement à l'avenir, notamment grâce à l'amélioration du recyclage, à la hausse du coût de la matière première pour les emballages, à la diminution des besoins en emballages liée aux circuits courts, à une modification des pratiques de transport, de distribution et de consommation. Nous formulons l'hypothèse que l'énergie contenue dans les déchets urbains sera divisée par 4 et passera de 0,58 TWh à 0,15 TWh en 2050. La combustion dans des incinérateurs équipés pour la cogénération permettra d'obtenir 0,03 TWh d'électricité (rendement de 20 %) et 0,05 TWh de chaleur (rendement de 35 %).

BILAN PRODUCTION/BESOIN POUR LA CHALEUR EN 2050

Production 14,79 TWh - Besoin 18,23 TWh = Déficit 3,44 TWh

PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ EN 2050

Le SRCAE, sur la base du schéma régional éolien, envisage **une multiplication par cinq de la puissance éolienne** installée. Cela correspond à une production de 10,46 TWh en 2050.

Second contributeur, **le développement des installations solaires photovoltaïques**, toujours selon le SRCAE de la région Centre, devrait permettre d'atteindre une production de 2,33 TWh en 2050, soit 230 fois la production estimée en 2011.

Les centrales thermiques en cogénération produisent 0,45 TWh d'électricité par combustion de biogaz et de bois.

La production hydroélectrique ne devrait pas subir d'évolution importante dans les décennies à venir. Pour 2050, nous prenons pour référence la même valeur que le SRCAE, soit une production annuelle de 0,14 TWh qui correspond à la valeur moyenne de production des centrales de la région depuis 1990.

BILAN PRODUCTION/BESOINS POUR L'ÉLECTRICITÉ EN 2050

Production 11,42 TWh - Besoin 5,03 TWh = Surplus 6,36 TWh

ÉNERGIE POUR LA MOBILITÉ

La production d'agrocarburants pourrait légèrement augmenter avec une autoproduction d'huile végétale par les agriculteurs pour les machines agricoles. Les quantités restent faibles à l'échelle des besoins avec 0,03 TWh contre 0,025 TWh en 2010. La production de bioéthanol de première génération à partir de betterave ne devrait pas augmenter et aucune unité de traitement des oléagineux pour la transformation en diester n'existe dans la région. Les agrocarburants de deuxième génération sont encore au niveau expérimental et posent d'importants problèmes de coûts d'investissement et de logistique pour approvisionner de potentielles usines. La production de biomasse liquide devrait donc représenter un total de 0,2 TWh en 2050.

Le gaz contribuera à hauteur de 2,39 TWh à la mobilité.

BILAN PRODUCTION/BESOINS POUR LA MOBILITÉ EN 2050

Production 2,59 TWh - Besoin 10,49 TWh = Déficit 7,9 TWh

CE PREMIER ÉTAT DES LIEUX PERMET DE CONSTATER UN LARGE DÉFICIT EN 2050 POUR LES BESOINS DE CHALEUR ET DE MOBILITÉ (11,34 TWh) ET UN SURPLUS D'ÉLECTRICITÉ PAR RAPPORT AU BESOIN D'ÉLECTRICITÉ SPÉCIFIQUE (6,36TWh)

LA FILIÈRE NUCLÉAIRE : UNE SORTIE MÉTHODIQUE ET SANS « CASSE INDUSTRIELLE »



LES ARGUMENTS QUI, À NOTRE SENS, NÉCESSITENT DE S'ENGAGER VERS UNE SORTIE MÉTHODIQUE DU NUCLÉAIRE :

Ces arguments, qui sont à la fois locaux et nationaux, sont connus, et rappelés dans la charte de notre association. Il s'agit, pour l'essentiel :

- De la gravité extrême qu'aurait un accident, même si sa probabilité est faible (Mais à Fukushima, la probabilité était faible...)

- De l'absence de solution concernant le traitement de déchets très dangereux et de très longue durée de vie.
- De la vulnérabilité aux attentats
- De la forte dépendance que génère le recours à l'uranium importé de l'étranger
- Du faible rendement énergétique de la filière (environ 30 %)

CES ARGUMENTS, SELON NOUS, PÈSENT DAVANTAGE QUE LES AVANTAGES, BIEN RÉELS CEPENDANT, DE LA FILIÈRE :

- Grande quantité d'énergie avec un faible volume de combustible, permettant une production de masse assez régulière
- Émissions de carbone faibles par rapport aux fossiles traditionnels (charbon, gaz, pétrole)

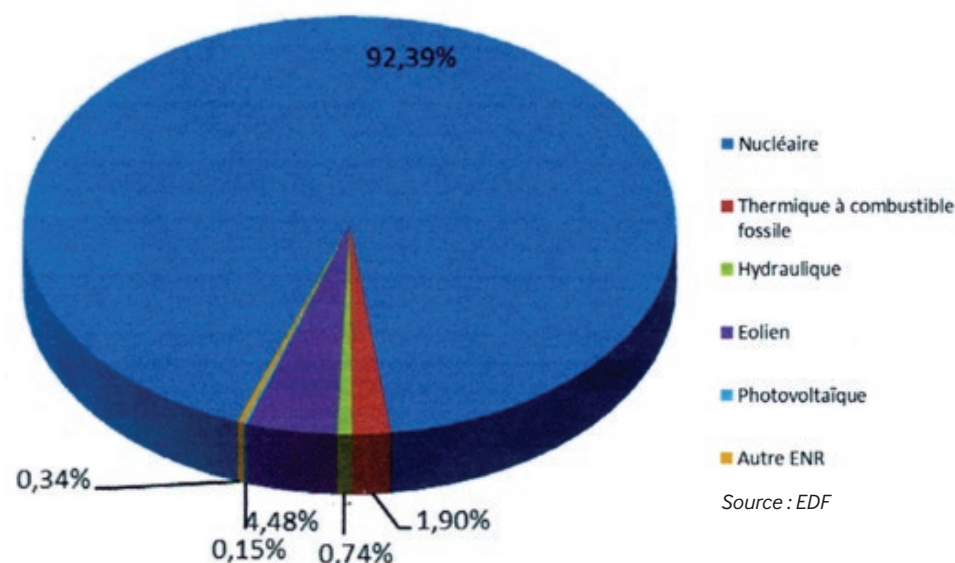
LA SECONDE RÉGION NUCLÉAIRE DE FRANCE

L'existence de la source froide de la Loire a permis l'implantation de 4 centrales nucléaires : Avec 12 réacteurs en activité, la région Centre est la seconde région productrice d'électricité nucléaire en France, (18 % à 20 % de la production nationale). **Environ 75 % de cette production est exportée hors région.** Le secteur représente plus de 5 000 emplois permanents, et, selon les arrêts de tranches, 2 000 à 8 000 emplois temporaires. **Les différentes taxes et impositions sont également un apport majeur à l'économie régionale** (216 Me en 2012, selon le bilan d'activité EDF).

LE NUCLÉAIRE : 97,39 % DE LA PRODUCTION ÉLECTRIQUE RÉGIONALE EN 2010

Le schéma de la page suivante met en évidence la faible part des renouvelables en 2010. Toutefois, en 2012, la part de l'éolien a presque doublé, puisqu'elle passe de 4,5 % à 8,6 % de la production régionale, très loin devant les autres sources renouvelables d'énergie électrique.

Production électrique en Région Centre en 2010



LES ORIENTATIONS DES POUVOIRS PUBLICS



Jusqu'à une date très récente, ni les services de l'État en région (DREAL, ASN, ADEME...), ni le Conseil Régional ne s'étaient prononcés sur le devenir possible du parc des centrales nucléaires implantées sur l'axe de la Loire. Le motif de cette discrétion officielle est qu'il s'agit d'une compétence qui relève de l'État central. Ainsi, ni dans le SRCAE (Schéma Régional Climat, Air Énergie), ni dans le Plan Climat Énergie du Conseil Régional, on ne trouve la moindre mention du nucléaire, en dépit de la référence constante de ces documents aux sources d'énergie...

Toutefois, en 2013, la question a été abordée dans le cadre du débat régionalisé sur la transition énergétique, et le CESER (Comité Économique, Social et Environnemental de la Région) a réalisé un dossier « *Quels avenir pour l'électronucléaire en région Centre* » :

Le dossier du CESER envisage les conséquences de quatre scénarios : renforcement, « hybridation », sortie du nucléaire, ou enfin « laisser faire ». **Ce dossier montre que le fait de ne pas se prononcer revient à « laisser faire » soit le « grand carénage » qui doit, selon EDF, prolonger la durée de vie des réacteurs de 30 à 60 ans, soit même le remplacement des réacteurs actuels par des EPR (type Flamanville).**

LA FERMETURE DES SITES : UN DILEMME NATIONAL ... ET AUSSI RÉGIONAL

Investir beaucoup sur les réacteurs existants contribue à les pérenniser, éventuellement (c'est la position d'EDF, qui préconise un « grand carénage ») **jusqu'à 60 ans**, afin d'amortir les dépenses considérables que représente la sécurisation des réacteurs.

Ne pas investir assez peut accroître les risques, si on continue à exploiter des installations vieillissantes.

Renouveler complètement les installations, pour les remplacer par des installations de « nouvelle génération », type EPR de Flamanville, **représente un gouffre financier**, qui obère durablement les investissements nécessaires à la transition énergétique, sans que la preuve soit apportée que cette nouvelle génération de réacteurs fonctionnera correctement, ni que son apport énergétique soit nécessaire pour faire face à la demande.

Dans tous les cas, les études officielles⁴ mettent en évidence une forte augmentation **des coûts de production de l'électricité** au cours de la décennie, augmentation qui va placer en quelques années les coûts de l'éolien terrestre et du nucléaire sur un pied d'égalité (aux environs de 90€ le mwh).

LA PROPOSITION DE VIRAGE ÉNERGIE REPOSE SUR QUATRE PRINCIPES :

1 Investir plutôt les sommes nécessaires au remplacement des réacteurs dans les ENR et la diminution des besoins en énergie

Pour consommer moins, il faut investir d'abord ! La Région Centre-Val de Loire et les acteurs économiques (au premier rang desquels se trouve, bien entendu, EDF) pourraient, en affectant les ressources initialement dédiées à la prolongation ou au renouvellement des réacteurs à la diminution des besoins en énergie et aux nouvelles filières renouvelables, devenir pilotes en matière de transition énergétique.

2 Ne pas pérenniser les réacteurs existants au delà de 40 ans

Afin de limiter les risques, et de pouvoir consacrer les investissements à la réduction des consommations et à l'émergence des renouvelables. *Le tableau de la page ci-contre montre à cet égard l'importance de la décennie 2020-2030.*

3 Fermer progressivement les 4 sites de la Loire moyenne sur la base de l'avis d'un groupe de travail régional officiel

Ce groupe de travail pourrait comprendre :

- Des experts de l'ASN (Autorité de sûreté nucléaire) et de l'IRSN (Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire)
- Des experts de l'EDF (notamment du CIDEN, cellule d'EDF spécialisée dans les démantèlements)
- Des élus concernés par les conséquences économiques et sociales des fermetures, des reconversions de personnel, et des investissements nouveaux dans la transition énergétique
- Des représentants des personnels (EDF, sous traitants, fournisseurs ...)
- Des représentants des associations de protection de l'environnement membres des CLI (Commissions locales d'Information)

Le rôle de ce groupe de travail serait notamment de hiérarchiser les critères d'ordre de fermeture, en ajoutant aux critères « bruts » (âge des réacteurs, contribution nette au réseau, etc) les risques spécifiques liés à chaque site, et les atouts spécifiques liés à la nouvelle économie de la transition.

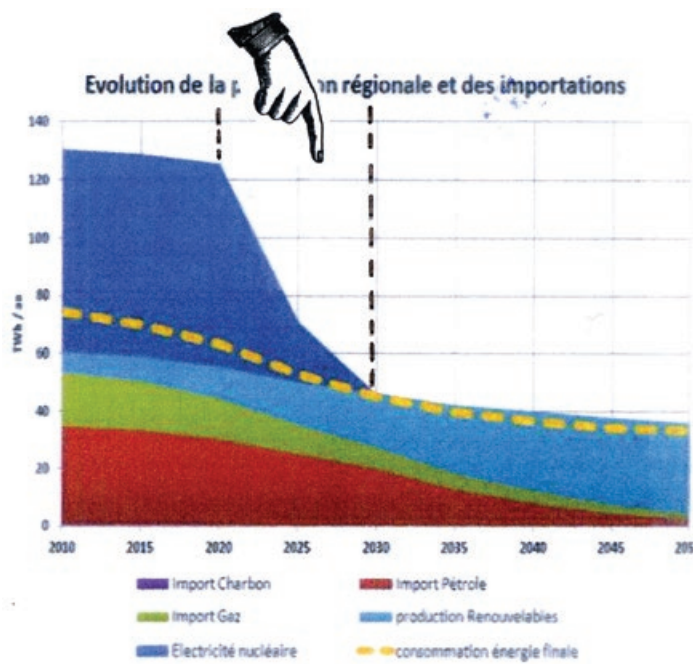
4 « Mettre le paquet » sur la reconversion des personnels dans les filières de la transition énergétique

La réhabilitation thermique du parc des logements, des entreprises industrielles, des commerces, des locaux tertiaires et publics ; les investissements dans les renouvelables, le conseil énergétique aux particuliers et aux entreprises... sont autant de filières appelées à prendre le relais du nucléaire. Mais, sous peine de devoir cumuler les coûts, il faut assurer l'essentiel de cette reconversion avant et pendant la décennie de fermeture des sites.

⁴ Voir notamment : Sénat. Commission d'enquête sur le coût réel de l'électricité ; conf. De presse du 18 Juillet 2012

L'IMPORTANCE DE LA DÉCENNIE 2020-2030

Le tableau ci-contre met en évidence l'importance de la décennie 2020-2030 : au cours de cette décennie, sauf panne ou accident nécessitant un arrêt définitif d'urgence, tous les réacteurs du parc atteindront les 40 ans. C'est, en cohérence avec les préconisations du scénario « Négawatt » national, la décennie au cours de laquelle nous préconisons d'engager la fermeture des 12 réacteurs :



RÉACTEURS DES 4 CENTRALES DE LA LOIRE MOYENNE :
DATES ANNIVERSAIRES DE MISE EN SERVICE

SITES	RÉACTEURS	PUISSANCE	Dont fermés à démanteler	30 ans en ...	40 ans en ...	50 ans en ...	60 ans en ...
CHINON (3 600 mw)	EDF1 (1963)	X	X				
	Chinon A2 (UNGG)	X	X				
	Chinon A23 (UNGG)	X	X				
	B1 (1982)	900 MW		2012	2022	2032	2042
	B2 (1983)	900 MW		2013	2023	2033	2043
	B3 (1986)	900 MW		2016	2026	2036	2046
	B4 (1987)	900 MW		2017	2027	2037	2047
SAINT-LAURENT (1 800 mw)	St-Laurent A (UNGG)	X	X				
	St-Laurent B (UNGG)	X	X				
	St-Laurent 1 (1983)	900 MW		2013	2023	2033	2043
	St-Laurent 2 (1983)	900 MW		2013	2023	2033	2043
DAMPIERRE (3 600 mw)	Dampierre 1 (1980)	900 MW		2010	2020	2030	2040
	Dampierre 2 (1980)	900 MW		2010	2020	2030	2040
	Dampierre 3 (1981)	900 MW		2011	2021	2031	2041
	Dampierre 4 (1981)	900 MW		2011	2021	2031	2041
BELLEVILLE (2 600 mw)	Belleville 1 (1987)	1 300 MW		2017	2027	2037	2047
	Belleville 2 (1988)	1 300 MW		2018	2028	2038	2048

Source : EDF, ASN

DANS QUEL ORDRE FAIRE INTERVENIR LES FERMETURES ?

Déterminer cet ordre relève, à notre sens, de la compétence du groupe de travail officiel dont nous proposons la création. On peut toutefois envisager une première liste des critères à prendre en compte. Le tableau ci-dessous en présente une esquisse :

CRITÈRES	CHINON	SAINT- LAURENT	DAMPIERRE	BELLEVILLE
Puissance totale (= contribution au réseau)	Voir tableau page précédente			
Âge des réacteurs	Voir tableau page précédente			
Installations arrêtées non démantelées	Voir tableau page précédente			
Accidents et incidents passés				
Risques liés à la gestion humaine des sites				
Risques liés à l'importance de la population touchée en cas d'accident grave				
Emplois existants : EDF Sous traitants permanents Emplois sur arrêts de tranches Emplois induits				
Apport économique (taxes et impôts locaux)				
Emplois nécessaires au démantèlement				
Emplois des filières de reconversion				

BESOIN D'EXPERTISE : ni l'étude « Quels avenir pour l'électronucléaire en région Centre » ni les données de l'EDF et de l'ASN ne permettent de remplir aujourd'hui toutes les cases d'un tel tableau. **Le groupe de travail devrait donc être alimenté par un travail d'experts.**

LA FILIÈRE ÉOLIENNE : UN ATOUT MAJEUR ... S'IL Y A INTERCONNEXION ENTRE RÉGIONS

CE QUE DIT LE SRCAE :

OBJECTIF	PUISSANCE INSTALLÉE	PRODUCTION ANNUELLE
2020	2 600 MW	3,5 TWh
2050	5 000 MW	10,5 TWh

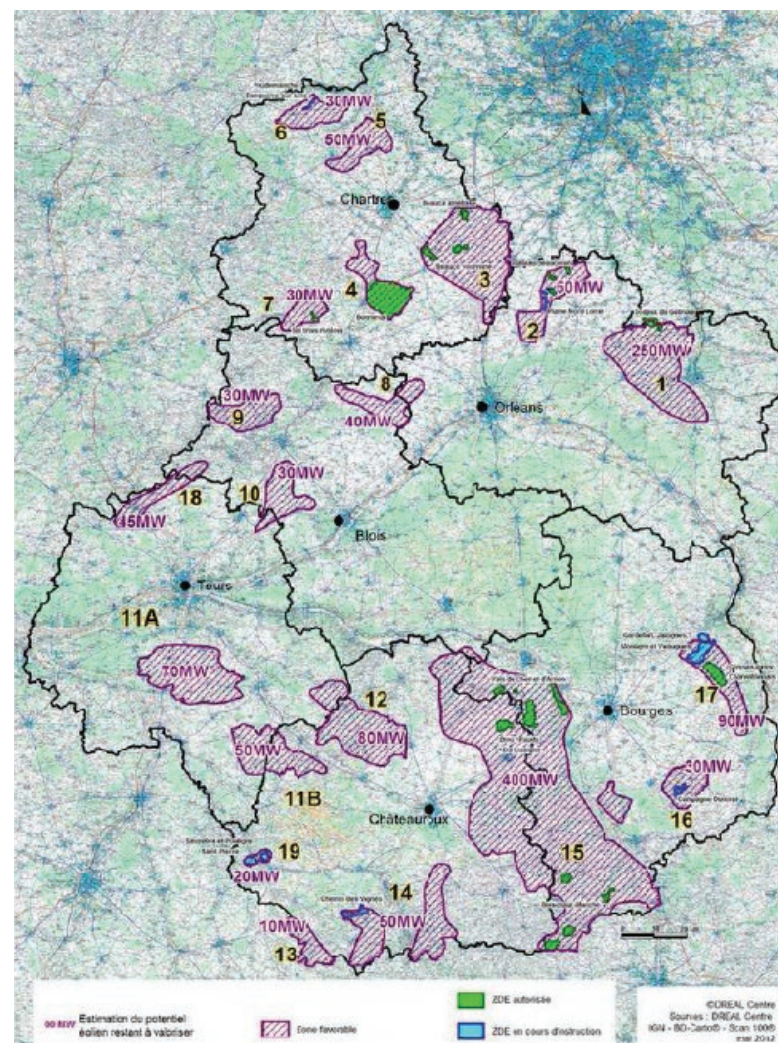
LES ZONES DE DÉVELOPPEMENT DE L'ÉOLIEN

Selon le schéma régional éolien, la Région Centre dispose d'une vingtaine de zones favorables au développement de l'éolien, couvrant 20 % de la surface du territoire.

Entre 2009 et 2014, l'évolution a été plus lente que les objectifs annoncés dans le SRCAE, avec une puissance installée qui est passée de 470 MW à 781 MW et une production qui est passée de 0,9 TWh à 1,5 TWh (+57 %).

Si la tendance s'accélère, la filière éolienne pourrait produire 3,5 TWh à l'horizon 2020. Cette phase particulièrement dynamique pourrait commencer à s'atténuer à partir de 2025 pour se stabiliser à partir de 2040.

Carte des zones de développement de l'éolien



LES HYPOTHÈSES TECHNIQUES :

La puissance moyenne des éoliennes terrestres devrait augmenter progressivement pour atteindre 3 MW en 2030. Ainsi, le renouvellement des premiers parcs éoliens, installés entre 2005 et 2010 et dont les turbines n'excèdent pas 2 MW de puissance, permettra une augmentation supérieure à 50 % de l'énergie produite pour une quantité d'éoliennes équivalentes.

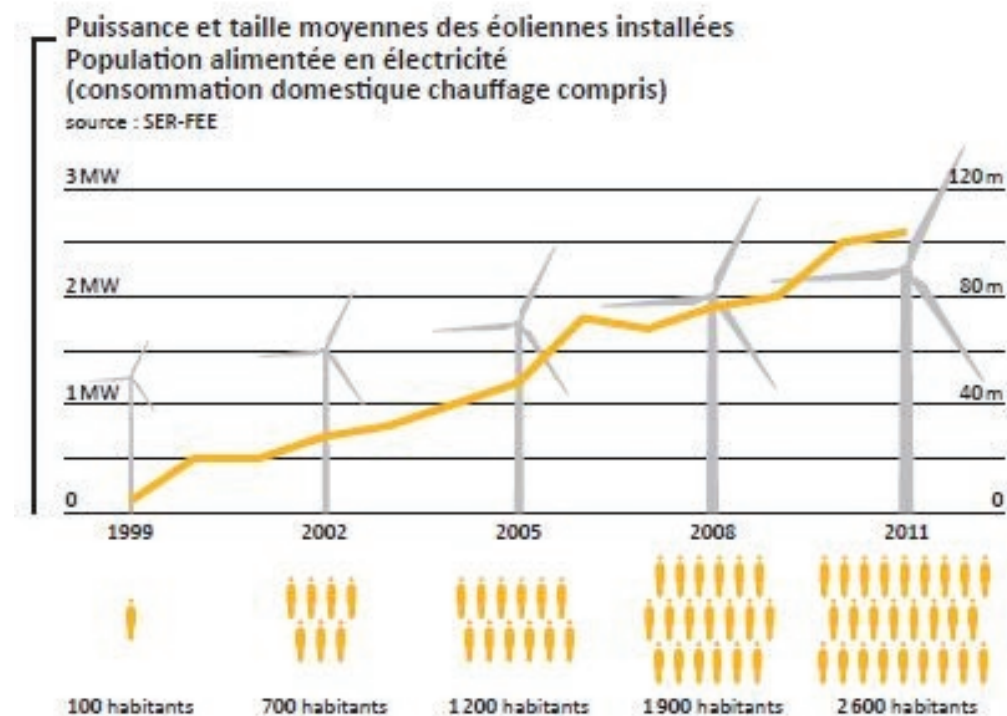
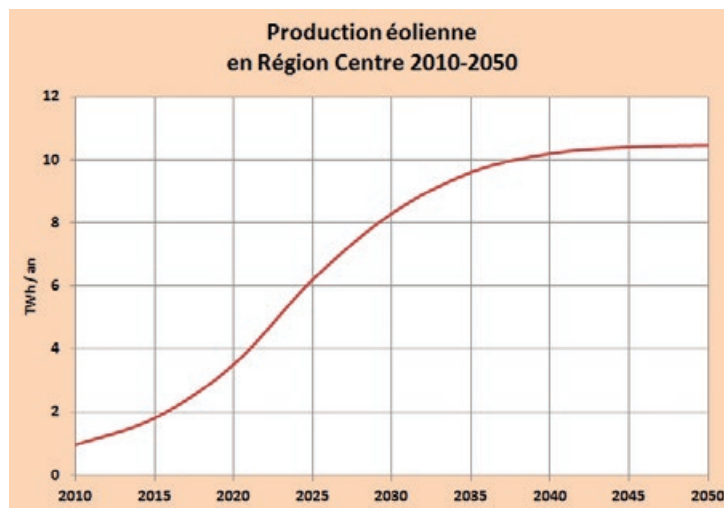
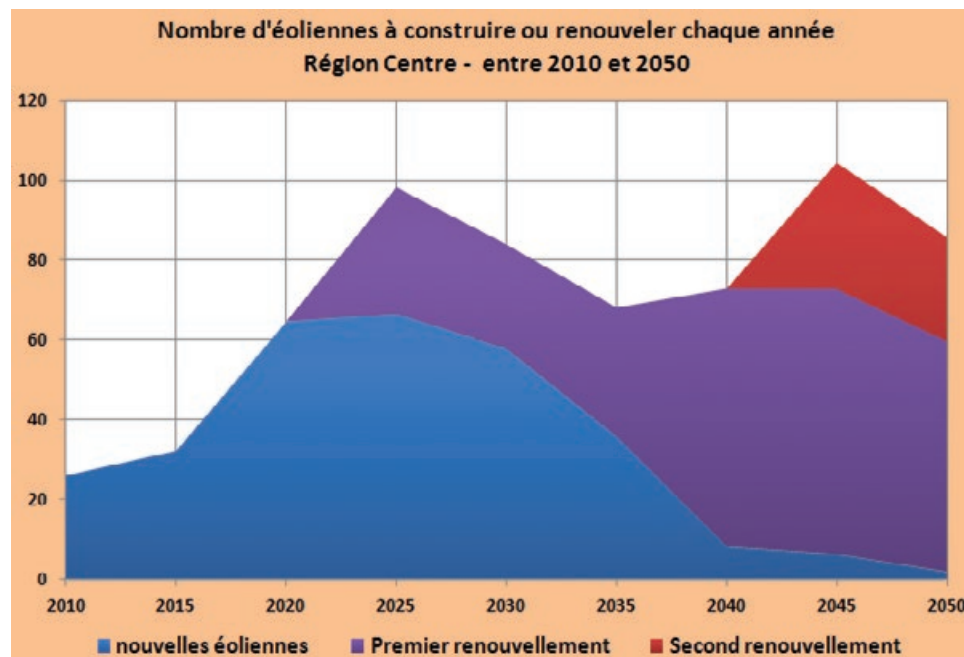


Figure 1 : <http://www.planetoscope.com/eolienne/804-production-d-electricite-eolienne-en-france.html>



À partir de 2020, ce sont 70 à 110 turbines qu'il faudra fabriquer, installer, démanteler ou renouveler chaque année. C'est pourquoi la création d'une filière éolienne complète et régionale semble incontournable.

COMPLÉMENTARITÉ DES PRODUCTIONS

Lorsque les objectifs seront atteints, l'électricité éolienne représentera environ 75 % de la production régionale en 2050. L'inconstance des vents pose alors un problème majeur. Les trois régimes de vents (Manche-Mer du Nord, façade atlantique, pourtour méditerranéen) offrent une complémentarité à l'échelle nationale et l'interconnexion des régions sera indispensable face à ce phénomène.

Le stockage sous forme de gaz, grâce au procédé de méthanation, est également un élément essentiel pour absorber les surproductions et permettre un report des consommations. Nous y reviendrons dans le chapitre consacré au gaz.

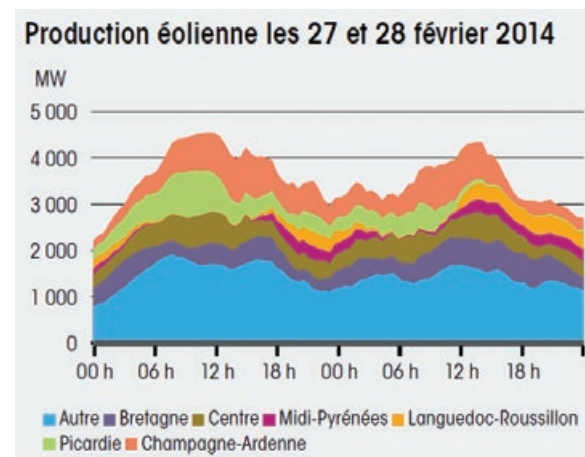
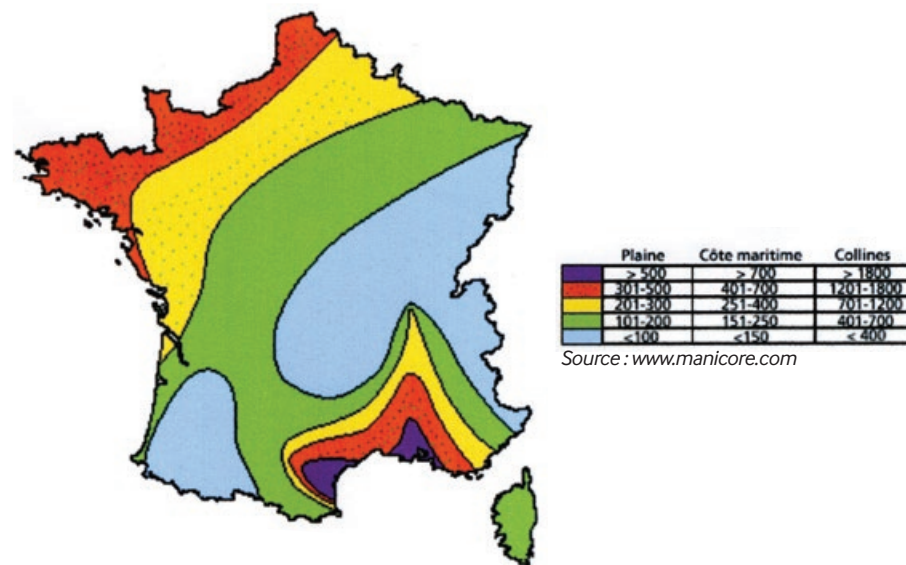


Figure 2 : L'observation des productions régionales montre l'absence de corrélation à l'échelle nationale. Ici, les régions Picardie et Languedoc Roussillon sont décorréliées.

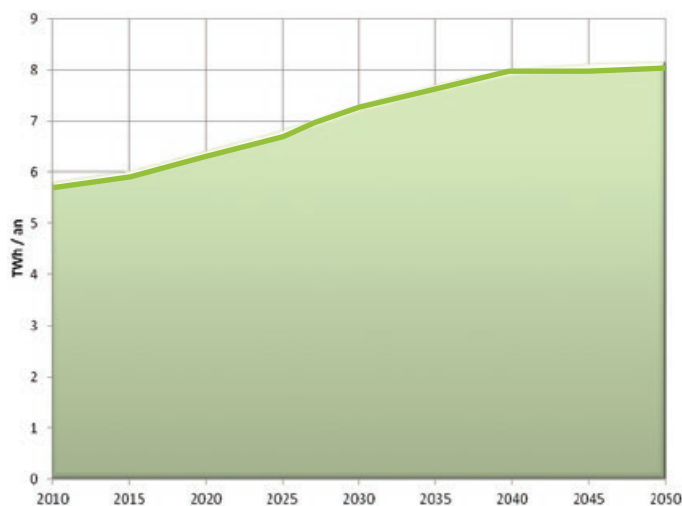
Figure 2 : Régimes des vents en France



LE BOIS-ÉNERGIE, PREMIÈRE RESSOURCE EN 2050 [voir aussi le chapitre 8 « L'agriculture, l'alimentation et la forêt »]

Le bois-énergie représente un fort potentiel de développement en Région Centre. Le SRCAE, sur la base d'une étude de potentiel publiée en 2011 par la DREAL, suggère qu'il serait réaliste d'envisager une production énergétique annuelle de 700 ktep, soit 8,14 TWh par an. Pour atteindre cet objectif, **il faut augmenter de 60 % la production régionale de bois-énergie.**

Évolution du bois-énergie en Région Centre 2010-2050



Comme nous l'avons expliqué précédemment, nous reprenons à notre compte le choix validé dans le cadre du SRCAE de ne pas utiliser les pailles comme combustible énergétique. Pour atteindre ces objectifs ambitieux, c'est un développement majeur de la filière, de nouvelles pratiques de gestion forestière et une politique efficace de la demande qu'il va falloir mettre en œuvre.

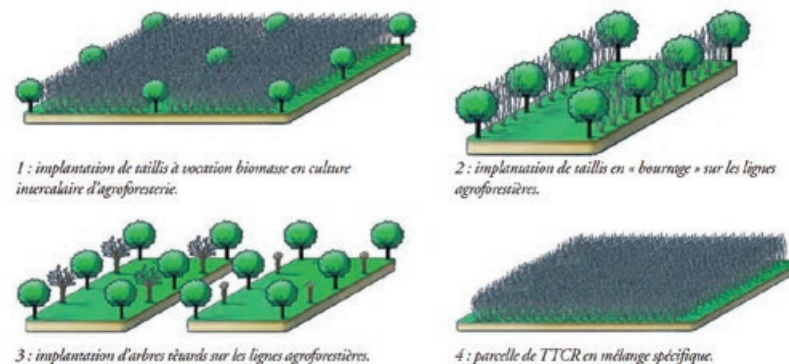
LE DÉVELOPPEMENT DE LA FILIÈRE

En plus de la capacité excédentaire non valorisée actuellement, il y a des marges de progression dans l'évolution des débouchés. Il faudra cependant être vigilant sur les conflits d'usage, notamment avec les industries qui consomment le même type de bois que le bois-énergie. La filière bois-énergie est fortement créatrice d'emplois. D'après les statistiques nationales, 1 000 tep de bois-énergie valorisées génèrent la création de 2,2 à 5,5 emplois nets supplémentaires en filière bois-bûche et 6,4 en filière plaquette forestière. C'est un potentiel de 3 000 à 4 000 emplois créés dans la région.

L'AGROFORESTERIE

En supplément d'une meilleure gestion des forêts, l'agroforesterie constitue un fort potentiel de développement du bois-énergie, avec différents niveaux de production selon les choix des agriculteurs. L'agroforesterie consiste à créer des rangées d'arbres, généralement destinées à faire du bois d'œuvre, directement dans les champs cultivés. Cette combinaison avec l'agriculture de plein champ offre de multiples avantages.

La place que pourrait occuper le bois-énergie dans de tels systèmes pourrait ressembler aux modèles 2 et 3 sur l'image suivante, c'est à dire l'implantation de taillis ou d'arbres têtards entre les arbres destinés au bois d'œuvre⁵.



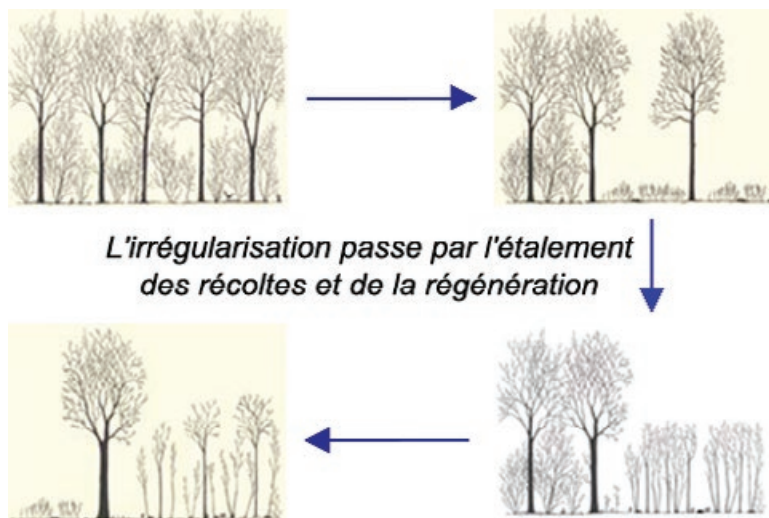
Une telle mise en œuvre sur 10 % seulement de la SAU de la Région Centre représenterait un potentiel de 2 TWh supplémentaires (0,75 tep/ha/an⁶ sur 230 000 ha).

⁵ Yasmine Evieux, Quel avenir pour la production de biomasse énergie en agroforesterie ?, Forêt-entreprise n°205, juillet 2012.

⁶ Alain Canet, agriculture, agroforesterie et couverture des sols, enjeux pour la transition énergétique et loi d'avenir pour l'agriculture, juillet 2013.

LES PRATIQUES DE GESTION FORESTIÈRE : LA FUTAIE IRRÉGULIÈRE

L'enjeu principal consiste à augmenter significativement les prélèvements forestiers tout en augmentant la valeur écologique et en optimisant les services rendus par la forêt. Parmi les pratiques innovantes, la gestion en futaie irrégulière ou en futaie jardinée évite la mise à nu du sol et permet ainsi de préserver certaines fonctions comme la lutte contre l'érosion, la préservation de la ressource en eau et la biodiversité. Par ailleurs, ce mode de gestion crée des structures forestières plus résilientes face aux changements climatiques grâce au mélange des espèces. Enfin, ces méthodes, bien connues dans les forêts jurassiennes, requièrent de grandes compétences techniques et une présence accrue dans les parcelles. Par rapport à la gestion de futaie régulière, il faut payer plus de techniciens et d'ingénieurs et moins d'ouvriers, ce qui représente un coût qu'il faudra répercuter.



UNE POLITIQUE EFFICACE DE LA DEMANDE

Pour permettre cette hausse massive de l'offre en bois-énergie, il est indispensable de tenir compte des contraintes spécifiques liées à son usage :

- Une hausse du nombre de consommateurs provoquera une élévation des émissions de poussières, ce qui peut être problématique dans les zones urbaines
- Avant de dimensionner une chaudière, il est indispensable d'isoler le bâtiment concerné. Le bois ne saurait en aucun cas chauffer les bâtiments de la région sans une rénovation massive préalable du bâti existant
- Les granulés ou pellets, malgré l'excellent rendement de combustion qu'ils offrent, ne doivent pas être fabriqués à partir de bois brut mais uniquement avec de la sciure résiduelle. Le broyage et le séchage du bois sont très énergivores et réduisent considérablement le rendement énergétique de ces produits
- Seuls les poêles et chaudières présentant un rendement et un niveau d'émission de particules satisfaisant doivent être promus. Les poêles à combustion lente de mauvaise qualité ou les cheminées à foyer ouvert doivent être proscrits.

ESTIMATION DES ÉMISSIONS MOYENNES POUR UN APPAREIL DE CHAUFFAGE AU BOIS UTILISÉ EN MODE DE CHAUFFAGE PRINCIPALE

TYPE D'APPAREIL	RENDEMENT ÉNERGÉTIQUE MOYEN	PARTICULES ÉMISES*
Foyer ouvert	0,1	97
Foyer fermé avant 2002	0,45	91
Foyer fermé 2002-2007	0,6	34
Foyer fermé après 2007	0,8	8
Foyer fermé Flamme Verte 5☆☆	0,8	3

*en kg/an, en usage principal

**avec une valeur limite d'émission des particules à 50mg/Nm³

Source : ADEME

LE GAZ RENOUVELABLE

UN VECTEUR CLÉ DE LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE

Le gaz offre des avantages précieux dans le cadre de la transition énergétique. En tant que ressource énergétique, il était principalement issu des réserves fossiles, mais en 2050, il sera produit à partir de la gazéification du bois, de la méthanisation des déchets organiques, ou encore de l'électricité grâce au procédé de méthanation. Pour le stockage et le transport d'énergie, le réseau régional de gaz est déjà en place, bien réparti sur le territoire, et la région dispose d'une capacité de stockage d'environ 9 milliards de mètres cubes, soit cinq fois la consommation régionale actuelle.

Enfin, le gaz est très intéressant pour la diversité de ses usages. Il est utilisé comme carburant (GNV), comme énergie pour la cuisson des aliments, comme combustible pour le chauffage ou dans des centrales thermiques à cogénération (électricité + chaleur).

Pour toutes ces raisons, le gaz sera une ressource et un vecteur énergétique clé pour les décennies à venir.



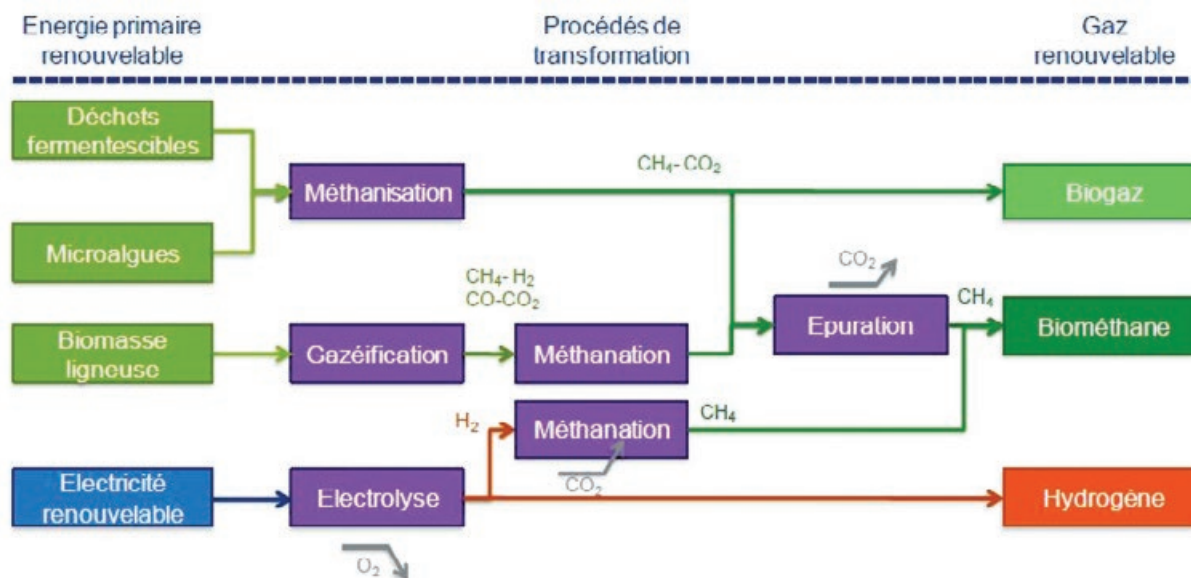
LES SOURCES DE GAZ EN 2050

Le gaz renouvelable peut être issu de trois filières distinctes. La première est la méthanisation de matières organiques, technologie mature et déjà exploitée commercialement. Le biogaz est formé lors d'une digestion anaérobie de déchets organiques ménagers, de l'agriculture ou de l'industrie.

La seconde consiste en une gazéification des matières ligneuses (notamment le bois) qui permet d'obtenir un gaz « pauvre ». Celui-ci, après une opération de lavage et d'épuration, suit un processus de méthanation permettant d'obtenir majoritairement du méthane.

La troisième filière permet de stocker l'électricité renouvelable lorsqu'elle ne peut pas être consommée au moment de sa production. Le surplus permet de faire une électrolyse de l'eau afin d'obtenir de l'hydrogène. Celui-ci est ensuite combiné à du CO₂ dans un processus de méthanation pour obtenir du méthane. Ces trois filières devront être développées en Région Centre.

LES VOIES POSSIBLES DE VALORISATION D'ÉNERGIE PRIMAIRE RENOUVELABLE EN GAZ RENOUVELABLE :



LE GAZ RENOUVELABLE : LE BIOGAZ

OBJECTIFS 2050 :

LA PRODUCTION DE BIOGAZ

OBJECTIF	SRCAE	AFTERRES 2050
2020	0,9 TWh	?
2050	3,5 TWh	?

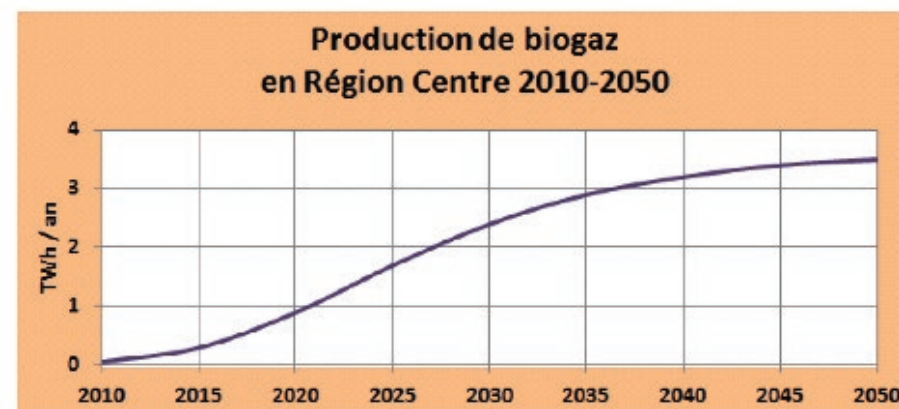
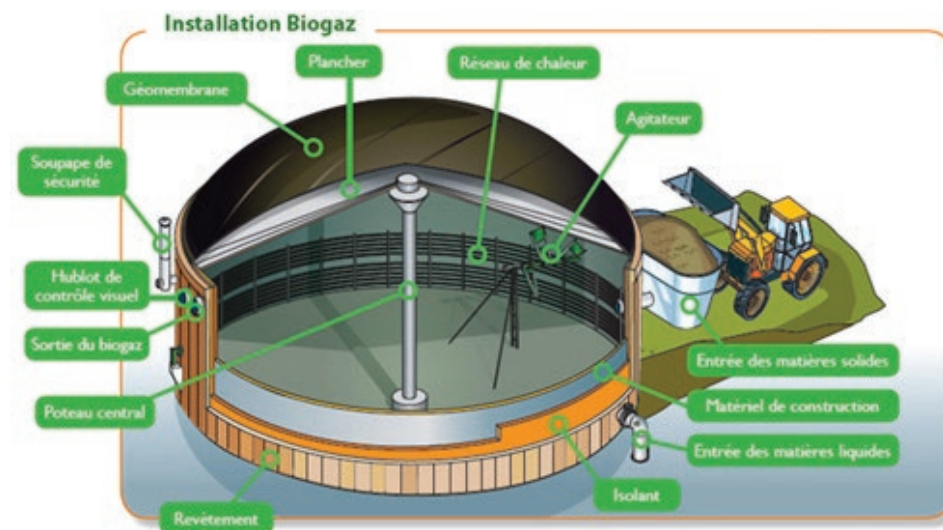
Actuellement, la production principale provient des déchets des ménages et des entreprises (biodéchets, boues de stations d'épuration, effluents industriels, déchets agroalimentaires, etc.), or leur quantité doit être amenée à diminuer grâce à la réduction des pertes et gaspillages. Malgré ce phénomène, la production de biogaz va considérablement augmenter par une meilleure valorisation de ces déchets.

La méthanisation deviendra notamment un procédé standard dans les exploitations agricoles, qu'elles soient à vocation d'élevage, de cultures ou de polycultures-élevage. Ces unités pourront être individuelle lorsque la taille de la ferme le permettra, commune à plusieurs exploitations ou avec une collectivité territoriale.

SRCAE ET AFTERRES 2050 :

LE BIOGAZ ET L'ÉVOLUTION DU MODÈLE AGRICOLE

La production de biogaz dépendra essentiellement du modèle agricole qui sera mis en place à l'horizon 2050. Le scénario régional AFTERRE2050 permettra de préciser un potentiel réaliste qui tiennent compte des caractéristiques futures de l'agriculture régionale. Dans l'attente du résultat de ces travaux auxquels nous collaborons, nous reprenons ici à notre compte le potentiel fixé par le SRCAE pour 2020 et 2050. Celui-ci est le scénario « fort » issu des objectifs nationaux auxquels ont été appliqués des ratios régionaux.



LA MÉTHANATION

OBJECTIFS 2050

Les unités de méthanation seront approvisionnées par deux filières distinctes : le bois énergie et l'électricité renouvelable.

OBJECTIF	
Filière bois-énergie	3,2 TWh
Filière électricité	1,3 TWh
TOTAL MÉTHANATION	4,5 TWh

MÉTHANATION PAR FILIÈRE BOIS-ÉNERGIE

La faisabilité et le rendement énergétique de la production de biométhane à partir de bois ont été démontrés. À partir de biomasse telle que la paille ou le bois, on procède à une gazéification permettant d'obtenir un gaz de synthèse. Celui-ci est épuré des polluants avant de subir une méthanation catalytique.

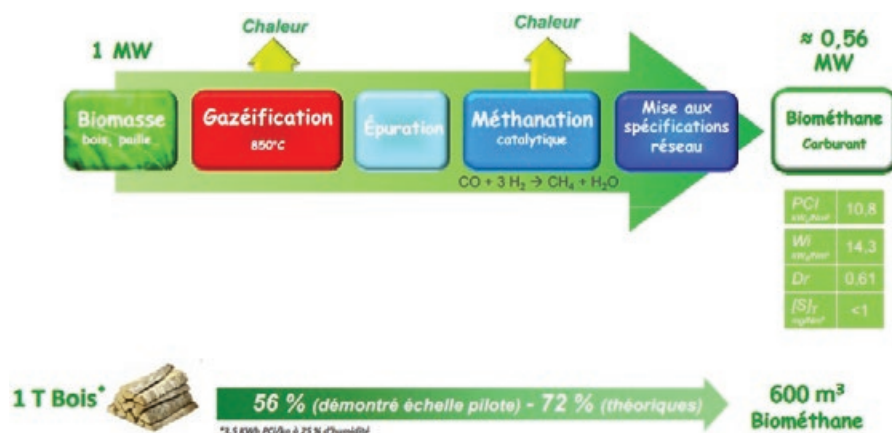


Figure 4 : Bilan énergétique du biométhane issu du bois.

Source: www.bioenergie-promotion.fr

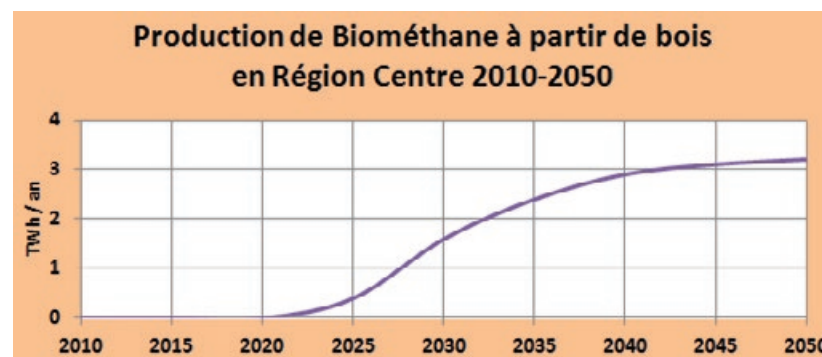
La première centrale de dimension commerciale (20 MW) devrait démarrer en 2016 à Göteborg (Suède). Une telle usine absorbe 112 000 tonnes de bois par an pour fournir 30 GWh de chaleur et 160 GWh de biométhane⁴.



Figure 5 : Usine GoBiGas en Suède

PERSPECTIVES POUR LA RÉGION CENTRE

Pour atteindre les objectifs du scénario, la Région Centre accueillera en 2050 une vingtaine de centrales de ce type réparties sur le territoire et installées à proximité d'industries consommatrices de chaleur. Ce sont plus de 2 millions de tonnes de bois qui seront consommées chaque année pour la production de 3,2 TWh de biométhane. Le rendement pourrait approcher les 65 % et même davantage si les 0,6 TWh de chaleur sont valorisés.



⁷ <http://www.repotec.at/index.php/97.html>

MÉTHANATION PAR FILIÈRE ÉLECTRICITÉ (POWER-TO-GAS)

Le talon d'Achille de l'électricité, c'est le stockage. Actuellement, seules les STEP (Station de Transfert d'Énergie par Pompage) permettent de stocker de l'électricité à grande échelle et avec un bon rendement. Il faut pour cela disposer de reliefs et de la possibilité de créer des retenues d'eau en altitude, ce qui n'est pas le cas en Région Centre. La plus grosse capacité de stockage d'énergie dont nous disposons, c'est le réseau de gaz. C'est pourquoi il est intéressant de convertir l'électricité renouvelable en biométhane. Le schéma suivant montre comment, à partir d'une électrolyse de l'eau, on produit de l'hydrogène qui, lorsqu'il est combiné à du dioxyde de carbone (CO₂) dans le processus de méthanation, permet d'obtenir du méthane.

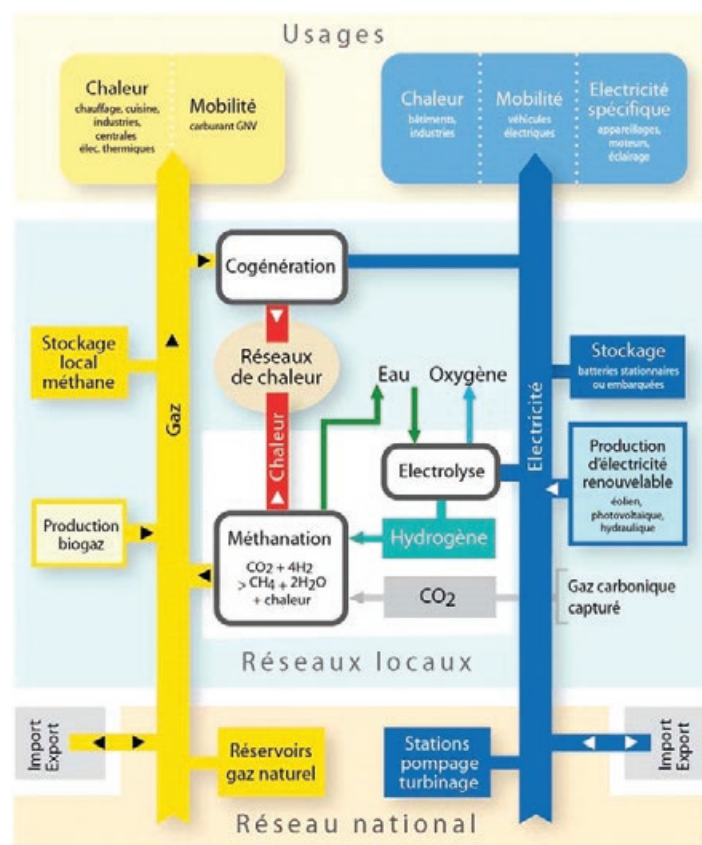


Figure 6 : processus de méthanation intégré dans le système énergétique national. Source : Négawatt

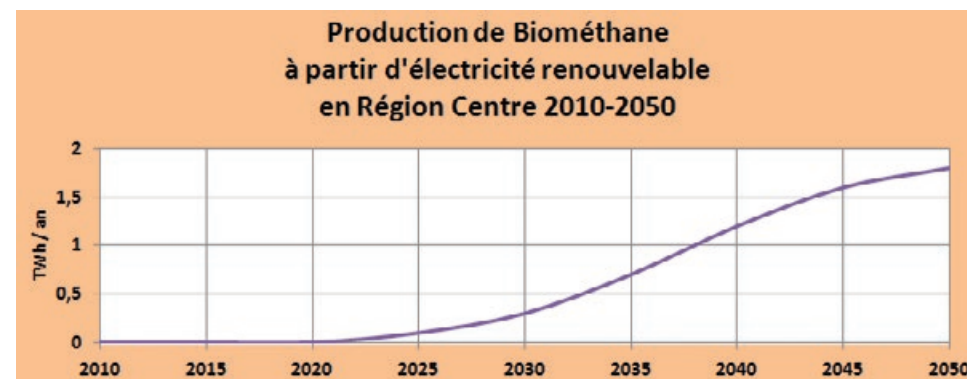
C'est en Allemagne qu'a démarré la première production commerciale de méthane à partir d'électricité renouvelable. Avec une puissance de 6 MW, elle absorbe jusqu'à 28 GWh d'électricité par an pendant les pics de production, pour produire 14 GWh de méthane (rendement d'environ 50 %) pendant ses 4 000 heures de fonctionnement annuel. Ainsi, l'usine démarre et s'arrête plus de trente fois par mois lorsque le prix spot de l'électricité est très bas, ce qui correspond aux période de faible demande.



Figure 7 : Usine Audi e-gas de Werlte (Allemagne)

PERSPECTIVES POUR LA RÉGION CENTRE

Pour atteindre les objectifs du scénario et absorber l'équivalent de 2 TWh d'électricité, il faut installer 40 usines de 20 MW, si possible à proximité de consommateurs de chaleur.



GÉOTHERMIE

OBJECTIF SRCAE 2050 : 6,4 TWh/an

OBJECTIF VEN : proche (env. 6TWh/an)

QU'EST-CE QUE LA GÉOTHERMIE ?

La géothermie est l'utilisation de la chaleur naturelle du sous-sol en tant que source d'énergie. Cette énergie renouvelable mais qui doit être gérée, présente partout sous nos pieds peut aussi bien produire de la chaleur (chauffage et eau chaude sanitaire – ECS) que du rafraîchissement mais aussi, dans certains cas particuliers, de l'électricité. En Région Centre où les besoins en électricité peuvent être très largement couverts à terme par les sources renouvelables (éolien, solaire photovoltaïque, voire biomasse ou cogénération (1). Il y a tout intérêt à n'utiliser la géothermie que pour la fourniture d'énergie thermique afin de réduire la consommation d'électricité dévolue au chauffage des bâtiments et à la production d'ECS (2).

La géothermie se démarque d'autres sources d'énergie par de nombreux avantages cumulés : elle est propre (pas d'émission de gaz à effet de serre, invisible en surface), durable (les réseaux de chaleur urbains chauffés par géothermie en Île-de-France fonctionnent depuis plus de trente ans), locale et non délocalisable, régulière et disponible en permanence (y compris en cas de conditions climatiques extrêmes).

Enfin, lorsqu'on sait que, passés les dix premiers mètres de profondeur dans le sol, la température est constante comprise entre 12 et 14°C, puis s'accroît ensuite en moyenne en France de 3,3°C par 100 m, il convient en outre de ne pas oublier le rôle que peut jouer le sous-sol et donc la géothermie dans le stockage inter-saisonnier de la chaleur et du froid issus notamment d'autres énergies renouvelables (solaire), voire le stockage de chaleur fatale d'entreprises, d'incinérateurs ou de Datacenter. On parle de chaleur fatale lorsqu'elle est un sous-produit d'une activité humaine principale et qu'elle est généralement dissipée dans l'atmosphère comme un produit encombrant.

(1) **Note** - Cogénération : production simultanée d'électricité et de chaleur.

(2) **ECS** : Eau Chaude Sanitaire.

LES OBJECTIFS DU SCHÉMA RÉGIONAL CLIMAT-AIR-ENERGIE DE LA RÉGION CENTRE

Dans le SRCAE de la Région Centre, l'évaluation des potentiels géothermiques est réalisée sous Système d'Information Géographique (SIG), à partir du croisement des données, localisées à une échelle de maille carrée de 250 m sur 250 m, de ressources géothermales (productivité des aquifères superficiels concernés) et de besoins des utilisateurs en surface (principalement chauffage et eau chaude sanitaire).

Sur chaque maille comprenant des bâtiments, on a considéré que les besoins correspondaient à 85 % de la surface de la maille.

Pour le potentiel sur aquifères superficiels, il a été admis qu'il ne pouvait y avoir plus d'une opération par maille.

Le potentiel des sondes géothermiques verticales (SGV ou échangeurs à boucle fermée) est déduit du potentiel des aquifères superficiels, pour les surfaces chauffées inférieures à 5 000 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'aquifère, pas d'aquifère permettant de satisfaire au moins 50 % des besoins en puissance ou parce que la surface à chauffer est inférieure à 100 m²) et également, pour les mailles sur lesquelles il n'y a pas de contraintes techniques (cavités naturelles ou entropiques, présence de gypse, ...) ou réglementaires.

Le résultat retenu dans le scénario à 2050 sur le SRCAE, correspond à une consommation énergétique de 50 kWh/m²Xan (RT2012) et des valeurs minimales connues de débit pour chacun des aquifères, à l'échelle de la région, en prenant en compte l'ensemble des contraintes techniques ou réglementaires, tant pour les aquifères que pour les formations pour sondes géothermiques.

LE RÉSULTAT DU POTENTIEL GÉOTHERMIQUE (EN KTEP), AINSI RÉALISÉ S'ÉTABLIT À :

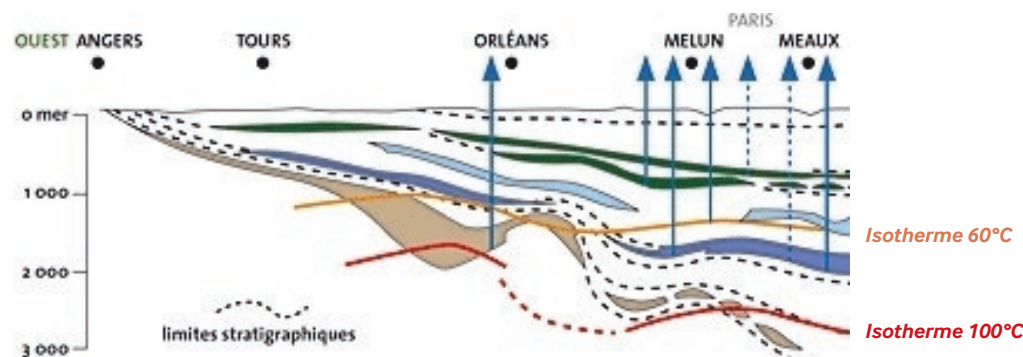
- La Consommation énergétique totale est estimée à 1 558 ktep
- Scénario bas pour la géothermie très basse énergie sur aquifères superficiels : 448 ktep (environ 4760 GWh) substitués, soit un gain en énergie primaire d'environ 2 TWh
- Scénario bas pour la géothermie très basse énergie sur SGV : 206 ktep (soit environ 2 180 GWh) un gain en énergie primaire d'environ 1 TWh
- Pour la géothermie profonde a été retenu le raccordement de 2 réseaux de chaleur urbains, ce qui est sans doute assez optimiste, soit environ 6kTep (environ 64 GWh) substitués pour un gain en énergie primaire de 61 GWh

Le résultat final de l'étude, prenant en compte les éléments ci-dessus et des considérations économiques, conduit à un objectif potentiel pour la géothermie en 2050 d'environ 600 Ktep, proche de 6,4 TWh, sans prendre en compte les usages de la géothermie très basse énergie sur échangeurs à boucle fermée compacts (aussi appelés « corbeilles géothermiques »), sur mini-réseaux de chaleur, ni les contraintes de rafraîchissement estival qui seront consécutives à l'application des RT2012 puis 2020.

Enfin, comme dit précédemment, l'étude du SRCAE ne prend pas en compte l'apport de la géothermie dans le stockage d'énergie thermique.

LA GÉOTHERMIE PROFONDE EN RÉGION CENTRE OU GÉOTHERMIE BASSE ÉNERGIE

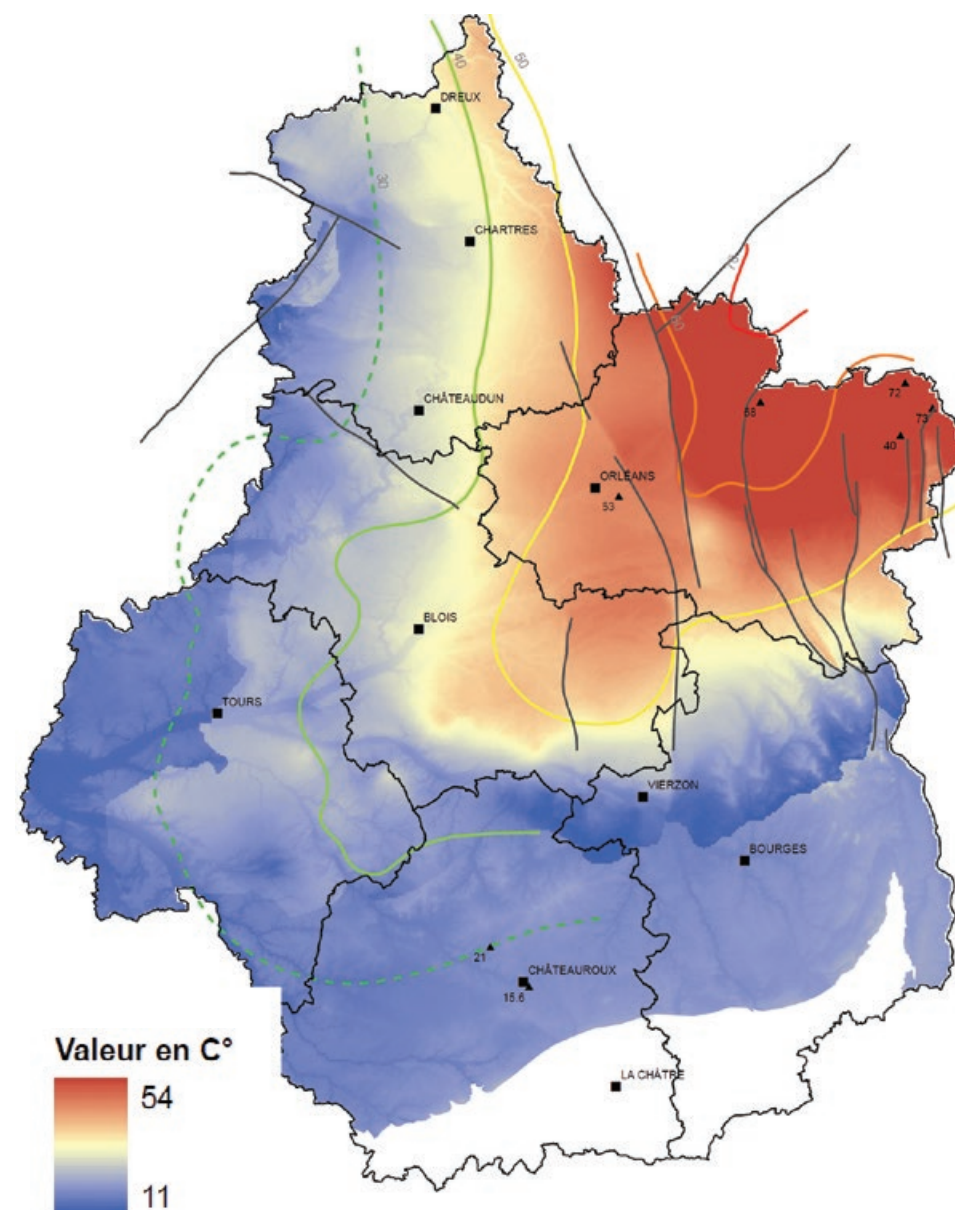
Aujourd'hui, on parle de géothermie profonde lorsqu'on va rechercher des eaux à températures élevée situées dans des formations géologiques aquifères au-delà de 1 000 m de profondeur. On comprend donc que l'usage de cette géothermie dite Basse Énergie, par distinction à la géothermie productrice d'électricité ou Haute Énergie, ne peut concerner que des réseaux de chaleur urbains dont la puissance thermique nécessaire est de l'ordre de 6 à 12 MW pour, dans nos régions, environ 2 000 heures à pleine puissance.



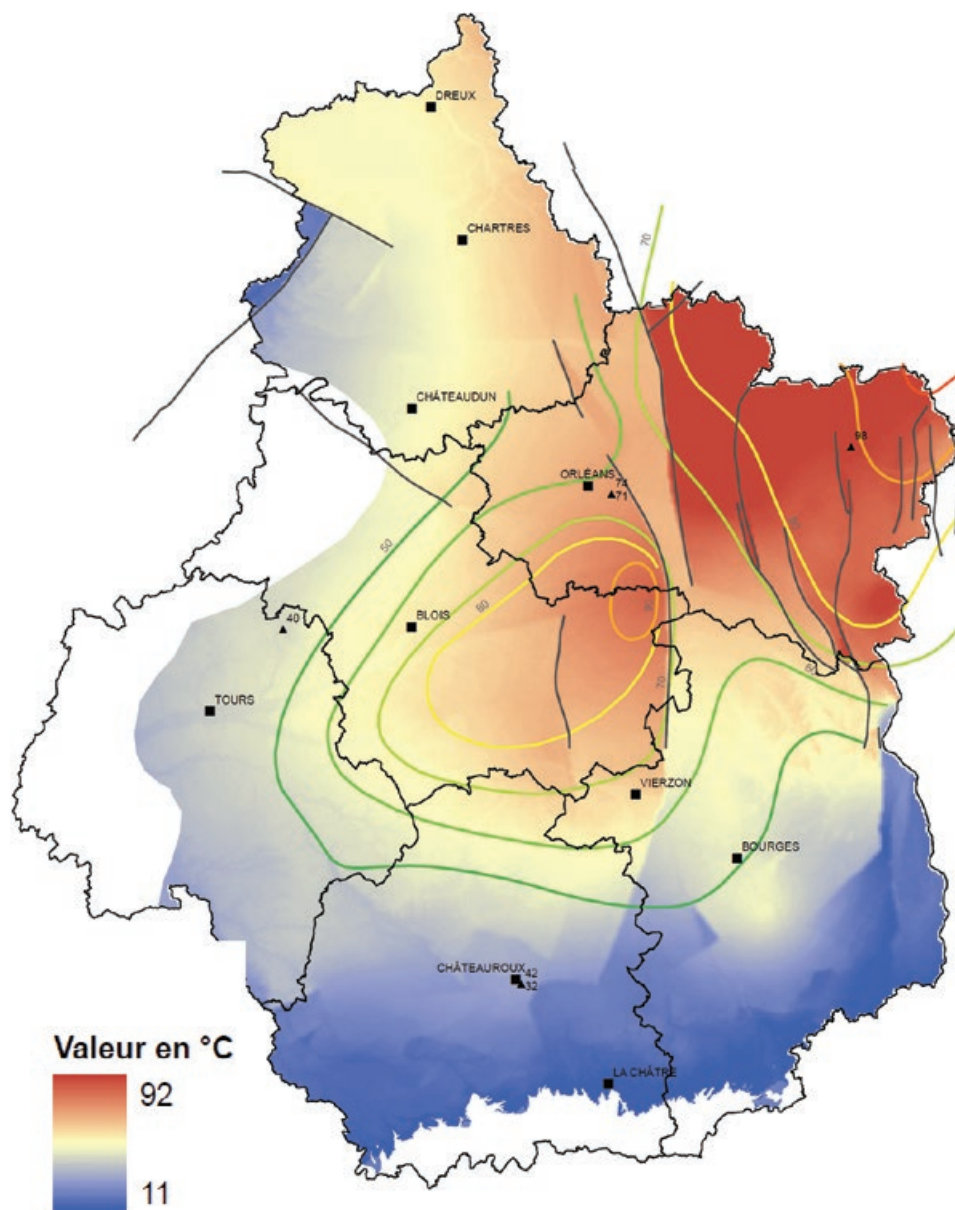
Coupe géologique du bassin parisien passant par Pithiviers, Orléans, sud de Blois, Tours et Angers (Source SRCAE région Centre)

La région Centre se situe en partie sud du bassin parisien dont on peut voir une coupe simplifiée ci-dessus, on y constate que deux formations aquifères profondes peuvent remplir en certaines zones les critères ci-dessus : il s'agit, sur la coupe, de la formation du Dogger (*en bleu foncé - Ère secondaire - période du Jurassique moyen - environ 160 Ma*) dont la profondeur est comprise entre 70 et 1 500 m en région Centre et, en dessous de celle-ci, la formation du Trias (*en beige - Ère secondaire - période du Trias - environ 200 Ma*) dont la profondeur est comprise entre 350 et 2 200 m.

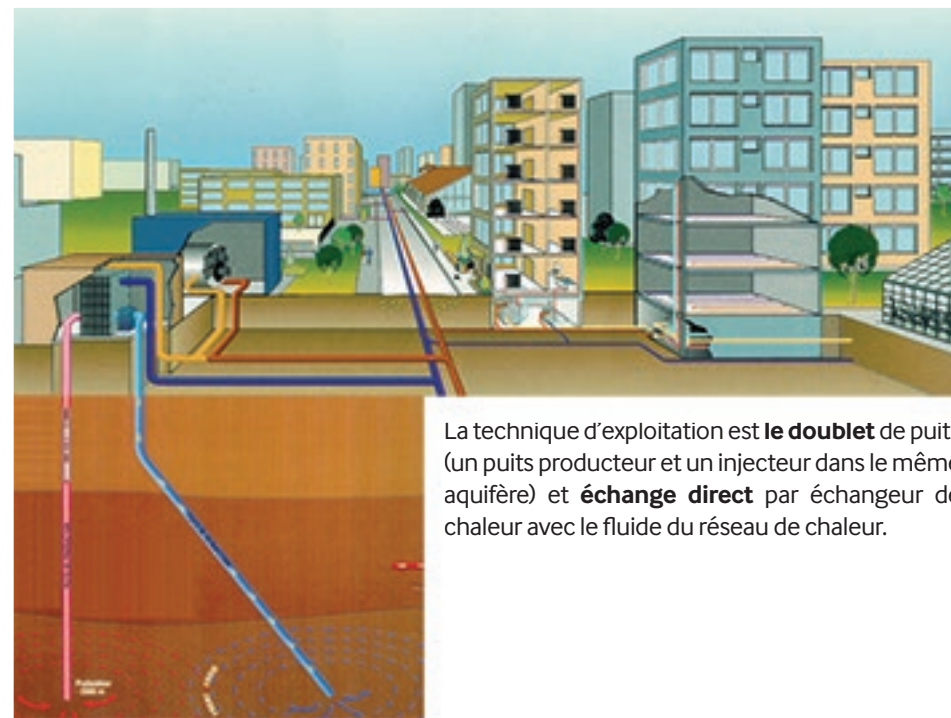
Carte de température des eaux du Dogger en région Centre (Source SRCAE)



Carte de température des eaux du Trias en région Centre (Source SRCAE)



Géothermie profonde - Principe du doublet de puits



La technique d'exploitation est **le doublet** de puits (un puits producteur et un injecteur dans le même aquifère) et **échange direct** par échangeur de chaleur avec le fluide du réseau de chaleur.

LA GÉOTHERMIE TRÈS BASSE ÉNERGIE SUR AQUIFÈRE SUPERFICIEL

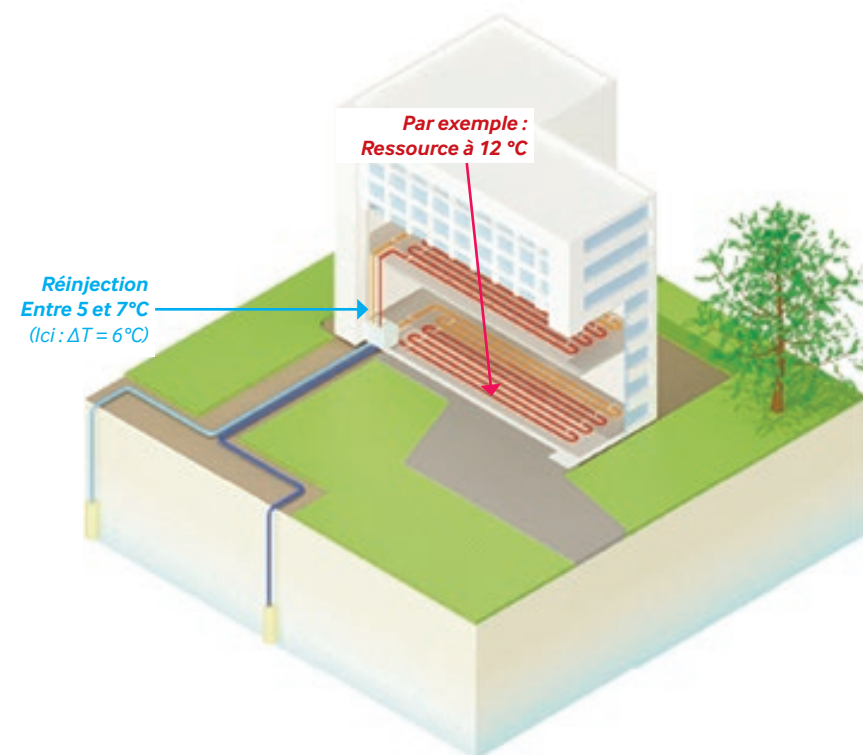
Nota : depuis la promulgation du Décret de géothermie de « minime importance » le 18 janvier 2015, ce terme tend à remplacer celui de géothermie très basse énergie.

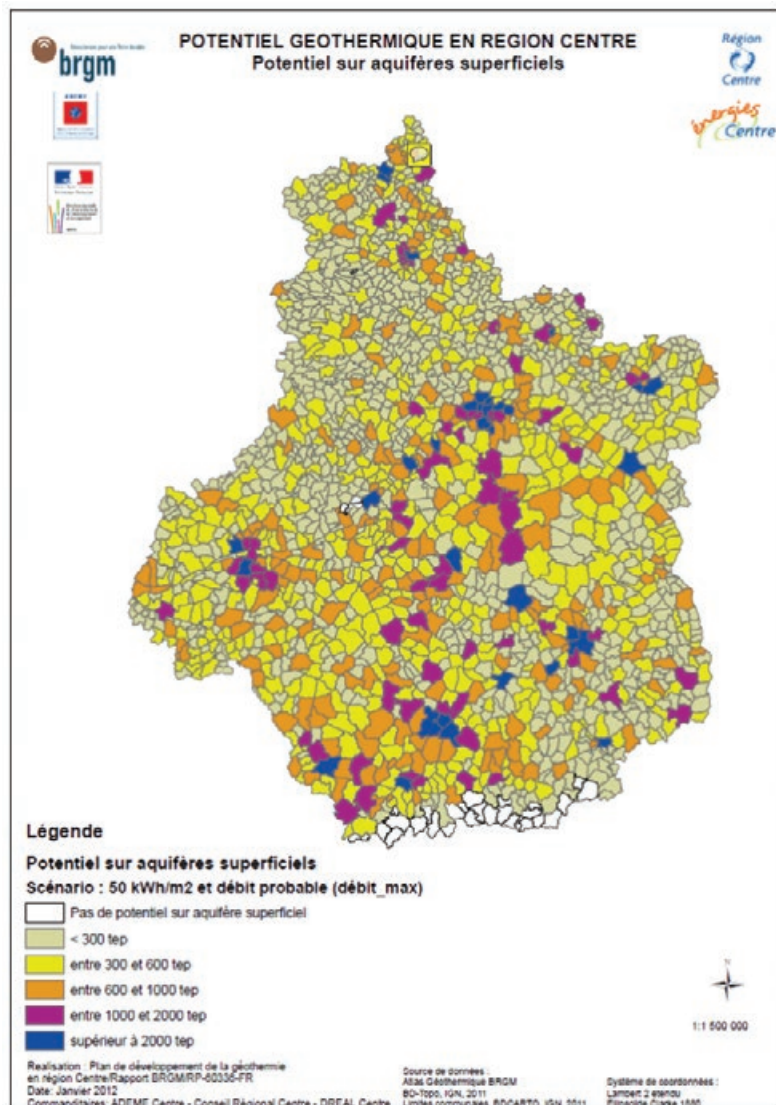
Le principe d'exploitation est le même que pour la géothermie profonde : le doublet de puits dans le même aquifère. Toutefois, comme l'indique la figure ci-contre la température extraite nécessite d'en élever la valeur par le biais d'une machine thermodynamique : la pompe à chaleur (PAC). Le coefficient de performance (COP) classique d'une PAC est actuellement de l'ordre de 4, ce qui signifie que pour 1 kWh électrique consommé par le compresseur de la machine, 4 kWh thermiques servent à chauffer le bâtiment, ce qui revient à dire que 3 kWh thermiques proviennent de l'eau de l'aquifère ou du sous-sol.

L'extraction de l'eau au puits producteur est réalisée au moyen d'une pompe à moteur électrique immergée dont la puissance et la taille dépendent du débit extrait.

Il convient de noter en outre que l'utilisation de l'eau d'aquifères superficiels doit prendre en compte sa géochimie afin d'évaluer les risques, en fonction de l'évolution des pressions et températures, de corrosion, dépôts dans les organes d'exploitation, développement de colonies bactériennes, colmatage de l'aquifère au débouché du puits d'injection.

Ce type d'installation nécessite donc une maintenance un peu plus assidue que dans le cas des échangeurs à boucle fermée.

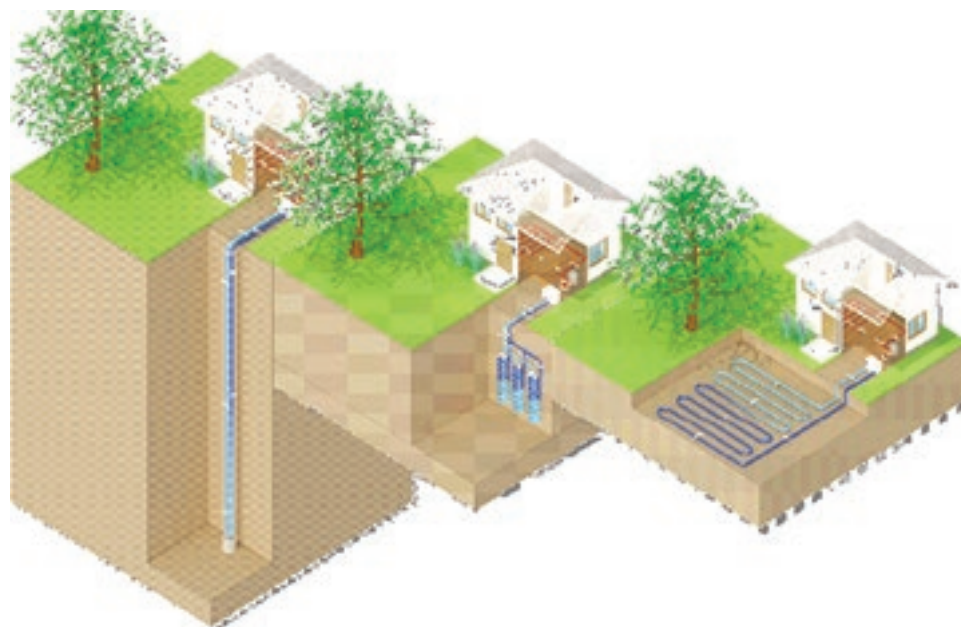




LA GÉOTHERMIE TRÈS BASSE ÉNERGIE SUR ÉCHANGEURS À BOUCLE FERMÉE

Comme indiqué, précédemment à propos des hypothèses du SRCAE de la région Centre, l'usage des échangeurs à boucle fermée est préféré lorsqu'aucun aquifère de bonne qualité n'est disponible ou lorsque le bâtiment à chauffer est de taille réduite. Comme il s'agit d'une autre filière de la géothermie très basse énergie, l'utilisation de la chaleur du sous-sol est également relevée par le biais d'une PAC.

Géothermie très basse énergie à boucle fermée pour un seul bâtiment en fonction de sa taille



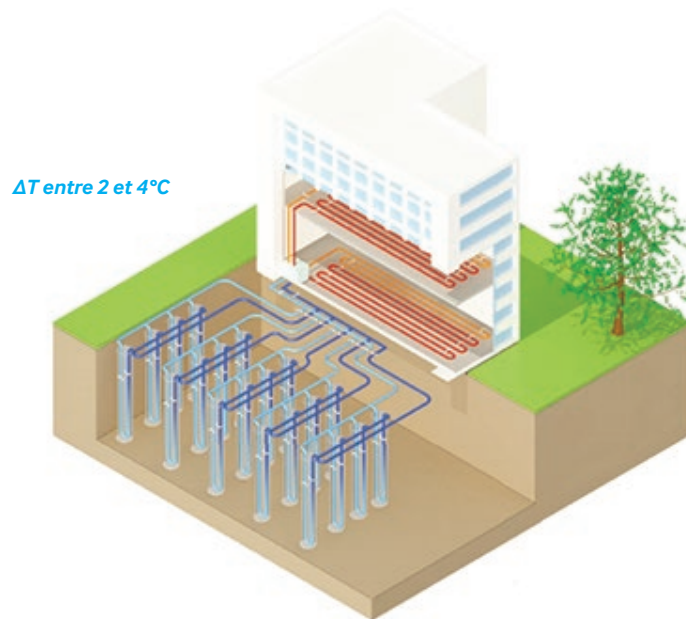
Sonde Géothermique Verticale
pour petit bâtiment collectif ou tertiaire

Echangeurs compacts
ou corbeilles pour particuliers

Echangeurs horizontaux
pour particuliers

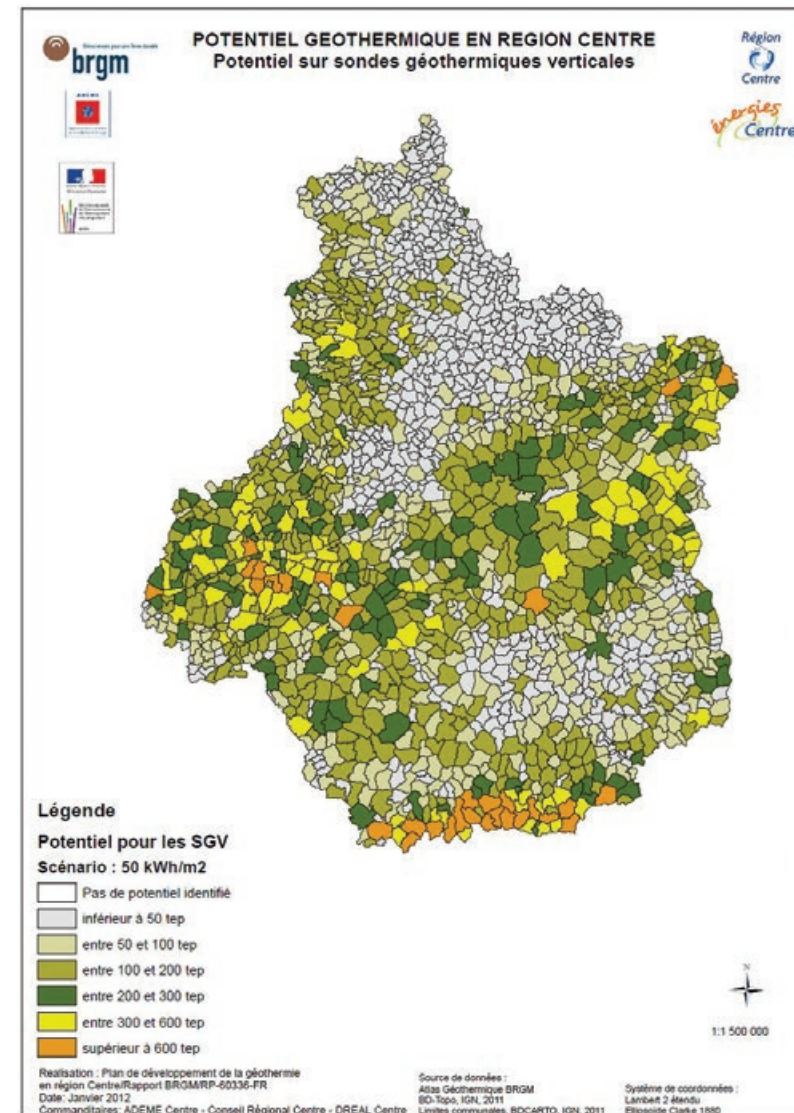
Un des avantages de cette technologie réside dans les coûts de maintenance réduits, dans la mesure où le débit de circulation dans les tubes à boucle fermée est plus faible et le fluide utilisé est de l'eau de ville glycolée dont la chimie est maîtrisée.

Champ de sondes géothermiques verticales pour le Collectif / Tertiaire



Le champ de sondes est une technologie émergente en France qui offre de nombreux avantages mais doit être étudiée par un BE Thermique :

- Des puissances significatives de 100 kW à 4 MW
- Réalisable quasiment partout
- Adaptée aux besoins équilibrés entre Été et Hiver
- Présentant peu d'interférence avec le voisinage
- Très longue durée de vie
- Investissement encore élevé mais fonctionnement maîtrisé
- Hybridation possible avec d'autres énergies renouvelables (solaire, ...)



Source SRCAE région Centre

QUELLE GÉOTHERMIE POUR LE PARTICULIER EN RÉGION CENTRE ?

	1. AQUIFÈRES SUPERFICIELS	2. ÉCHANGEURS VERTICAUX	3. ÉCHANGEURS HORIZONTAUX OU COMPACTS (CORBEILLES)
TEMPÉRATURE INITIALE RESSOURCE	12°C à 14°C	14°C	Environ 14°C à chaque début d'hiver
NATURE DE LA RESSOURCE	Forages (craie, nappes d'accompagnement, ...)	Très peu probable SGV (sonde géothermique)	Sous-sol de 0,80 à 4 m
APTITUDE AU STOCKAGE PÉRIODIQUE	Très peu probable	Implicite	Stockage de courte durée (déphasage thermique)

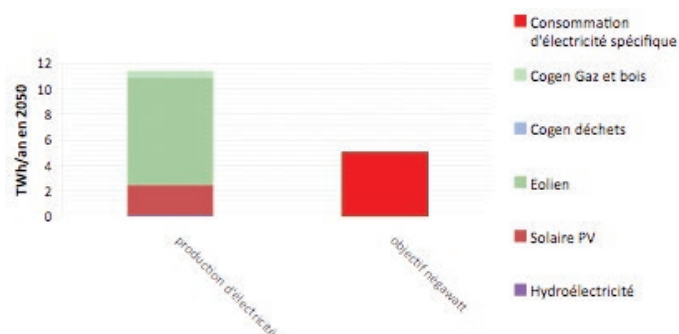
QUELLE GÉOTHERMIE POUR LE COLLECTIF / TERTIAIRE EN RÉGION CENTRE ?

	1. AQUIFÈRES SUPERFICIELS	2. ÉCHANGEURS VERTICAUX	3. AQUIFÈRES PROFONDS
TEMPÉRATURE INITIALE RESSOURCE	12°C à 14°C	14°C	Environ 14°C à chaque début d'hiver
NATURE DE LA RESSOURCE	Forages à 50 m (craie)	52 SGV (à -100 m)	Doublet à 900 m (Dogger)
QUARTIER	10 000 m ² (32 m ³ /h)	10 000 m ²	10 000 m ² => 100 000 m ²
			10 m ³ /h => 100 m ³ /h
ECS + CHAUFFAGE	58 kWh/m ² .an	58 kWh/m ² .an	58 kWh/m ² .an
RAFRAÎCHISSEMENT DIRECT	6 kWh/m ² .an	6 kWh/m ² .an	0 kWh/m ² .an
COP POMPES À CHALEUR	4 (stable)	4 (moyenne)	6 (stable)
PUISSANCE ÉLECTRIQUE PAC (PAC + POMPES)	85 kW (98 kW)	85 kW (98 kW)	57 kW (71 kW)
PUISSANCE GÉOTHERMIQUE (JANVIER)	255 kW	260 kW	282 kW
INVESTISSEMENT OUVRAGES	101 k€	380 k€	500 k€ => 3 M€
INVESTISSEMENT PAC	64 k€	64 k€	64 k€
ÉLECTRICITÉ ANNUELLE (PAC + POMPES)	22,5 k€/an	29,5 k€	18,3 k€/an (sans rafraîchissement)
TEMPS DE FONCTIONNEMENT (JANVIER)	360 heures	446 heures	360 heures
APTITUDE AU STOCKAGE PÉRIODIQUE	Très peu probable	Implicite	Envisageable

L'ÉLECTRICITÉ PHOTOVOLTAÏQUE

Le SRCAE prévoit une multiplication par 1000 de la production d'électricité photovoltaïque (PV), passant de 0,002 TWh en 2010 à **2,3 TWh** en 2050. À cette date, la production PV représente 18 % de la production totale d'électricité de la région. Sur cette production d'électricité solaire, 78 % proviennent des installations de panneaux PV sur toiture. Le restant est produit par des centrales PV au sol.

Production et consommation électrique



Cette évaluation correspond au calcul des surfaces disponibles pour les panneaux PV sur le bâti existant en 2009. L'évolution du nombre de bâtiments d'ici 2050 n'est pas prise en compte dans le SRCAE.

Il faut compter entre 10 000 € TTC et 14 000 € TTC pour une installation de panneaux solaires de 3 kWc en 2012.

LE SOLAIRE THERMIQUE

Le SRCAE prévoit la production de **3,2 TWh** de chaleur avec des panneaux solaires thermiques en 2050, contre 0,01 TWh en 2010 (1).

Selon une étude de l'ADEME, le prix total hors taxe de l'installation d'un chauffe-eau solaire (pose comprise) varie entre 3 800 € HT et 5 500 € HT, avec une moyenne à 4 300 € HT (installation pour une famille de 3-4 personnes : ballon de 200 à 300 litres, 3 à 5 m² de capteurs).



(1) Ne tient pas compte de l'augmentation du nombre de logement d'ici 2050.

LES HYPOTHÈSES NOUVELLES DE VIRAGE-ÉNERGIE

ÉNERGIE SOLAIRE : DES PRODUCTIONS SOLAIRES SUPPLÉMENTAIRES POSSIBLES

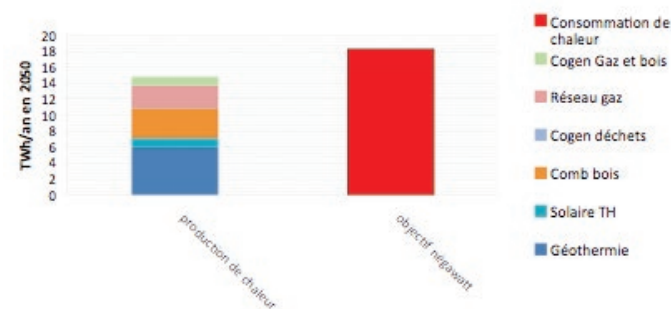
L'évolution du nombre de bâtiments d'ici 2050 n'est pas prise en compte dans le SRCAE. Selon nos estimations(1), 405 000 nouveaux logements seront nécessaires en 2050 pour loger la population de la région. D'après l'ADEME, 15 m² de panneaux PV et 4 m² de panneaux thermiques peuvent être installés sur des nouvelles constructions (foyers de 4 personnes). La production d'électricité PV des 405 000 nouveaux logements correspondrait à 840 GWh électriques et 750 GWh thermiques solaires.

Une production électrique supplémentaire peut provenir du secteur agricole. En effet, le scénario virage-énergie envisage une reconversion du système agricole à l'horizon 2050, vers des fermes maraîchères et céréalières plus petites mais aussi en plus grand nombre (multiplication par 3 de leur nombre). La région profiterait alors d'une agriculture plus sobre en énergie et plus respectueuse de l'environnement. Le premier tiers des exploitations de 2050 est installé dans des bâtiments agricoles déjà existant en 2009 : le SRCAE prend en compte leur production solaire. Les 2/3 restants sont installés dans de nouveaux bâtiments. En conservant les estimations en toiture disponible par exploitation du SRCAE (500 m² par exploitation), une production supplémentaire de 420 GWh d'électricité PV peut être ajoutée au bilan électrique.

UN NOUVEL ÉQUILIBRE SOLAIRE THERMIQUE / PHOTOVOLTAÏQUE

Grâce à l'application des principes de sobriété et d'efficacité énergétiques, la consommation d'électricité spécifique en 2050 s'élève à 5 TWh. Une surproduction d'électricité par rapport à la consommation d'électricité est notable, alors que le bilan régional est en déficit dans la production de chaleur renouvelable.

Production et consommation de chaleur



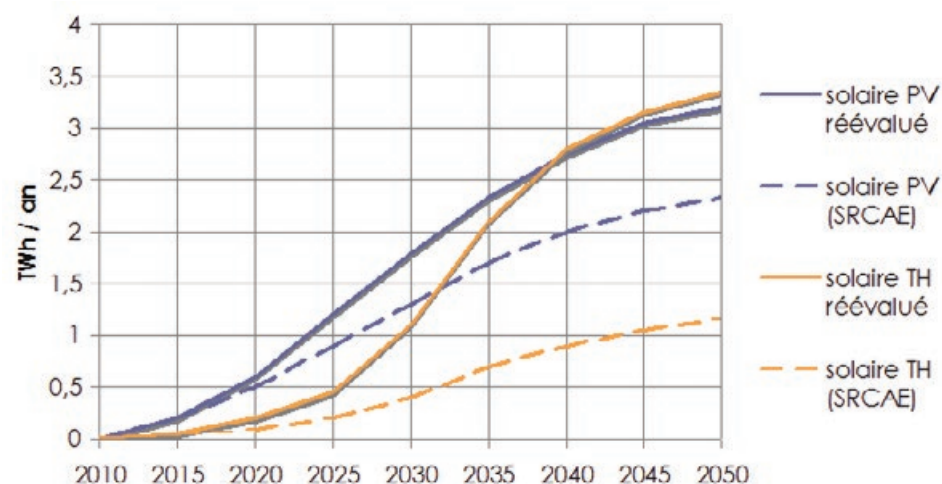
Nous proposons de réallouer des surfaces de panneaux PV vers le solaire thermique pour produire 1,4 TWh de chaleur supplémentaire. En effet, en région Centre, 1 m² de panneaux thermiques produit autant d'énergie sous forme de chaleur que 3 m² de panneaux PV sous forme d'électricité. Il est donc plus intéressant de réallouer des surfaces réservées aux panneaux PV vers la production solaire thermique que de produire de la chaleur à partir de l'électricité en surplus générée par des installations PV.

(1) Perspectives INSEE (2009) + calculs VEN sur l'évolution de la population régionale et du nombre de personnes par logement (voir chapitre 2)

La réallocation retire 1 440 milliers de m² de panneaux PV, soit 0,4 TWh d'électricité PV en moins pour 1,44 TWh de production de chaleur solaire supplémentaires. Dans le SRCAE, la surface de toiture mobilisable sur les logements pour les panneaux thermiques atteint 1 700 milliers de m², soit en moyenne 1,3 m² par logement(1). L'ajout de nouveaux panneaux thermiques selon les estimations précédentes correspond à installer 3,6 m² de panneaux solaires thermiques en moyenne par logement.

Le bilan final affiche une production électrique PV de **3,2 TWh** et **3,35 TWh** de chaleur solaire en 2050.

Évolution des productions solaires en Région Centre 2010-2050

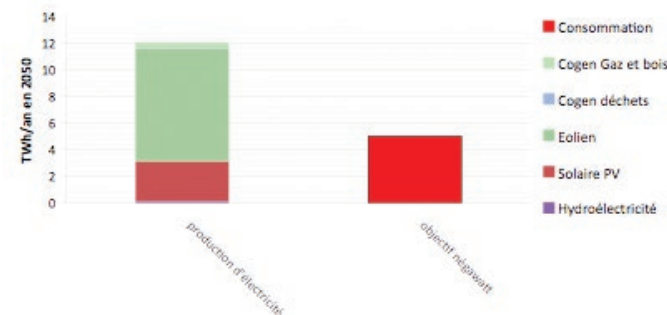


(1) Ne tient pas compte de l'augmentation du nombre de logement d'ici 2050.

REPORT DU SURPLUS D'ÉLECTRICITÉ VERS LA CHALEUR ET LA MOBILITÉ

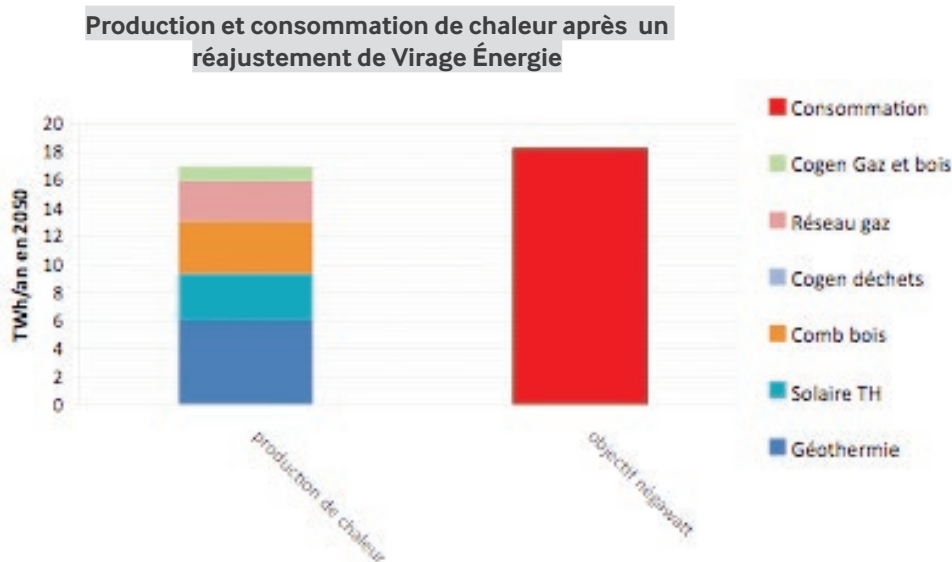
Si l'on vise l'autonomie énergétique du territoire, un petit déficit de production de chaleur subsiste même si on prend en compte la réallocation du solaire PV vers le thermique et la production des nouveaux bâtiments de 2050. Néanmoins, il existe toujours un surplus important de production électrique.

Production et consommation électrique après un réajustement de Virage Énergie



Le déficit en chaleur peut être comblé par un report électrique. En effet, les systèmes de chauffe-eau solaires, les pompes à chaleur et certains appareils de cuisson nécessitent de l'électricité pour fonctionner. Il est donc raisonnable de réserver une part d'électricité à la production de chaleur dans le bilan. Le surplus électrique peut aussi être utilisé dans le transport électrique.

Ainsi, en favorisant davantage le développement du solaire thermique et en gérant le surplus d'électricité, le bilan énergétique régional peut-être rééquilibré en production de chaleur renouvelable.



HYDRAULIQUE

Nous ajoutons 0,01 Twh supplémentaires qui pourraient être fournis par des hydroliennes installées en lit de rivières et de fleuves, avec une puissance installée totale de 1,1 à 1,5 MW.

STOCKAGE DE L'ÉNERGIE - INTERMITTENCE

Avec l'objectif de faire face aux intermittences, nous orientons 2 TWh de la production d'électricité éolienne vers les usines de méthanation qui transformeront l'électricité en hydrogène par électrolyse, puis en méthane qui sera injecté sur les réseaux de gaz naturel.

BESOIN D'EXPERTISE : LA QUESTION DES INVESTISSEMENTS ET DE « L'ÉNERGIE GRISE » NÉCESSAIRE POUR INVESTIR DANS LES RENOUVELABLES

La transition énergétique consomme de l'énergie et des ressources naturelles. Pour ne pas augmenter encore le nombre de paramètres pris en compte dans cette première approche, il n'est pas tenu compte de l'énergie et des ressources nécessaires à la fabrication et à la mise œuvre de nos préconisations. Pourtant, chaque éolienne, chaque panneau solaire, chaque nouvelle chaudière, voiture ou locomotive, chaque procédé industriel ou chaque rénovation de bâtiment sera l'objet d'investissements en énergie et en matériaux.

Ces investissements sont certes destinés, à terme, à réduire durablement la demande, mais dans un premier temps, cela signifie qu'il est indispensable de consacrer tous les moyens disponible à la transition. La Région Centre ne dispose pas des minerais, des usines sidérurgiques, des terres rares et des énergies fossiles pourtant incontournables dans la fabrications de ces nouveaux outils. Il convient donc de s'interroger sur les reconversions industrielles et les politiques économiques adaptées à un tel contexte.

Dans le même esprit, il faut tenir compte du problème des émissions de gaz à effet de serre directement liées à la mise en œuvre de la transition. Si la Région Centre souhaite miser sur la fabrication locale des équipements, avec des ressources naturelles locales et des énergies renouvelables, alors la progression risque d'être lente. À l'inverse, si elle souhaite aller vite, elle devra continuer à consommer des énergies fossiles pour cela et peinera à atteindre le facteur 4 à l'horizon 2050.

Les choix politiques qu'implique un scénario de transition devront être faits en tenant compte des contraintes physiques auxquelles la région va être confrontée dans les années à venir. **C'est pourquoi, les aspects détaillés précédemment doivent faire l'objet d'études approfondies.** Les résultats permettront de fixer des objectifs réalistes, dans le cadre de documents prescriptifs à l'usage des acteurs économiques et des collectivités locales.



L'essentiel des déplacements
*(en particulier les déplacements
domicile-travail)* se font en voiture,
et le transport des marchandises
est essentiellement routier.

Le nouveau modèle de « mobilité
douce » prôné par le Plan Climat
Énergie du Conseil Régional
pourra-t-il se concrétiser, face
aux contraintes des ménages et
aux avantages ressentis du « tout
voiture » ?



Il serait bon d'étudier la
complémentarité entre les
autorités organisatrices des
transports (agglos, départements,
SNCF, région...) en élargissant et
coordonnant leurs territoires de
compétences...

... et de chiffrer les effets positifs
d'une desserte cadencée à l'heure,
au moins sur l'axe du val de Loire...

... Tout en testant la réaction
des usagers face aux différentes
alternatives à la voiture...

... sans oublier de réfléchir à une
alternative au « tout LGV » pour les
liaisons vers l'Europe et le sud de la
France.

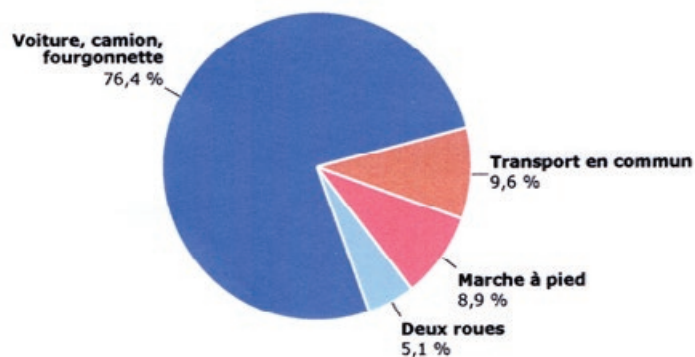
CHAPITRE 7 SE DÉPLACER MOINS ? SE DÉPLACER MIEUX ?

Faisabilité d'un scénario

UN POIDS TRÈS ÉLEVÉ DES DÉPLACEMENTS EN VOITURE

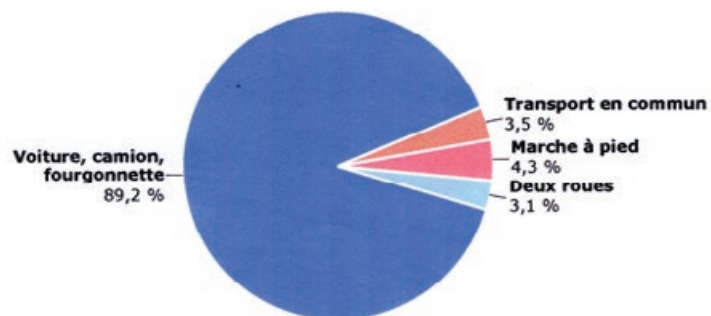
EXEMPLE : LE MODE DE DÉPLACEMENT DES ACTIFS AYANT UN EMPLOI
ET NE TRAVAILANT PAS À LEUR DOMICILE :

Mode de déplacements en zone urbaine (Centre)



Champ : Actifs avec emploi et ne travaillant pas à leur domicile.
Source : Insee, recensement de la population (2009)

Mode de déplacements en zone rurale (Centre)



Champ : Actifs avec emploi et ne travaillant pas à leur domicile.
Source : Insee, recensement de la population (2009)

Écrasant pour les déplacements domicile-travail, le poids de la voiture reste majoritaire pour l'ensemble des déplacements locaux de personnes (51 %).

Le transport de marchandises, de son côté, correspond majoritairement à du fret routier.

Face à ces constats, (voir, pour plus de détails, le SRADT, Schéma régional d'Aménagement et de Développement du Territoire, « Ambition 2020 » approuvé en 2011) ...

LE MODÈLE DE « MOBILITÉ DOUCE » PROPOSÉ PAR LE PLAN CLIMAT ÉNERGIE POURRA-T-IL SE CONCRÉTISER ?

Ce modèle repose sur les points clé suivants :

- Diminuer et mutualiser les déplacements professionnels (covoiturage, visioconférences, télétravail...)
- Favoriser le fret ferroviaire en le faisant passer de 3 % à 6 % en 2020 et développer une logistique économe
- Diminuer l'utilisation de la voiture (- 20 % en 2020)
- Renforcer les infrastructures « modes doux » et devenir la première région cyclable
- Accroître de 50 % l'utilisation des transports en commun en 10 ans
- Repenser les lieux de l'intermodalité (mieux coordonner les dessertes et les services aux points de rencontre entre différents modes de transport)

La mise en œuvre de ces orientations repose surtout sur la négociation, la persuasion et l'investissement public, mais sans véritables avantages liés à leur respect, ni pénalités liées à leur non respect. À mi-parcours entre 2010 et 2020, bien qu'un bilan précis n'ait pas, à notre connaissance été établi, on peut se demander si l'heure n'est pas venue de renforcer les moyens organisationnels et financiers qui permettraient de concrétiser ces orientations...

COMMENT ÉCONOMISER L'ÉNERGIE DANS LA MOBILITÉ DES PERSONNES ET DES MARCHANDISES ?

Une offre accessible à tous les citoyens doit s'appuyer sur les modes doux : représentant les déplacements de proximité jusqu'à 3 kilomètres. La marche à pied est le premier vecteur de gain important car les trajets sont répétitifs : aller aux commerces de proximité, services publics, établissements d'enseignement. Dans les zones urbaines, les trottoirs existent, les zones de rencontres se créent, les cheminements continus sont une voie de réflexion pour l'avenir.

Dans les zones rurales, le cheminement piéton est inexistant, la forme rurale des routes est faite pour la voiture, même les déplacements doux à vélo et à trottinette ont du mal à s'intégrer dans un paysage routier où la vitesse à 90 km/h est anormalement élevée pour assurer la sécurité et les économies d'énergie.

Dans le cas du choix du vélo, le vélo électrique est une solution à utiliser dans le cas de topographie dénivelée, la consommation électrique est sans commune mesure avec celle d'une voiture électrique. Un autre critère est le stationnement sécurisé et de proximité, pour changer les mentalités et les comportements de nos concitoyens.

Une autre démarche est à cibler : **l'offre de transports collectifs pour desservir les centres urbains et les liaisons inter villages.** Il y a une offre dans les villes comme Orléans, Tours, Chartres, Bourges, Châteauroux, Blois et leurs périphéries. Dans les villes de l'ordre de 10 000 habitants comme Vendôme, Montargis..., une offre plus légère existe encore...

IL EXISTE UN MAILLAGE MANQUANT POUR LES PETITES AGGLOMÉRATIONS DE 2 000 À 10 000 HABITANTS

où l'offre de transport public est inexistante et la desserte interurbaine départementale très peu présente. Un des constats de la départementalisation des transports : la desserte s'arrête à la limite des départements ! L'isolement des réseaux entre eux, y compris avec les régions voisines, et leur orientation vers la desserte scolaire est un frein aux abonnés journaliers, car la fréquence diminue en période de vacances scolaires. Quelques réseaux de transport à la demande existent, basés sur les jours de marchés et les permanences des services dans certaines localités. Les tarifs des services de taxi, par ailleurs, sont chers, en raison de la réglementation. **Une nouvelle forme de transports collectifs est à mettre au point pour ce transport de proximité.**

LE MAILLAGE RÉGIONAL EST ASSURÉ PAR LES TER DE LA RÉGION CENTRE.

Cette région est un rassemblement de départements dont l'attractivité pour certains est orientée sur d'autres régions, exemple : l'Eure-et-Loir vers l'Île-de-France, ou l'Indre vers les régions du Limousin et de Poitou Charentes.

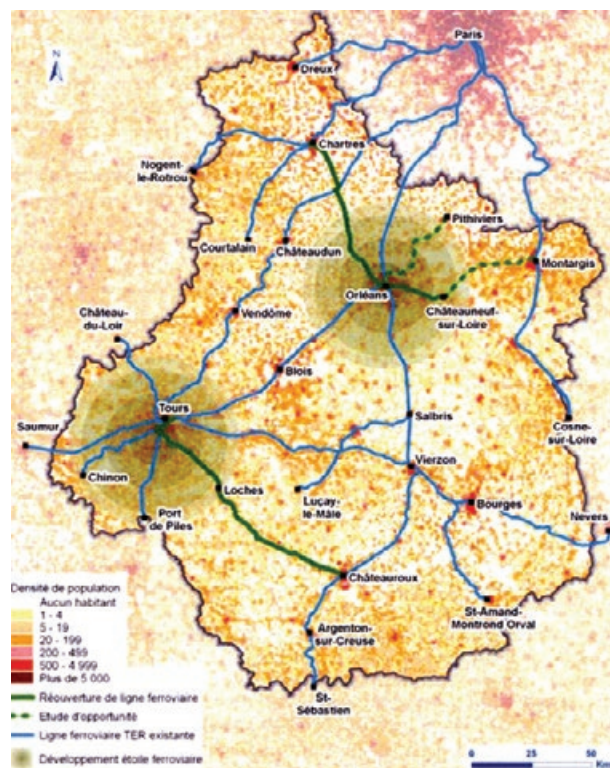
Ce réseau régional s'appuie sur trois axes venant de Paris :

Paris-Nogent le Rotrou, Paris-Tours par Vendôme ou Blois, et Paris-Châteauroux-Limoges, (et aussi Paris-Nevers).

LES LIAISONS INTER PRÉFECTURES PAR TRANSPORTS PUBLICS SONT TRÈS FAIBLES EN DEHORS DE L'AXE ORLÉANS- BLOIS-TOURS

qui est le plus performant, mais qui n'a même pas une desserte en journée toutes les 2 heures. La desserte des petites communes, quant à elle, est squelettique en fréquence. La desserte assurée en heures de pointe ne répond pas à toutes les mobilités demandées à ce jour pour les loisirs, les déplacements pour les services, les horaires modulables des 35 heures et les déplacements de mi-journée.

Évolution des infrastructures et des dessertes ferroviaires régionales à l'horizon 2030



Source : Insee - TéléAtlas - Fond de carte sous licence IGN
Réalisation : Conseil régional du Centre 2011

Chartres et Châteauroux se trouvent excentrés par rapport aux maillages naturels liés au val de Loire et à la vallée du Cher. **Le maillage routier est plus performant** par les autoroutes qui traversent de toutes parts la région.

La complémentarité transport urbain transport interurbain est réalisée de façon squelettique et non connectée, avec une tarification non intégrée, des horaires propres à chaque opérateur qui ne sont pas mis à jour en situation perturbée.

D'autres systèmes de transport individuel comme **l'autopartage** existent dans certaines villes, et aussi la location de vélos en libre-service comme à Orléans.

Le covoiturage quotidien est une démarche plus collective mais dont un des freins est la modulation des 35 heures, des sites de travail très diversifiés, le problème du stationnement dans les aires de rabattement organisées ou non par les collectivités.

D'autres formes existent comme le **covoiturage occasionnel** qui a remplacé l'autostop avec le partage des frais de transport. Il existe un risque de concurrencer les transports collectifs permanents par le prix proposé. Dans les villes promouvoir l'autopartage utilisant les énergies renouvelables, cette extension est à finaliser dans les zones rurales, à proximité des gares et des mairies.

Le transport de marchandises et la diversité des livraisons sont un facteur important de la consommation d'énergie et d'espace car l'approvisionnement se fait de plus en plus en flux tendu, presque uniquement par camion. La livraison en centre-ville reflète l'inorganisation d'un secteur où règne la libre concurrence. La nécessité est de créer des plateformes urbaines de mutualisation du dernier kilomètre avec un approvisionnement reporté sur le secteur ferroviaire dont aujourd'hui les emprises ferroviaires urbaines sont vendues aux collectivités.

L'abandon des embranchements ferroviaires et de leurs dessertes reflète des choix économiques qui sont en train de pénaliser notre région exportatrice de produits agricoles, en particulier vers les ports. L'abandon des lignes capillaires de Fret par RFF nuit au développement des bassins de vie au point de vue économique et au point de vue du maintien des populations.

LES LIAISONS RÉGION-FRANCE-EUROPE : TOUT LGV, OU LGV + THNS (TRAIN À HAUT NIVEAU DE SERVICES) ?

La question des liaisons de la région vers l'Europe et le reste de la France est une importante question d'aménagement du territoire, qui a fait (et fera encore...) l'objet de débats passionnés entre écologistes et tenants de la création d'une nouvelle ligne de TGV, le « POCL » (Paris, Orléans, Clermont-Ferrand, Lyon). Bien que sensible aux arguments « anti gaspi » des écologistes, et aux arguments développés dans leur proposition alternative de renforcement et modernisation du réseau, Virage Énergie ne s'est pas penché sur cette question pour le moment, faute de temps et de compétences spécifiques.

Le problème, nous semble-t-il, devrait être examiné du point de vue des services rendus aux habitants et aux entreprises, du point de vue des investissements qu'il suppose, du point de vue de la consommation d'espace agricole qu'il entraîne, et du point de vue purement énergétique.

Pour nous, ce problème devrait faire partie intégrante d'un scénario de transition énergétique réduisant les gaz à effet de serre, et c'est une des clés pour concrétiser le modèle de mobilité douce du Plan Climat Énergie régional.

LES PROPOSITIONS DE VIRAGE ÉNERGIE

- **Faire un bilan d'étape de la tenue des objectifs de mobilité douce du Plan Climat Énergie**, pour vérifier s'ils sont atteints, et, le cas échéant, revoir la stratégie engagée
- **Mieux organiser la complémentarité des autorités organisatrices de transport (agglos, départements, région, État) et élargir leurs territoires de compétence**, sous la coordination de la région
- **Accompagner la réouverture des axes ferroviaires allant de Dreux à Chartres, Orléans-Chateaufort-Montargis, et Loches-Châteaufort** par une meilleure exploitation des Étoiles ferroviaires d'Orléans, de Tours, de Chartres, avec des dessertes de banlieue cadencées au minimum à l'heure, et la création de pôles d'échange ferroviaires et urbains avec des lignes de rabattement de proximité qui ne soient pas que des parkings à voitures.
- **Chiffrer les coûts et les effets positifs d'une desserte cadencée à l'heure, au moins sur le Val de Loire.**



L'agriculture et la forêt vont être affectées par le changement climatique (augmentation des T° moyennes, moins de précipitations...).

L'agriculture régionale, leader en France et exportatrice, est émettrice de Gaz à Effet de Serre et trop dépendante du pétrole, sans assurer l'autonomie alimentaire.



Les efforts engagés par le Plan Climat Énergie régional peuvent être démultipliés en couplant scénario énergétique et scénario d'évolution du modèle agricole « AFTERRES 2050 ».

Virage Énergie suggère une expertise autour de l'idée « multiplier par 2 ou peut être 3 le nombre d'exploitations d'ici à 2050 ».

CHAPITRE 8

L'AGRICULTURE, L'ALIMENTATION ET LA FORÊT

Faisabilité d'un scénario

L'AGRICULTURE ET LA FORÊT VONT ÊTRE AFFECTÉES PAR LE CHANGEMENT CLIMATIQUE (voir le chapitre 1)

- Augmentation des températures moyennes (2° à 4°)
- Changement des stades phénologiques des plantes, calendriers culturaux, diffusion des pollens, modification des écosystèmes...
- Baisse du nombre de jours de gel
- Augmentation des périodes de canicules
- Baisse des précipitations
- Augmentation de la fréquence et de la durée des sécheresses
- Augmentation du risque d'incendies de forêts

(Source : Météo France, DREAL journée d'étude 6 Décembre 2012)

NOUS AVONS LA CERTITUDE QUE CES PHÉNOMÈNES SONT ENGAGÉS ET QU'ILS VONT SE PRODUIRE. SEULE LEUR GRADATION (PAR EXEMPLE +2° OU +4° D'ÉLEVATION DES TEMPÉRATURES MOYENNES) PEUT ENCORE ÊTRE AFFECTÉE PAR DES MESURES INTERNATIONALES DE LIMITATION DES GAZ À EFFET DE SERRE.

UNE RÉGION LEADER ET EXPORTATRICE (Source : <http://www.regioncentre.fr/>)

LA PLUS GRANDE SAU (SURFACE AGRICOLE UTILE) DE FRANCE : 2 311 000 HA.

Cette surface est partagée par un peu plus de 24 000 exploitations en 2012 (dont seulement 630 en agriculture bio) représentant environ 37 000 emplois. Le nombre d'exploitations diminue sans cesse, et leur surface augmente. **L'industrie agro-alimentaire** compte environ 155 entreprises et 25 000 emplois.

GRANDES CULTURES ET SEMENCES

La région Centre est caractérisée par les grandes exploitations céréalières des plateaux de la Beauce et du Berry. Elles concentrent une monoculture intensive de blé (50 %), colza, orge, maïs, prioritairement destinée à l'alimentation animale et humaine. La culture de biomasse énergie s'insère petit à petit avec près de 170 000 hectares. La région est aussi première nationale en semences fourragères. Cette intense activité céréalière accapare surfaces cultivables et ressources en eau et pose problème avec la pollution (air et eau) des produits phytosanitaires. La filière de transformation est par contre peu développée : la production est destinée à l'exportation vers les régions grand-ouest (élevage) et le bassin parisien.

FORÊT

La forêt est un atout, elle s'étale sur 900 000 ha (25 % de la surface régionale). Elle est surtout composée de feuillus (chênes) et détenue à 88 % par des privés. La situation implique des incertitudes sur la gestion des espaces forestiers : moins de 50 % de la production régionale est certifiée gestion forestière durable en 2009. Les récoltes sont d'abord valorisées en bois d'industrie puis, en moindre quantité, pour la construction. Le bois énergie se développe petit à petit en profitant de la hausse des prix des énergies fossiles.

MARAÎCHAGE

Le « jardin de la France » des livres de géographie est progressivement avalé par l'agro-industrie céréalière, l'urbanisation et l'artificialisation des sols. Le nombre de domaines diminue et leur taille augmente tandis que le monde rural se désertifie (diminution des paysans et des surfaces cultivées depuis 2000). La consommation de produits frais chute malgré les campagnes de sensibilisation alimentaire. Les produits transformés progressent, suivis par la montée des prix des aliments. Le devenir de l'agriculture en région Centre semble dessiné par la stratégie de la PAC européenne : en 2008, près de 22 000 exploitations (sur un total d'un peu plus de 24 000) se partagent 735 M€, destinés à soutenir un unique modèle agro-industriel.

GAZ À EFFET DE SERRE (GES)

L'agriculture est le premier poste d'émissions régionales, il en représente 28 % (source : bilan OREGES 2008). Les principaux polluants proviennent de la fertilisation (émissions azotées) et la fermentation entérique (méthane). Les émissions liées à l'énergie viennent des machines agricoles (CO2).

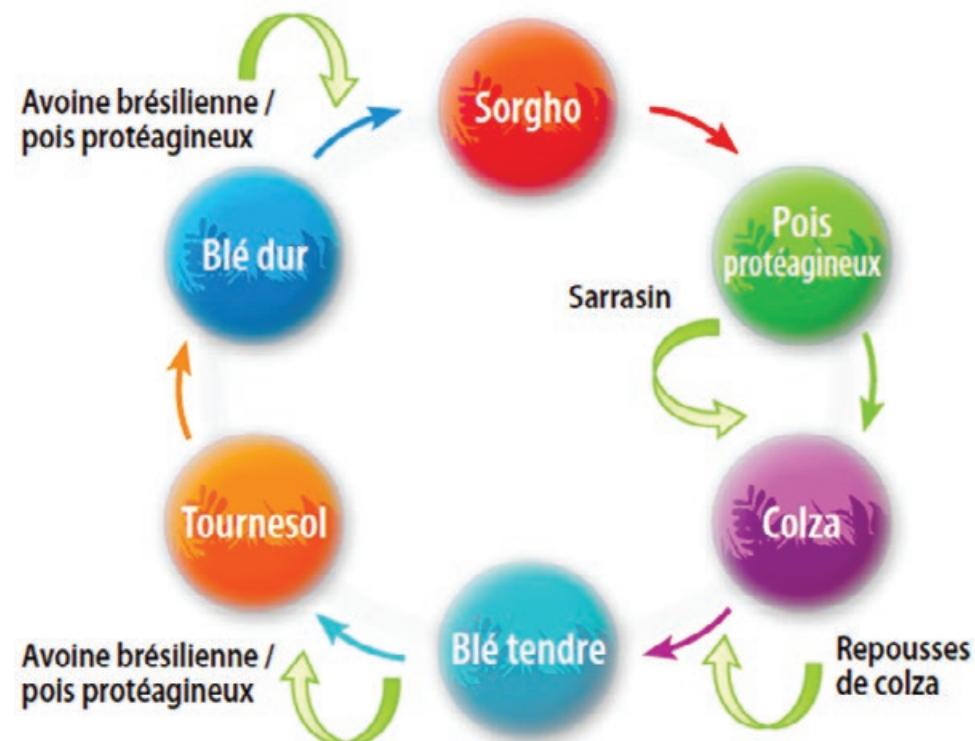
LA PLANIFICATION RÉGIONALE À L'HORIZON 2020

Le Plan Climat Energie Régional décrit une orientation de l'agriculture destinée à limiter les émissions GES du secteur.

PLUSIEURS OBJECTIFS SONT ÉNONCÉS À L'HORIZON 2020 :

- Soutenir l'agriculture biologique (*doublement des surface allouées aux grandes cultures céréalières biologiques*)
- Cultiver des légumineuses pour tendre vers l'autonomie en protéagineux pour l'élevage (*limiter l'importation de soja*)
- Encourager la maîtrise de l'énergie à travers l'audit énergétique des exploitations
- Encourager la filière des éco-matériaux pour la construction (*transformation locale du bois à hauteur de 70 %, structuration d'une filière paille-construction*)
- Soutenir l'émergence des ENR (*créer 40 méthaniseurs d'ici 2020, produire 500 000 t de plaquettes par an*)
- Expérimenter l'agroforesterie, replanter les haies et mieux exploiter les forêts

Exemple de rotation longue avec cultures intermédiaires de légumineuses pratiquée dans le sud-ouest.



Source : Scénario national Afterres2050

PROPOSITION : UN SCÉNARIO ÉNERGÉTIQUE COUPLÉ À L'ÉVOLUTION DU MODÈLE AGRICOLE

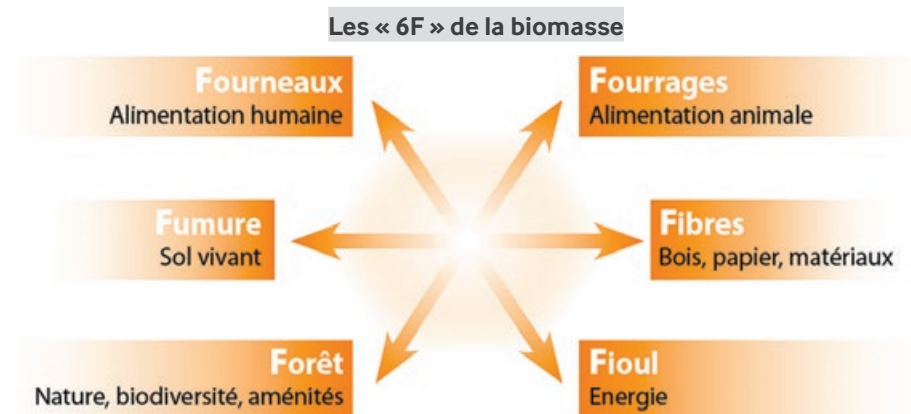
L'agriculture majoritairement pratiquée en région Centre est très dépendante du pétrole : à travers l'importation de nourriture animale et d'intrants, la mécanisation, l'irrigation, les produits phytosanitaires et les gaspillages dans la chaîne industrielle agro-alimentaire. Les effets certains du réchauffement climatique et la montée des prix de l'énergie réclament de repenser le modèle agricole et les méthodes de cultures. Il s'agit de restructurer les activités en milieu rural et de relocaliser les productions et les échanges de produits alimentaires, produits manufacturés et énergies.



La biomasse constitue un facteur clef dans tout scénario de transition énergétique tendant vers le « zéro fossiles et fissiles ». La biomasse n'est autre que de la matière organique valorisable en énergie (bois de chauffage, paille, déchets organiques pour la méthanisation, etc.). La biomasse a l'avantage de pouvoir se substituer aux énergies fossiles pour chauffer les habitations, alimenter les moteurs à essence une fois transformée en agrocaburant et remplacer le gaz naturel après gazéification pour le chauffage, la cuisson et les procédés industriels. Elle peut aussi être utilisée pour isoler les bâtiments dans une démarche d'efficacité énergétique.

Les usages de cette ressource renouvelable sont multiples, mais les surfaces forestières et de terres cultivables sont limitées. **Il faut donc équilibrer les usages des terres agricoles** pour répondre aux besoins agricoles (alimentation humaine, fertilisation des sols, compléments alimentaires pour l'élevage), aux besoins manufacturiers (bois d'œuvre, matières pour l'isolation des bâtiments) et aux besoins énergétiques.

L'agriculture envisagée par ce scénario tend davantage vers un modèle « agro-forestier » que vers un modèle « agro-industriel ». L'idée est de limiter la pollution pour favoriser la qualité de l'environnement (qualité de l'eau, qualité de l'air, biodiversité et matière organique des sols). En incitant à l'écologie, un modèle agricole plus autonome et plus résilient face au changement climatique (sécheresses, inondations, instabilités climatiques) peut se développer.



Source : Scénario national Afterres2050

L'agriculture acquiert une nouvelle place dans l'économie régionale. En zone rurale, l'agriculteur devient producteur d'énergie. Le développement des énergies renouvelables rend les territoires ruraux plus attractifs avec la création d'emplois (gestion des forêts, méthanisation, production d'électricité renouvelable). En ville, le maraîchage urbain est encouragé pour réduire la vulnérabilité de zones densément peuplées éloignées des productions alimentaires.

Le secteur agricole fera inévitablement face à une mutation profonde avec la transition énergétique et son orientation conditionne le mix énergétique de demain. Le scénario Afterres2050 a été choisi dans le cadre d'un partenariat avec l'association négaWatt, pour coupler la prospective énergétique avec le modèle agricole.

LES HYPOTHÈSES FORTES DU SCÉNARIO « AFTERRS2050 » NATIONAL

SANTÉ

En France, le régime alimentaire moyen répond à nos besoins vitaux, mais est mal équilibré. Il inhibe l'assimilation de certains nutriments essentiels (protéines, calcium), entraînant des surconsommations (viande, produits laitiers). On observe également une surconsommation de sucres. Ces comportements sont directement dommageables pour la santé (surpoids, maladies cardio-vasculaires) et pour l'environnement (intensification des productions agricoles).

RENDEMENT DE L'ÉLEVAGE

Les méthodes d'élevage actuelles nécessitent du fourrage pour nourrir les animaux en hors-sol. 2 à 10 kg de matière végétale permettent de produire 1 kg de viande. La surconsommation de viande conduit donc à l'accaparement de terres dédiées à la production de fourrage et à la surexploitation des ressources (eau, énergies, intrants).

DÉPENDANCE AUX TRANSPORTS ET AUX CULTURES ÉTRANGÈRES D'EXPORTATION

Ces surfaces importantes nécessaires à la production de fourrage sont majoritairement trouvées dans les pays du sud (Amérique du sud, Afrique sub-saharienne, Asie du sud-est). Elles sont souvent issues de la déforestation et cette culture se substitue à l'agriculture vivrière, provoquant des problèmes environnementaux, sanitaires et sociaux. De plus, l'éloignement des zones fourragères et d'élevage implique une forte dépendance aux énergies fossiles pour le transport.

FERTILITÉ DES SOLS

Ces besoins démesurés encouragent un modèle agro-industriel, favorisant les grandes monocultures fourragères (maïs, soja) et l'utilisation massive de produits phytosanitaires. Ces pratiques non durables d'exploitation des sols entraînent érosion et perte de la biodiversité.

Exemple : depuis 50 ans, en moyenne 15 tonnes de matière organique par hectare ont disparus en région Centre.

DE L'ASSIETTE À LA FOURCHE

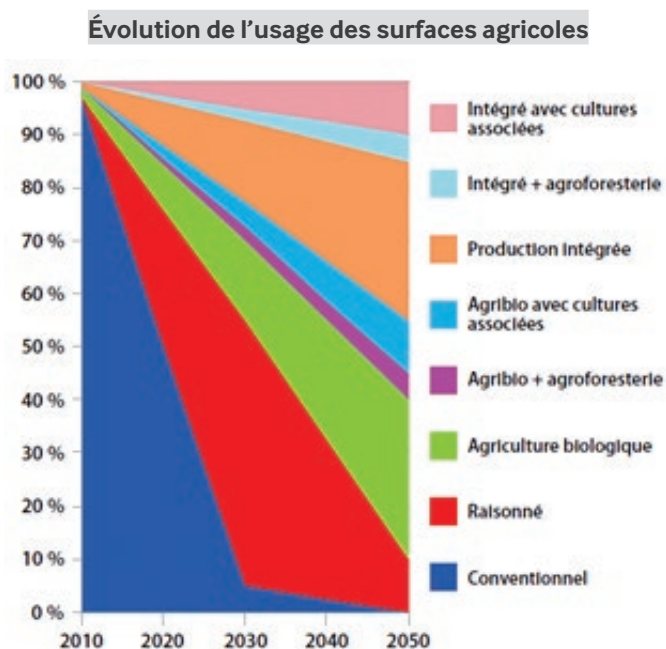
Ce modèle agricole n'est donc ni résilient (pas d'autosuffisance alimentaire possible), ni durable (pollutions, perte de fertilité et de biodiversité). Il est donc souhaitable de le remanier de la consommation vers la production.

Il faut d'abord redéfinir l'assiette alimentaire : plus équilibrée, elle substitue des protéines végétales à une part des protéines animales actuellement surconsommées ; elle limite les sucres et alcools. Ce nouveau régime alimentaire permet de réduire la consommation de produits laitiers (meilleure assimilation du calcium).

COMPOSITION DE L'ASSIETTE ALIMENTAIRE.

G/J/PERSONNE (adulte équivalent)	2010	2030	2050
Céréales	330	395	424
Sucre	92	85	73
Fruits et légumes	546	652	703
Huiles	64	69	64
Légumineuses et fruits à coques	13	20	28
Boissons alcooliques	206	192	152
Viandes et abats	257	193	121
Lait	600	485	255
Pommes de terre	177	186	161
Œufs	33	26	17
Poissons et crustacés	78	35	8
Autres	29	26	15

Une nouvelle distribution des surfaces cultivées émerge naturellement, au profit de l'agroforesterie et des productions intégrées et sous couvert végétal. L'élevage se conçoit différemment. Les animaux ne sont plus des « produits hors-sols ». Certaines terres difficiles d'accès ou trop pauvres aujourd'hui sont valorisées en y introduisant les animaux, qui en échange fertilisent le sol de leurs nouvelles prairies. La spécialisation des cultures est abandonnée au profit d'une diversification, plus profitable à la biodiversité et à la résilience des sols (rééquilibrage de la matière organique). Les espaces mieux adaptés à des productions privilégiées participent à la complémentarité avec d'autres territoires. Ces réorganisations permettent d'envisager plus sereinement l'autonomie alimentaire en 2050 sur le territoire.



Source : Scénario national Afterres2050

RÉGIONALISATION DU SCÉNARIO « AFTERRES 2050 » : LE TRAVAIL DE SOLAGRO

Le travail de déclinaison régionale du scénario Afterres 2050 est en cours de réalisation en régions Centre, Île-de-France, Picardie et Rhône-Alpes.

La Région Centre s'est engagée dans une version régionalisée du scénario « AFTERRES 2050 » avec l'association SOLAGRO. Les profondes modifications que suppose ce scénario vont avoir un effet en matière de production, transport, distribution de l'énergie et des produits alimentaires.

PREMIÈRES HYPOTHÈSES DU SCÉNARIO POUR LA RÉGION CENTRE :

- Autonomie au niveau alimentaire en 2050 (sauf pour les produits tels que le café ou le chocolat)
- L'exportation de céréales continue en 2050
- Ralentissement de l'artificialisation des sols : de 320 000 ha aujourd'hui à 410 000 ha en 2050, contre 500 000 ha sans ralentissement
- Réduction du cheptel bovin (baisse de la consommation en viande et lait) : de 270 000 à 140 000 têtes en 2050
- Doublement de la surface légumière (arbitraire)
- Développement de l'agroforesterie : 50 arbres par hectare (aucun chiffrage régional pour l'instant)
- Prise en compte de la filière méthanisation et de l'utilisation d'huile végétale pure pour alimenter les tracteurs
- Baisse des émissions du secteur agricole : de 7,33 MteqCO₂ à 3,12 MteqCO₂.

CHIFFRAGE D'UN SCÉNARIO ÉNERGÉTIQUE : LES HYPOTHÈSES « VIRAGE-ÉNERGIE »

Dans l'attente des résultats du scénario Afterres 2050 régional, voici les hypothèses et interrogations que nous pouvons poser.

FAUT-IL CHOISIR ENTRE DEUX MODÈLES AGRICOLES ?

- Un modèle « technologique » de « fermes urbaines », qui se met déjà en place dans les zones d'activités agricoles situées autour des villes, avec la poursuite de l'évolution agro-industrielle des zones de grandes cultures
- Un modèle agro-forestier à base d'exploitations familiales plus nombreuses, avec la multiplication de contractualisations directes entre agriculteurs et consommateurs *(du type AMAP et marchés paysans)*

Dans le cas probable d'un mix des deux modèles agricoles décrits ci-dessus, **peut-on imaginer la multiplication par 2, ou par 3, du nombre d'exploitations agricoles en 2050 ?**

Évolution du bâti agricole dans l'hypothèse d'une multiplication par 3 du nombre d'exploitations : 1/3 des bâtiments serait issu de la restauration des bâtiments existants en 2009 (utilisés ou désaffectés), et 2/3 seraient constitués de nouveaux bâtiments. Cela correspondrait à avoir l'équivalent de 60 000 à 70 000 exploitations sur le territoire en 2050. C'est aussi le nombre d'exploitations agricoles présentes en région Centre dans les années 1970. Le nombre d'exploitations agricoles visé, leurs tailles et leurs fonctionnements sont des facteurs déterminants pour évaluer le développement du secteur, son orientation et le potentiel de production énergétique (toitures pour le solaire photovoltaïque, nombre de méthaniseurs, production de bois énergie, etc). Ce point clef devra être débattu dans le cadre de la construction du scénario *Afterres 2050 régional*.

Toutes les fermes deviennent productrices d'énergie (biomasse, méthanisation, photovoltaïque, éolien) à des fins d'autoconsommation et de revente de la production. Les agriculteurs peuvent substituer le pétrole des machines de culture avec de l'huile végétale pure issue de l'agriculture locale. Ils produisent leur électricité et tirent de nouveaux revenus de la revente de biogaz et d'électricité. Chaque ferme installe en moyenne 500 m² de panneaux photovoltaïques (valeur moyenne du potentiel des bâtiments actuels dans le SRCAE).

L'augmentation de la main d'œuvre agricole accompagne le développement de l'activité rurale. L'hypothèse de la valorisation des milieux ruraux avec la production d'énergie accompagne celle d'une « dé-mécanisation » de certaines activités agricoles avec la montée des prix des énergies fossiles. Il est probable que ces évolutions entraînent une augmentation du besoin en main d'œuvre agricole et industrielle. Les nouveaux emplois régionaux concerneraient l'exploitation durable des forêts, l'agriculture, la production de matériaux de construction et d'isolation pour le bâtiment, la production de matériaux biosourcés pour l'industrie (substituts du pétrole) et la production d'énergies renouvelables.

POLITIQUE FORESTIÈRE ET DÉVELOPPEMENT DU BOIS ÉNERGIE EN RÉGION CENTRE

(voir aussi au chapitre 6 la partie consacrée au bois énergie et à l'agroforesterie)

L'histoire forestière du XVIII^e siècle nous a appris que les prélèvements de bois accordés pour le développement des forges, verreries, faïenceries et briqueteries avaient conduit à l'épuisement des massifs forestiers. Seule l'instauration du code forestier au début du XIX^e siècle avait permis de le juguler. Heureusement l'histoire ne se répète jamais...

PEUT-ON MOBILISER PLUS DE BOIS ÉNERGIE ?

Une augmentation raisonnable de la récolte est possible; la récolte régionale de bois en 2012 correspond à un prélèvement moyen d'environ 2,5 m³/ha et par an. Le volume supplémentaire maximal mobilisable en Région Centre, selon l'étude de potentiel publiée par la DREAL, représente 2,2 Mm³. Un tel volume correspond à un doublement du prélèvement annuel en bois d'industrie et bois-énergie (BIBE) mais la bonne répartition des massifs forestiers dans l'ensemble des 6 départements permet d'envisager un développement harmonieux de l'utilisation du bois-énergie.

MOBILISER DE LA BIOMASSE, OUI MAIS LAQUELLE ?

La nature des propriétés des forêts en région Centre constituera probablement l'un des plus gros défis à relever pour mobiliser la biomasse. Environ 90 % de la forêt dans la Région Centre est privée, et les forêts publiques représentent seulement 10 % des surfaces. Ces dernières sont toutes dotées d'un document de planification forestière et l'actuelle récolte est optimisée dans le cadre de ces documents de gestion durable.

L'augmentation de la récolte forestière nécessitera donc le développement de la récolte dans les très nombreuses forêts privées de petite et moyenne superficie qui se situent essentiellement en Sologne forestière à cheval sur trois départements (18, 41, 45). Ces petites et moyennes forêts représentent 54 % de la superficie forestière privée régionale.

POUR QUI FAUT-IL MOBILISER LA RESSOURCE ?

Le circuit court entre la forêt et la chaufferie doit être un objectif qui doit prévaloir pour le développement à venir de l'utilisation de la biomasse forestière sous forme de plaquettes forestières.

La grande majorité des plaquettes forestières directement élaborées en forêt est destinée aux grosses chaudières de cogénération (production combinée d'électricité et de chaleur). Du fait de ce double objectif, ces grosses centrales sont situées en périphérie des grandes villes, à proximité des zones d'urbanisation et d'activités. Les distances de transport du bois sont souvent importantes pour approvisionner ces structures éloignées de la forêt, qui englobent d'énormes quantités de bois avec un rendement moins favorable que les simples chaufferies. Cette orientation de développement prônée par les différents programmes de la Commission de Régulation de l'Énergie (CRE) doit être mieux encadrée et pensée pour préserver un équilibre territorial.

Le développement de petites et moyennes chaufferies maillant le territoire au plus près des utilisateurs et des massifs forestiers est un complément indispensable pour réduire les coûts de transformation des petits bois ronds. En outre, il permet de répondre à une demande qui devrait s'accélérer compte tenu des réseaux de fournitures qui se développent et qui assurent ainsi plus de garanties d'approvisionnement.

COMMENT MOBILISER PLUS DE BOIS ÉNERGIE ?

Pour augmenter l'exploitation du bois dans les forêts privées, les propriétaires doivent faire l'objet d'une attention particulière. Il faut pour cela :

- Les accompagner par un « coaching » technique sur la gestion forestière durable
- Les associer à la mise en place de chantiers innovants, tant en ce qui concerne les orientations de gestion que les matériels et les techniques d'exploitation
- Regagner leur confiance en ce qui concerne les pratiques d'exploitation et la mobilisation de la récolte. Cela peut passer par la visite de chantiers de démonstration réalisés avec des techniques et des matériels moins impactant pour les peuplements et les sols forestiers et l'application d'une charte de bonne conduite juridique, administrative et technique dans le cadre du prélèvement de la ressource forestière.
- Mieux rémunérer les produits ligneux sur pied destinés à l'industrie et à l'énergie

CONCLUSIONS « BOIS-ÉNERGIE »

Le bois énergie pourra devenir durablement une ressource énergétique de premier plan, mais son développement devra respecter certaines conditions :

- Il doit résulter d'une gestion forestière durable sans en devenir l'objectif de production essentiel
- Il ne doit pas provenir exclusivement du broyage systématique des rémanents d'exploitation résultant de la gestion durable des peuplements forestiers
- Il ne doit pas être exclusivement destiné aux seules chaufferies de cogénération, mais également aux particuliers, aux petites et moyennes chaufferies locales des collectivités, des établissements de santé et des établissements scolaires.

Enfin, la concurrence qui émerge actuellement entre le bois d'industrie et le bois énergie ne doit pas s'amplifier, pour ne pas accentuer les conflits d'usage qui ne peuvent que conduire à des tensions sur la ressource. La gestion forestière durable serait l'unique perdante dans une telle perspective.

BESOIN D'EXPERTISE

Les hypothèses formulées tant par SOLAGRO que par Virage Énergie concernant l'évolution conjointe du modèle agricole et énergétique régional, méritent à notre sens d'être examinées de près, (au même titre, pour le moins, que celles du modèle agro-industriel qui sont avancées dans le cadre des rencontres « openagrifood »).

Le chiffrage de ces hypothèses en affectation de l'usage des terres, en énergie consommée, en Gaz à Effet de Serre, en emplois, en nombre d'exploitations, en biodiversité, etc. est nécessaire.

De même, nous paraît nécessaire un examen détaillé des étapes techniques, financières et socio-économiques vers un modèle agro-forestier assurant l'essentiel de l'autonomie alimentaire de la région en 2050.



Avec la privatisation d'EDF-GDF, seule la distribution des énergies de réseau reste encore service public...



Pour développer massivement les énergies renouvelables et arriver progressivement à l'objectif « 100 % renouvelables », il faut un outil pour accompagner puis pérenniser la transition énergétique.

Virage Énergie propose la création d'un service public régional des énergies renouvelables achetant l'énergie aux producteurs (privés, coopératifs, ou collectivités publiques), gérant l'adaptation des réseaux, et vendant aux consommateurs sur la base d'un tarif régulé et progressif, (et non plus dégressif) avec des garanties anti-précarité.

CHAPITRE 9 LE SERVICE PUBLIC DES ÉNERGIES RENOUVELABLES

.....

VERS UN SERVICE PUBLIC DES ÉNERGIES RENOUVELABLES

QUEL « PAYSAGE » ÉNERGÉTIQUE POUR DEMAIN ?

Exemple de l'électricité :

Historiquement, l'entreprise publique EDF-GDF assurait une mission de service public pour la fourniture d'électricité et de gaz. Depuis une dizaine d'années le paysage énergétique français est fortement modifié avec la séparation d'EDF et de GDF, puis la privatisation de la production, le transport et la distribution restant des services non soumis à la concurrence (RTE, ERDF, GRDF). Un tarif réglementé a été jusqu'à présent maintenu et la plupart des consommateurs sont restés clients d'EDF et de GDF-SUEZ, n'ayant probablement pas encore perçu pour beaucoup l'évolution d'EDF-GDF.

Si on prend l'exemple d'EDF : le groupe EDF, coté en bourse, est le premier producteur mondial d'électricité. Il exploite notamment 58 réacteurs nucléaires en France et 15 au Royaume-Uni. Il a de nombreuses filiales et participations à l'étranger.

RTE et ERDF sont deux filiales indépendantes juridiquement. L'État français détient encore 84,5 % du capital d'EDF au 31/12/2013 via l'Agence des Participations de l'État (APE) qui incarne « l'État actionnaire » et agit sous la tutelle du Ministère de l'Économie et des Finances. Les actions EDF représentent la moitié des participations de l'État, soit 43 milliards d'euros au 30/4/2014, dans les entreprises cotées en bourse.

<http://www.economie.gouv.fr/agence-participations-etat/Les-participations-publiques>

EDF, principal producteur d'électricité en France, est donc désormais soumis aux règles du marché international. Un tarif réglementé par l'État subsiste en parallèle avec le « tarif de marché ».

Pour notre association, il est nécessaire que soient développées massivement des énergies renouvelables au plus près des territoires, en impliquant tous les acteurs locaux, en favorisant leurs potentiels de production (éolien, géothermie, solaire, bois-énergie).

LE DÉVELOPPEMENT D'UN « SERVICE PUBLIC DES ÉNERGIES RENOUVELABLE » EST NÉCESSAIRE POUR ACCOMPAGNER, PUIS PÉRENNISER, LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE :

- Conseils aux particuliers
- Lutte contre la précarité énergétique
- Création de Sociétés Coopératives d'Intérêt Collectif (SCIC) pour la production d'énergie sur les territoires (fermes éoliennes, chaufferies bois collectives, réseaux de chaleur utilisant la géothermie, production d'énergie solaire sur les toitures de bâtiments publics, etc.)
- Intégration des producteurs historiques d'énergie tels qu'EDF et GDF dans le cadre de leur reconversion vers les renouvelables
- Adaptation du maillage des réseaux de transports et de distribution, qui restent des services publics, aux nouvelles sources de production
- Rôle des maires à développer dans la gouvernance des énergies (production locale, sobriété et efficacité énergétique, réduction de la précarité énergétique)

La loi Hamon du 21 juillet 2014 a renforcé la légitimité du domaine de l'Économie Sociale et Solidaire (ESS). La loi de transition énergétique devrait affirmer le rôle des collectivités territoriales et, en premier lieu, celui des régions dans la gouvernance énergétique.

Précarité énergétique :

Depuis 2010, La loi « Grenelle II » en a donné une définition. Désormais, « Est en précarité énergétique au titre de la présente loi, une personne qui éprouve dans son logement des difficultés particulières à disposer de la fourniture d'énergie nécessaire à la satisfaction de ses besoins élémentaires en raison notamment de l'inadaptation de ses ressources ou de ses conditions d'habitat ».

Voir notamment le site de RAPPEL : Réseau des Acteurs de la Pauvreté et de la Précarité Énergétique dans le Logement : <http://www.precarite-energie.org/>

POURQUOI « SERVICE PUBLIC RÉGIONAL DES ÉNERGIES RENOUVELABLES », ET PAS « SERVICE PUBLIC DE L'ÉNERGIE » ?

Il s'agit de marquer symboliquement la nécessité du passage des énergies fossiles-fissiles vers les renouvelables ... Mais, pour VEN, bien entendu, la notion de service public de l'énergie doit s'appliquer à la gestion des énergies fossiles, tant qu'elles sont encore présentes.



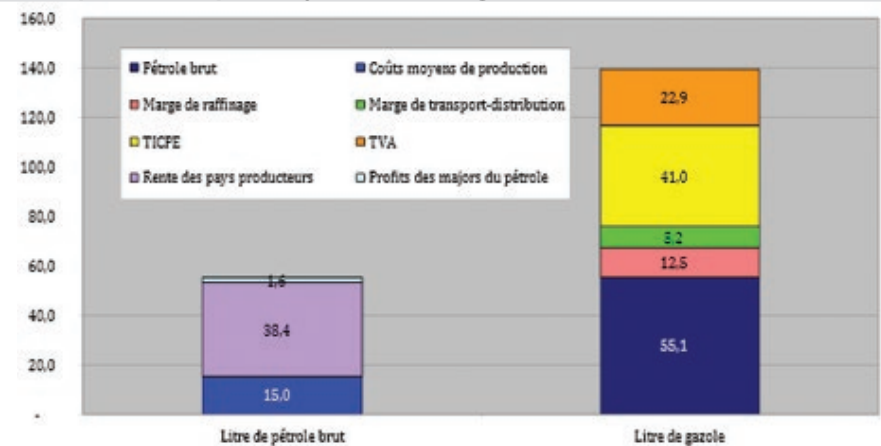
> ANNEXE INFO CONSOMMATEURS

CARBURANTS : QUELLES SONT LES COMPOSANTES DU PRIX ?

Pour 1 litre de gazole vendu 1,396 €/l en octobre 2012, le coût de production du pétrole brut et le raffinage représentent 27,5 centimes. La « rente du pays producteur » (taxes payées au pays qui délivre le permis d'exploitation), et les taxes françaises représentent 1,023 € soit 73,3 % du prix de vente au consommateur.

Le prix plus bas du gazole par rapport à l'essence s'explique uniquement par une moindre fiscalité en France.

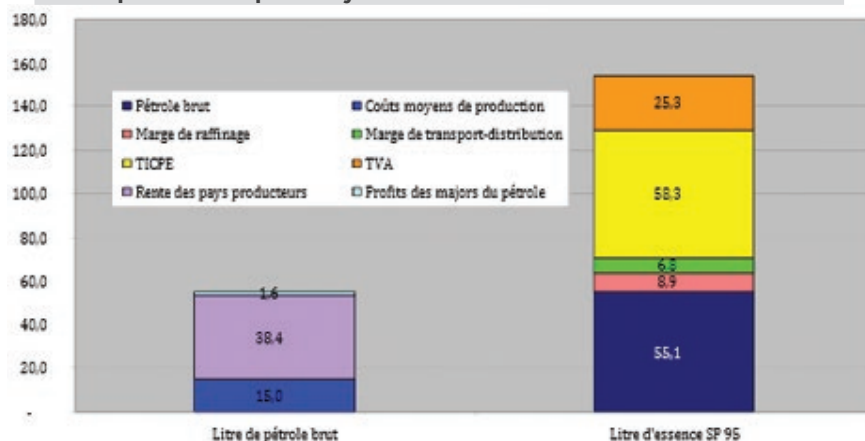
Décomposition du prix moyen du litre de gazole (semaine du 19 octobre 2012)



Source : DGEC et calculs de la mission

CHAPITRE 9 : LE SERVICE PUBLIC DES ÉNERGIES RENOUVELABLES

Décomposition du prix moyen du SP 95 (semaine du 19 octobre 2012)



Source : DGEC et calculs de la mission

Source : Note de synthèse du ministère de l'Économie – novembre 2012 LES PRIX, LES MARGES ET LA CONSOMMATION DES CARBURANTS

<http://www.economie.gouv.fr/file s/rapport-prix-marges-consommation-carburants.pdf>

Pour une information actualisée et connaître le prix à la pompe dans chaque département :

<http://www.prix-carburants.gouv.fr/rubrique/pedagogique/>

ÉLECTRICITÉ : ORGANISATION DU SECTEUR – QUE PAYE LE CONSOMMATEUR ?

LE SECTEUR DE L'ÉLECTRICITÉ COMPREND QUATRE TYPES D'ACTIVITÉS :

• La production

Bien implantés dans le paysage, ce sont des centrales électriques nucléaires ou à charbon, mais aussi les fermes éoliennes, les barrages hydrauliques ou les panneaux solaires.

Production (centrales ...) = ouvert à la concurrence

• Le transport

Ce sont les réseaux à haute capacité qui acheminent soit l'électricité, soit le gaz. Si les réseaux gaziers sont enterrés, les réseaux de transport d'électricité sont bien visibles dans le paysage avec leurs pylônes de plusieurs mètres de hauteur.

Réseaux de transport = activité régulée – monopole de RTE = non ouvert à la concurrence

• La distribution

Ce sont les réseaux qui acheminent l'électricité jusqu'au domicile des Français (ou dans les entreprises, les mairies...).

Spécificité française : les réseaux appartiennent aux communes (et non à ErDF, filiale d'EDF, comme on le croit souvent). Souvent, cette commune adhère à un syndicat intercommunal qui gère pour elle le service public de distribution d'électricité et de gaz.

Réseaux de distribution = activité régulée – opérateur principal = ERDF = non ouvert à la concurrence

• La fourniture

C'est l'activité commerciale de vente de l'électricité. Les fournisseurs peuvent aussi vendre des services associés (suivi de la consommation, assurances diverses...).

Fourniture (commerce) = ouvert à la concurrence

LES ACTEURS DU MARCHÉ DE L'ÉNERGIE :

L'électricité et le gaz sont des biens de première nécessité. Le marché est donc très contrôlé et il est régi par différents types d'organismes.

• L'État

Il détermine la politique nationale à long terme, notamment pour les questions de sécurité d'approvisionnement. Il fixe aussi les tarifs réglementés de vente (TRV) d'électricité et de gaz.

• Les AOD, autorités organisatrices de la distribution

Collectivités locales, communes, syndicats de communes ou départements, les AOD possèdent les réseaux de distribution et organisent le service public local de l'énergie. Ce service public comprend la distribution (activité réseau) et la fourniture (activité commerciale) qui couvre notamment le tarif réglementé de vente (TRV) et le tarif de première nécessité (TPN).

Elles sont garantes de la protection des petits consommateurs. Ce sont elles aussi qui suivent les dossiers de personnes en difficulté et parfois les aident pour le paiement de leur facture.

- **La Commission de régulation de l'énergie (CRE)**

Cet organisme veille au bon fonctionnement du marché de l'énergie, notamment pour s'assurer que les règles de concurrence y sont respectées.

- **Le Médiateur de l'énergie**

Le médiateur national a une mission d'information et est aussi chargé de régler en ultime recours les conflits entre les Français et les fournisseurs.

www.energie-mediateur.fr/

- **Les entreprises**

EDF et GDF Suez : ces deux opérateurs « historiques » sont aujourd'hui en concurrence avec de nouvelles entreprises : Powéo, ENI, Direct énergie, Enercoop, Lampiris... sans oublier les autres électriciens et gaziers européens.

- **> Les Entreprises locales de distribution (ELD)**

Sur quelques portions du territoire (environ 5 % de la superficie), ce sont les collectivités elles-mêmes qui fournissent l'électricité ou le gaz. Aujourd'hui, ces ELD (régies, SEM, SICA...), se retrouvent aussi en situation de concurrence. On peut citer Gaz électricité de Grenoble, Sorégies, Gaz de Bordeaux, SICAP dans le Loiret... .

ÉLECTRICITÉ : COMPRENDRE SA FACTURE

Le tarif d'acheminement

Dans le cadre de l'ouverture des marchés à la concurrence, l'acheminement et le raccordement au réseau public de distribution de l'électricité sont des missions de service public. À ce titre, le tarif payé par les utilisateurs du réseau est réglementé par les pouvoirs publics. Il s'agit du TURPE (Tarif d'Utilisation des Réseaux Publics d'Électricité), qui assure aujourd'hui 90 % des recettes d'ERDF.

- **Taxe CSPE (contribution au service public de l'électricité)**

La contribution au service public de l'électricité (CSPE) est un prélèvement de nature fiscale sur les consommateurs d'électricité, destiné notamment à financer :

- Les surcoûts de production d'électricité dans les îles (Corse, départements d'Outre-Mer, Mayotte, Saint-Pierre et Miquelon, îles bretonnes)
- Les politiques de soutien aux énergies renouvelables
- Le tarif social, en faveur des clients démunis
- La moitié du budget du médiateur national de l'énergie

COMPRENDRE SA FACTURE D'ÉLECTRICITÉ :

Exemple d'analyse d'une facture d'électricité : abonnement 6kva, pour deux mois (25/7/14 au 22/9/14), d'un abonné particulier qui se chauffe au gaz et dispose d'un chauffe-eau solaire.

QUI ENCAISSE L'ARGENT ?	QUI UTILISE L'ARGENT ?	TYPE DE DÉPENSE	MONTANT	%
Fournisseur qui reverse (environ 45% ?) à RTE et ERDF	fournisseur - RTE-ERDF	abonnement	16,22	14,89
Fournisseur qui reverse (environ 45% ?) à RTE et ERDF	fournisseur - RTE-ERDF	consommation (fourniture de l'énergie et acheminement par RTE et ERDF)	60,23	55,29
Caisse des Dépôts et Consignations	EDF pour l'essentiel	taxe CSPE (contribution au service public de l'électricité)	9,22	8,46
Fournisseur qui reverse à la CNIEG	Caisse Nationale des Industries Électriques et Gaziers (CNIEG)	taxe CTA (contribution tarifaire d'acheminement)	2,22	2,04
Commune reversée au SIEL ou ville	SIEL ou commune	taxe locale communale TCFE	3,35	3,08
Département qui reverse une partie (30%) au SIEL	SIEL et Département	taxe locale départementale TCFE	1,77	1,62
État	État	TVA 5,5%	1,01	0,93
État	État	TVA 20%	14,91	13,69
Total facture TTC			108,93	100

- **Taxe locale CTA (contribution tarifaire d'acheminement)**

La CTA est une taxe sur l'électricité et le gaz naturel servant à financer les retraites des employés des Industries électriques et gazières (IEG).

- **Taxe locale communale et départementales sur la consommation finale d'électricité (TC FE)**

Les Taxes Locales sur l'Électricité (TLE) ont été remplacées le 1er janvier 2011 par des Taxes sur la Consommation Finale d'électricité (TCFE). Ce changement traduit la volonté du législateur européen de modifier l'assiette de ces taxes locales afin de ne pas discriminer les clients selon le prix de l'offre souscrite.

Les communes perçoivent une Taxe Communale sur la Consommation Finale d'Électricité (TCCFE), soit directement, soit par l'intermédiaire d'un Syndicat d'Électrification, et peuvent appliquer un coefficient multiplicateur compris entre 0 et 8 en 2011.

Les Conseils Généraux perçoivent une Taxe Départementale sur la Consommation finale d'Électricité (TDCFE) et peuvent appliquer un coefficient multiplicateur compris entre 0 et 4 en 2011.

- **TVA 5,5 %**

En métropole, elle s'applique à 5,5 % sur le montant de l'abonnement et des taxes locales associées.

- **TVA 20 %**

En métropole, elle s'applique à 20 % sur le montant de la consommation et des taxes correspondantes, dont la CSPE. Il s'agit donc pour partie d'une « taxe sur la taxe » !

POUR PLUS D'INFORMATIONS – SITES À CONSULTER

CRE - Commission de régulation de l'énergie :

Autorité administrative indépendante chargée de veiller au bon fonctionnement des marchés de l'électricité et du gaz en France.

www.cre.fr

Site d'information des pouvoirs publics pour les consommateurs d'électricité et de gaz naturel

www.energie-info.fr/

FNCCR = Fédération Nationale des Collectivités Concédantes et Régies

Créée en 1934, la FNCCR est une association de collectivités locales entièrement dévolue à l'organisation de services publics. Organisme représentatif et diversifié, elle représente à la fois des collectivités qui délèguent les services publics à des entreprises privées ou publiques et d'autres qui gèrent elles-mêmes ces services publics (régies, SEM, EPL...).

La FNCCR accompagne ses adhérents pour l'organisation des services publics locaux de distribution d'électricité, de gaz, d'eau, et d'assainissement, de communications électroniques, de collecte et de valorisation des déchets

www.fnccr.asso.fr/

Energie2007 est le site des autorités organisatrices de la distribution (AOD) d'électricité et de gaz et de leur fédération, la FNCCR.

www.energie2007.fr

SIE : syndicat intercommunal d'électrification. Par exemple le SIEIL37 est membre de la FNCCR.

www.sieil37.fr/

CLAIR'ENERGIE : La FNCCR est propriétaire de la marque CLAIR'ENERGIE. En décembre 2014, les fournisseurs d'électricité Alterna et Enercoop sont titulaires du label Clair'énergie, de même que le fournisseur d'électricité Lampiris et le fournisseur historique de gaz et d'électricité à Grenoble, GEG. Elle certifie le respect des intérêts du consommateur.
www.clairenergie.fr/

Comparateur des fournisseurs d'électricité (start-up Selectra SARL)
www.fournisseurs-electricite.com

TPN : tarif de première nécessité

Conditions d'attribution :

- Bénéficier de la Couverture Maladie Universelle Complémentaire (CMU-C) ou de l'Aide pour une Complémentaire Santé (ACS)

OU

- Revenu fiscal annuel de référence du foyer est inférieur à 2 175 euros par part en France métropolitaine (décret n° 2013-1031 du 15 novembre 2013).

LA TPN permet notamment de bénéficier d'une déduction forfaitaire annuelle appliquée sur le montant de la facture TTC. Le montant de la réduction dépend de la puissance de compteur souscrite et du nombre de personnes composant le foyer (les unités de consommation ou UC).

Électricité verte - Certificats verts :

Il n'y a pas de traçabilité physique de l'électricité (les électrons) une fois injectée dans le réseau commun de transport et de distribution.

Vous trouverez ci-après un extrait du site :

http://www.electricite-verte.com/base-de-connaissances/energie-et-developpement-durable_fiche_presentation_electricite-verte-et-certificats-verts.html

« Étant donné qu'il est impossible de vous délivrer l'électron vert en tant que tel, l'idée est de vous fournir l'électricité disponible à l'entrée de votre poste de livraison avec, en plus, un certificat qui vous garantit que le KWh vert que vous allez consommer a bien été produit, puis injecté sur le réseau et que vous seul le consommerez. »

« La France fait partie du système RECS (voir www.recs.org) qui regroupe 18 pays européens. Ce système définit le certificat vert comme étant un instrument de négoce permettant de commercialiser séparément la valeur de l'électricité d'origine renouvelable de l'électricité physique. C'est une attestation de production d'électricité, d'une valeur financière variable, délivrée par Observ'er (membre du RECS) en France à l'exploitant d'une centrale utilisant les sources d'énergie renouvelables.

Le certificat vert représente une quantité de 1 MWh et sa valeur correspond à la différence entre le coût marginal de l'électricité produite à partir des SER (sources d'énergie renouvelables) et le prix de l'électricité sur le marché de gros. »

Il est donc important dans votre démarche d'achat d'électricité verte d'observer le type de fourniture qui vous est proposé : intégrée sous certificat vert, intégrée mais labellisée, complémentaire par l'acquisition de certificats verts directement. »

Enercoop et les certificats verts :

Enercoop est le seul fournisseur d'électricité à s'approvisionner directement et à 100 % auprès de producteurs d'énergie renouvelable (solaire, éolien, hydraulique et biogaz).

« Enercoop a des contrats directs avec ses producteurs, auprès desquels elle achète l'électricité. Les autres démarches distinguent l'électricité (flux physique) de sa valeur verte. Les fournisseurs achètent l'électricité sur le marché d'une part (électricité grise, mix français à environ 85 % nucléaire) et des certificats verts d'autre part... Enercoop, en revanche, achète à ses producteurs l'électricité et sa valeur verte, qui ne peut être revendue une deuxième fois. Les certificats verts sont en définitive utilisés par l'ensemble des concurrents d'Enercoop pour verdir » à peu de frais les offres grises d'électricité... »

Source : <http://www.fournisseurs-electricite.com/enercoop/actu-enercoop/1297-enercoop-et-les-certificats-verts>

Ecolowatt de Greenpeace (2007)

<http://www.greenpeace.org/france/PageFiles/300718/ecolo-watt-rapport-complet.pdf>



© Droits réservés

CHAPITRE 10 : REGARDER LOIN POUR MIEUX AGIR VITE

.....
Conclusion

APPEL AUX DÉCIDEURS ET AUX CITOYENS EN FAVEUR D'UN VRAI SCÉNARIO RÉGIONAL DE TRANSITION ÉNERGÉTIQUE

Persuadée qu'une dépendance de plus de 90 % aux énergies fossiles et fissiles importées constitue une véritable menace non seulement climatique, mais aussi pour l'équilibre socio-économique et politique de notre région...

L'association VIRAGE ÉNERGIE CENTRE VAL DE LOIRE espère avoir ouvert quelques pistes de réflexion nouvelles, résumées en tête de chaque chapitre de ce document. En conclusion, **trois attitudes** nous semblent fondamentales pour poursuivre une réflexion efficace en vue de mettre en œuvre la transition énergétique dans notre région.

LA PREMIÈRE SERAIT DE S'OBLIGER À REGARDER LOIN :

Regarder les échéances 2050, c'est mieux anticiper pour évaluer les impacts futurs de nos choix collectifs, et voir les conséquences de ce que nous faisons ou ne faisons pas à court terme.

LA SECONDE SERAIT DE S'OBLIGER À VISER 100 % DE RENOUVELABLES EN 2050,

plutôt que d'y renoncer par avance au nom du réalisme. Le sujet, en effet, mérite une ambition forte !

LA TROISIÈME SERAIT DE S'ENGAGER DANS UN EFFORT DE PLANIFICATION DE PROJET,

où l'écriture d'un scénario déboucherait sur un véritable « Plan guide régional pour la transition énergétique », prescriptif, mais avant tout mobilisateur et rassembleur.

Le travail principalement bénévole accompli par notre association, l'absence de ressources et de moyens d'étude, fait que les orientations esquissées au fil des chapitres qui précèdent n'ont pu être approfondies comme nous l'aurions souhaité. En outre, plusieurs domaines n'ont pas été abordés du tout : le chiffrage des investissements nécessaires thématique par thématique, le chiffrage de la réduction des Gaz à Effet de Serre, le chiffrage de « l'énergie grise » nécessaire pour mettre en place les dispositifs renouvelables...

Nous proposons donc aux décideurs de mettre en place un groupe pluridisciplinaire, rassemblant élus, professionnels et citoyens, et disposant de moyens d'étude pour approfondir les pistes que nous avons explorées... et d'autres si nécessaire, pour en faire un vrai scénario régional de transition, qui puisse servir de base à un plan d'action à long terme. Ce groupe de réflexion devrait, bien entendu, tester la faisabilité technique et économique des propositions qu'il formulera pour les décideurs.

*Le Conseil d'Administration de Virage Énergie Centre-Val de Loire
(Mars 2015)*



MON AVIS

Ce qui m'a bien plu et à quoi je n'avais pas pensé :

[illegible]

Ce que je ne comprends pas du tout... et je voudrais bien des explications !

[illegible]

Ce que je trouve discutable :

[illegible]

Dans les mesures proposées, ce qui me paraît le plus urgent à faire :

[illegible]

Ma conclusion :

[illegible]



CONTACT

virage.energie.cvl@gmail.com
www.virage-energie-centre-val-de-loire.org

VIRAGE ENERGIE CENTRE-VAL DE LOIRE

Maison des Associations
46 ter rue Sainte Catherine
45 000 ORLÉANS
tél. 06 83 17 95 06

ADMINISTRATEURS DE L'ASSOCIATION

ARBAOUI Nadia (ORLÉANS)

Architecte-urbaniste (EPAU Alger, ULB Bruxelles)
Planification urbaine / écoquartiers / étude et montage
d'opérations d'aménagement

D'ARMANCOURT Pauline (ORLÉANS)

Chargée de communication dans une entreprise
du Secteur énergie-environnement

BOUTIN Dominique (TOURS)

Géographe et naturaliste
Membre de la CLI de Chinon et de l'ANNCLI,
contributeur au rapport « surveillance de la radioactivité
dans l'environnement du bassin de la Loire » (déc. 2008)

BROCHARD Emmanuel (BLOIS)

Architecte-urbaniste
Ancien directeur du CAUE du Loir et Cher
Responsable d'études concernant la réhabilitation thermique
de l'habitat ancien et l'urbanisme durable

COMBAZ Pierre (TOURS)

Ancien chargé d'études « Risques naturels »
dans une administration publique

COMBREDET Nicole

Docteure en géologie (Paris VI). Thèse sur la géothermie
haute énergie au Mexique.
Membre de la CLI de Saint-Laurent-des-Eaux
Représente la FNE Centre Val de Loire

GOYÉNÈCHE Olivier (ORLÉANS)

Ingénieur hydrogéologue
(diplômé de l'École Nationale Supérieure de Géologie de Nancy)
Spécialiste en géothermie

HOGU Jean-François (AMBOISE)

Electrotechnicien
Associatif énergie-climat
Délégué régional de la FNAUT
(Féd. Nat. Des Usagers des Transports)

RICHARD Elsa (TOURS)

Ingénieure, Docteure en aménagement et urbanisme
de l'université de Tours
(Thèse sur les collectivités locales face au changement
climatique)

SAFADI KATOZIAN Ebi (ORLÉANS)

Ingénieur informaticien

THÉVARD Benoît (CHATEAUNEUF/LOIRE)

Ingénieur de l'école des mines (Albi)
Spéc. génie énergétique et pic pétrolier.
Rapports pour le parlement européen.
Audits et conseils énergie et résilience.

VERDIER Philippe (ORLÉANS)

Urbaniste et sociologue (Rouen-Caen, Paris VIII)
Membre de la Société Française des Urbanistes
Auteur du livre « Le projet urbain participatif » (2009)

CONTRIBUTEURS DU RAPPORT

(outre les administrateurs)

CORBEL Yves

Ingénieur forestier en retraite

DESTOMBES Simon (Amboise)

Ingénieur aéronautique

KEROUEDAN Anne-Fleur (Amboise)

Ingénieure énergéticienne

LAFITTE Bernard (Briare)

Salarié agricole et enseignant retraité
Assoc. Éco-logiques

MAIZERET Daniel (St. Amand Montrond)

Chimiste.
Rédacteur du premier chiffrage (2012) du document
« vers un scénario... »

REMERCIEMENTS

Au Conseil Régional Centre-Val de Loire

Pour le soutien à la publication du document et l'organisation
du jury citoyens-experts (subvention de 7 000 €)

À la Mairie d'INGRÉ

Pour la mise à disposition de la salle du Conseil municipal
Pour la tenue du jury du 28 Mars 2015

Aux citoyens membre du jury,

qui ont bien voulu consacrer de leur temps pour lire et pour
débatte au sein du jury

Aux experts

qui ont bien voulu se pencher sur notre travail,
et apporter un regard critique indépendant.

À l'institut Négawatt

pour ses références et ses conseils.

Direction de publication : Virage Énergie Centre-Val de Loire.
Réalisation graphique / mise en page : Studio graphique Kali.
Diffusion : Mars 2015



virage.energie.cvl@gmail.com
www.virage-energie-centre-val-de-loire.org

VIRAGE ENERGIE CENTRE-VAL DE LOIRE

Maison des Associations
46 ter rue Sainte Catherine
45 000 ORLÉANS
tél. 06 83 17 95 06

Document publié avec
le concours du Conseil Régional
Centre-Val de Loire

