

Commission Énergie

Accueil

Les options concernant l'énergie en Ariège se situent dans un ensemble multidimensionnel très complexe dans lequel chaque domaine interagit avec tous les autres et où tous doivent parvenir à construire ensemble un équilibre harmonieux.

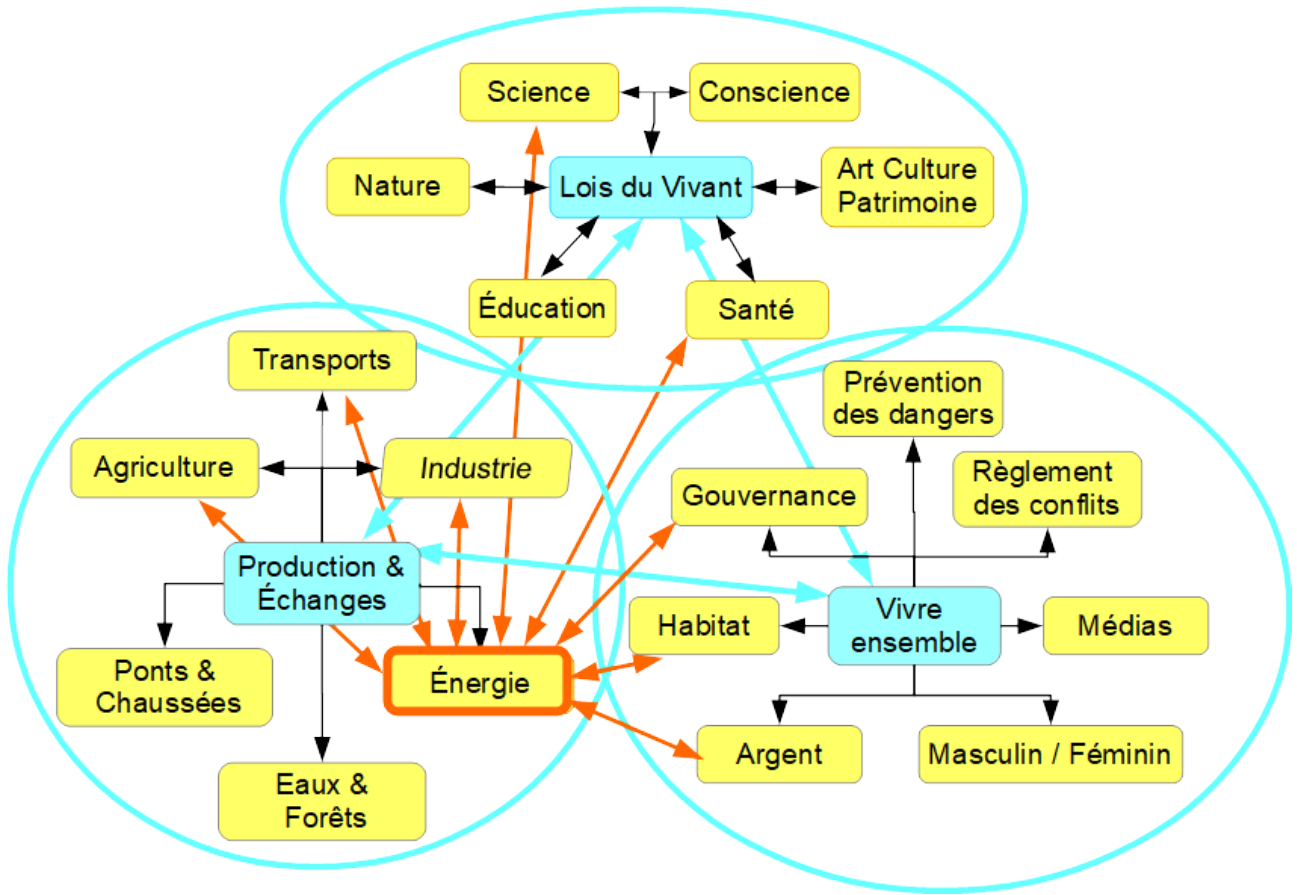
Il y a deux types de contraintes à prendre en compte :

- Les contraintes factuelles - état des ressources, technologies disponibles ou à développer, qui sont incontournables car non modifiables.
- Les contraintes politiques, administratives, culturelles etc.. qui sont des leviers d'action disponibles. Elles sont susceptibles d'évolution et il y a lieu de définir les moyens à mettre en œuvre pour y parvenir..

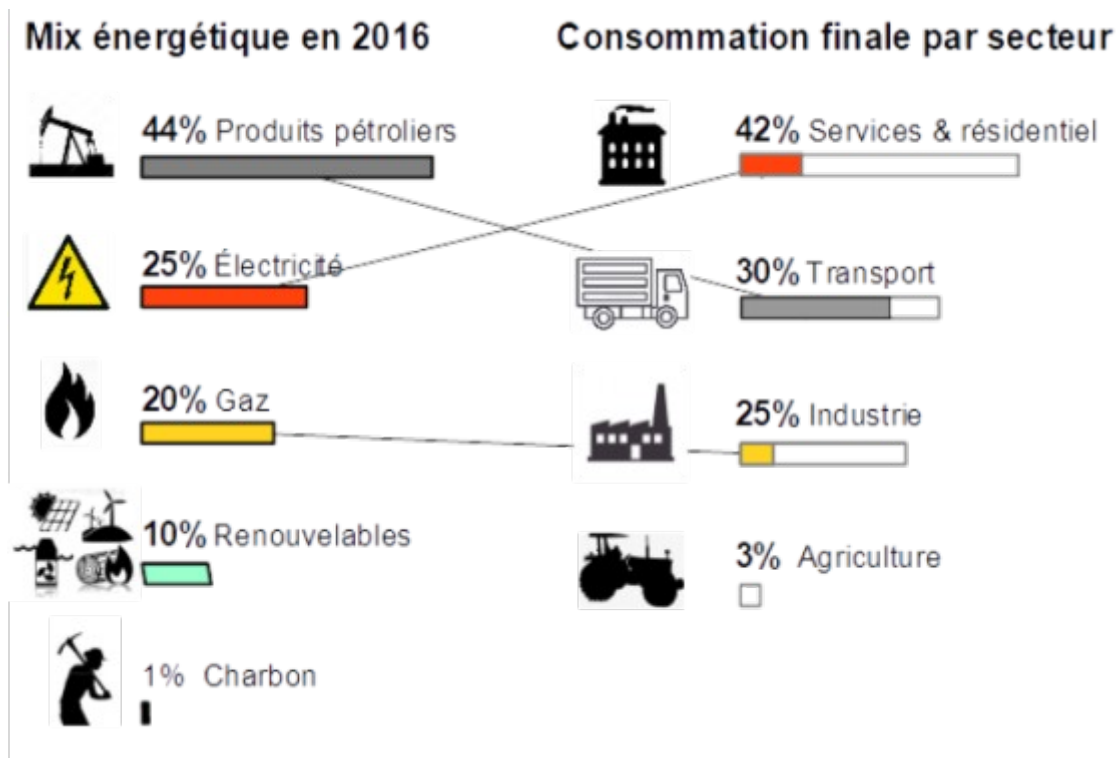
Il y a également des règles éthiques à respecter :

- Chaque être vivant est souverain, solidaire et coresponsable de son écosystème, proche et lointain, vis à vis des humains, des animaux, des végétaux et des minéraux.
- Subsidiarité : les orientations sont définies démocratiquement au niveau le plus local possible.
- Solidarité requise à toutes les échelles : individu, ville, régions, pays, planète entière.
- Provenant de ressources de flux plus que de stock - Énergies renouvelables.
- En équilibre avec les options retenues dans tous les secteurs impactés par l'énergie : **extraction des minerais**, industrie, agriculture, transports etc.
- Économie circulaire partout où c'est possible. Comme dans la nature, les déchets d'un système sont les ressources d'un autre.
- Minimiser les pollutions et les nuisances inévitables.

En ce qui concerne l'énergie, c'est donc pour toutes ces raisons à l'échelle à la fois locale, régionale, nationale et mondiale que se situe notre problématique.



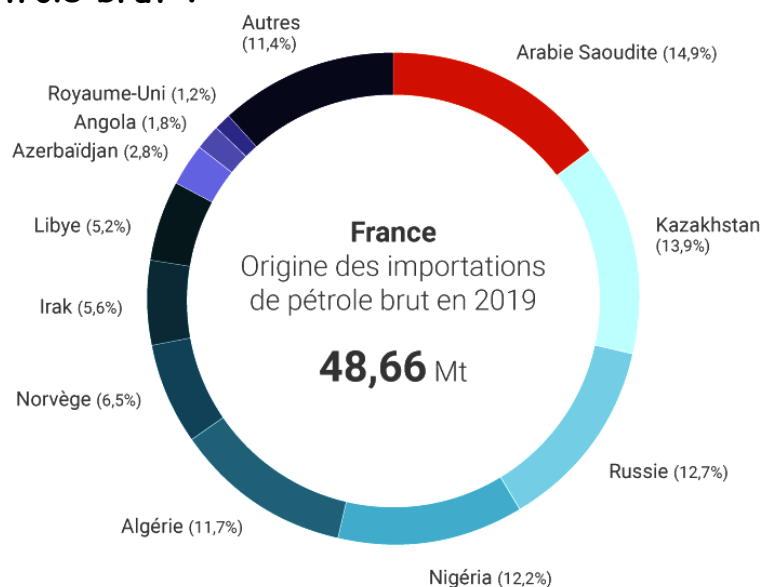
Consommation d'énergie en France



Énergies primaires

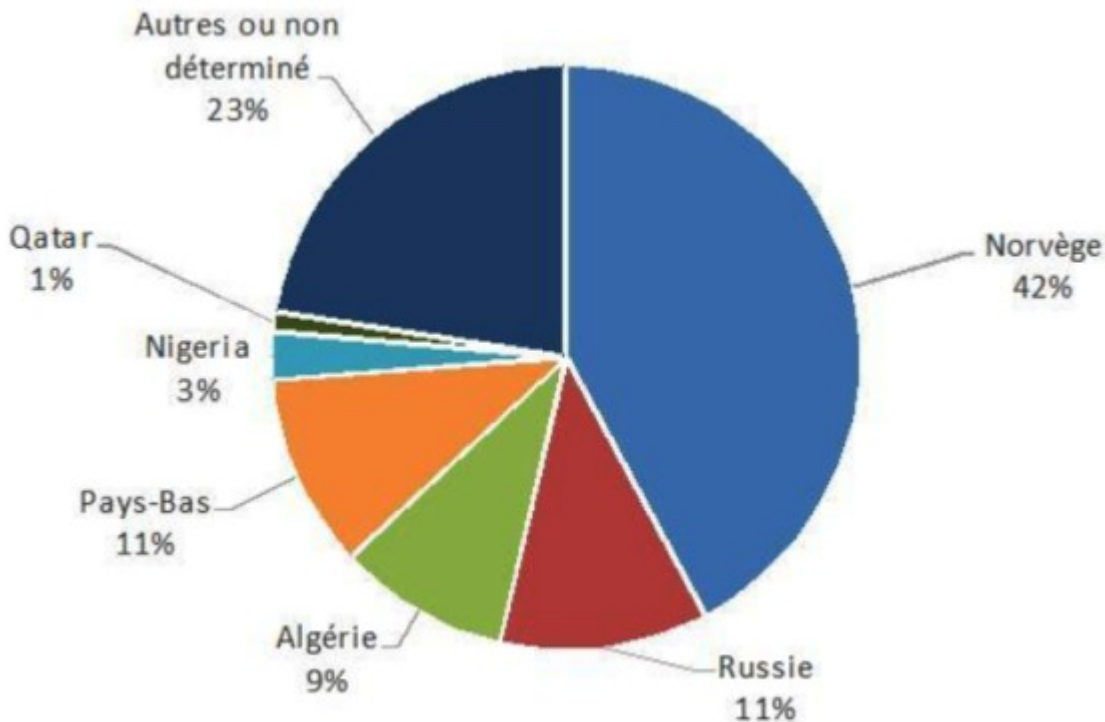
Énergies de stock : Pétrole, Gaz naturel, Uranium.

D'où vient le pétrole brut ?



Source : Service des données et études statistiques, Ministère de la Transition écologique.

D'où vient le gaz fossile ?



D'où vient l'uranium naturel ?

Secret défense !

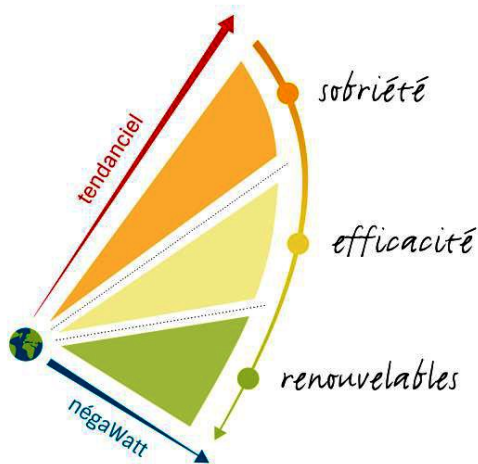
Probablement du Niger, du Canada, de l'Australie et du Kazakhstan.

La France a besoin de l'ordre de 8 000 à 9 000 tonnes d'uranium naturel par an. Le montant de ces importations est estimé entre 500 millions et un milliard d'euros par an.

- Ces importations ne sont pas prises en compte dans la facture énergétique française.
- Le coût de l'uranium naturel constitue in fine seulement 5% du coût de production du kWh nucléaire !
- Ce coût de production n'intègre pas les coûts de démantèlement des installations au bout de 40 ans, ni celui des déchets à surveiller pendant des dizaines de milliers d'années !

Énergies renouvelables

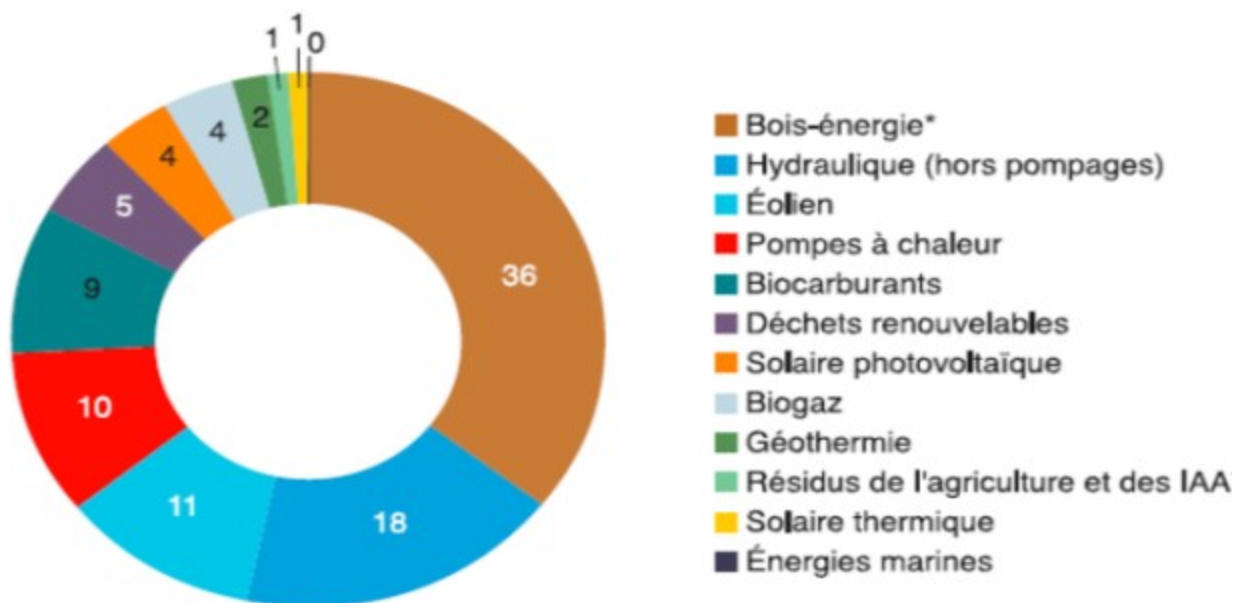
Bien qu'elles ne représentent actuellement que 10 % de l'énergie consommée, elles peuvent être très fortement développées



© Association négaWatt - www.negawatt.org

Ce ne sera toutefois pas suffisant pour se passer à terme des énergies fossiles ; il faudra pour cela agir fortement d'une part sur la sobriété, d'autre part sur l'efficacité énergétique comme le montre le scénario négaWatt .

Il y a de nombreux types d'énergie renouvelable, chacune avec ses avantages et ses limites, ce qui permet une grande flexibilité conduisant à un équilibre global satisfaisant.



Les renouvelables électriques 212 TWh

Hydraulique (hors pompages) 57 TWh

La production hydraulique dépend fortement du débit des cours d'eau et, donc de la pluviométrie. L'essentiel de la production provient du Rhin et du Rhône ainsi que des zones montagneuses. L'Ariège produit 2 fois plus d'électricité qu'elle n'en consomme.

Éolien 35 TWh et Solaire photovoltaïque 120 TWh

Un fort développement de ces filières est indispensable pour contribuer à se passer des énergies fossiles .

Les renouvelables thermiques et les déchets 234 TWh

Biomasse solide 119 TWh

Elle sert essentiellement à la production de chaleur. Constituée pour environ 90 % par le bois-énergie, elle est consacrée pour près des deux tiers au chauffage des logements des ménages.

Biogaz 11 TWh

La moitié est valorisée sous forme d'électricité, l'autre pour produire de la chaleur. On obtient du « biométhane » en séparant le méthane et le dioxyde de carbone. Ce gaz peut être utilisé comme carburant ou être injecté dans les réseaux de gaz.

Biocarburants et autres bioliquides 30 TWh

La biomasse liquide, constituée des biocarburants, est utilisée essentiellement pour la force motrice des véhicules. La France produit du biodiesel (75 %) et du bioéthanol (25 %).

Déchets 35 TWh

Plus de la moitié de cette production est valorisée sous forme d'électricité.

Solaire thermique 2 TWh

Environ 44 % de cette production est réalisée dans les DOM. En métropole, ce sont essentiellement des projets de « grandes surfaces » solaires thermiques .

Pompes à chaleur 32 TWh

Les pompes à chaleur produisent de la chaleur en puisant des calories dans le sol, dans les eaux souterraines ou dans l'air. Plus de la moitié est produite par les PAC air/air,

Impacts de certaines technologies

Les usages de l'énergie sont très variés : transports, chauffage résidentiel, industrie, agriculture etc.. Certaines technologies sont mises en avant (ou occultées) dans les orientations choisies par le gouvernement actuellement inféodé au pouvoir financier et politique. Elles ont parfois des conséquences

très importantes en termes de pollutions, de niveau de subsidiarité, d'impact social etc..

La face cachée de l'énergie : l'industrie extractive

<https://www.systext.org/node/1785>

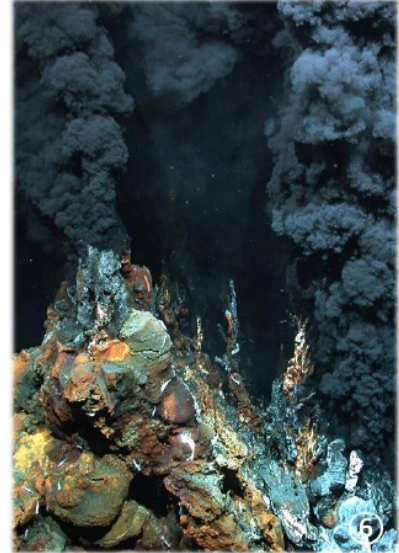
Les équipements qui transforment les sources primaires de l'énergie - pétrole, gaz, minerai d'uranium etc. - ainsi que les dispositifs utilisant cette énergie - câbles, moteurs, batterie, électronique etc. - utilisent une grande quantité de métaux rares dont l'extraction et la purification entraînent des pollutions et des volumes de déchets colossaux, très souvent toxiques et pratiquement non régénérables.

Ces mines et carrières ont généralement deux caractères problématiques :

- Les minerais présentent des teneurs très faibles du composant recherché, qui est disséminé dans des volumes de roche gigantesques : Uranium et Lithium ont une teneur d'environ 0,1 % dans les gisements exploités.
- L'élément recherché est associé à un cortège d'autres éléments, principalement des métaux et des métalloïdes, dont certains sont particulièrement toxiques pour la santé humaine et plus largement, pour toute forme de vie.

Pour ces deux raisons, l'industrie minière met en œuvre des procédés complexes et longs, très consommateurs d'eau et d'énergie, et générant des quantités considérables de déchets.

Ce secteur est responsable dans le monde du plus grand nombre de conflits socio-environnementaux et est impliqué dans le plus grand nombre d'assassinats de défenseurs des droits.



- ① Mine de charbon de Hambach, Allemagne
- ② Usine de traitement de nickel de Doniambo, Nouvelle-Calédonie
- ③ Digue de résidus miniers, mine de molybdène de Thompson Creek, Idaho, États-Unis
- ④ Déversement de résidus miniers dans la baie de Calancan, mine d'or de Marcopper, Philippines
- ⑤ Ancienne mine de cuivre-or de Rio Tinto, Espagne
- ⑥ Fumeur noir à 3 000 m de profondeur au niveau de la dorsale médio-atlantique
- ⑦ Cathodes de cuivre en Zambie
- ⑧ Déchets électroniques dans une installation de traitement à Kigali, Rwanda

En bref, l'Industrie extractive est intrinsèquement prédatrice et dangereuse ; elle génère des montagnes de déchets que l'on ne sait pas réhabiliter ; elle utilise souvent le déversement, technique de gestion des déchets miniers la plus polluante et destructrice qui soit ; des millions d'anciens sites miniers dans le monde sont abandonnés.

Distribution de l'électricité

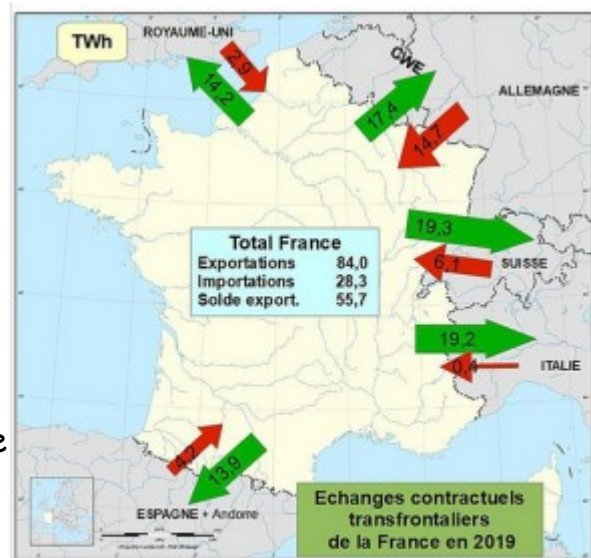
La demande en électricité est très variable, au cours de la journée et de la saison et dépend de l'activité économique.

L'électricité nucléaire (75 % de la consommation française) est très peu modulable en puissance. Le photo-voltaïque et l'éolien ont des puissances disponibles aléatoire. L'hydraulique ne peut être que partiellement modulé.

L'électricité est très difficilement stockable. Pour être stockée elle doit être soit transformée en une autre forme d'énergie - hydrogène, eau surélevée - qui

à son tour peut re-fournir de l'électricité grâce à des piles à combustible, soit recharger des batteries, en particulier celles qui ont perdues leur pleine capacité et peuvent encore être utilisées comme réservoir tampon d'électricité.

L'équilibre du réseau électrique qui doit fournir une puissance instantanée adaptée à une demande variable, est donc très complexe à gérer. Cet équilibre nécessite de jongler avec les barrages hydroélectriques, les centrales au fioul ou au gaz - biogaz ou gaz fossile - dont la mise en route est très rapide, ainsi qu'avec les échanges transfrontaliers.



Échanges contractuels transfrontaliers d'électricité de la France en 2019

Hydrogène

La France consomme aujourd'hui chaque année près de 900 000 tonnes d'hydrogène, qui engendre de l'ordre de 9 millions de tonnes de CO₂ par an. Il est essentiellement destiné à la fabrication d'engrais azoté et de plastique. Un projet délirant prévoit son très fort développement : faire rouler tous les poids lourds à l'hydrogène !

L'hydrogène est un gaz dangereux qui s'enflamme deux fois plus vite que le propane ou le méthane, fuit beaucoup plus facilement et peut exploser au contact de l'air. Couvrir le territoire de pipelines et de stations de distribution d'hydrogène est donc une opération dangereuse. « Il y aura des morts à cause de l'hydrogène. » admet Philippe Boucly, président de l'association France Hydrogène.

Aujourd'hui, plus de 95 % de l'hydrogène produit dans le monde est issu du gaz naturel, du pétrole ou du charbon, c'est à dire d'énergies fossiles. Sous le prétexte fallacieux de « décarboner » l'hydrogène, il est prévu de développer à très grande échelle un autre procédé : l'électrolyse de l'eau : 2 molécules d'eau donnent 2 molécules d'hydrogène et 1 molécule d'oxygène.

Oui mais, si le principe est simple, il demande d'une part une production en série de gigantesques électrolyseurs, eux-mêmes grands consommateurs de métaux ou de produits toxiques, d'autre part des quantités d'électricité considérables pour l'électrolyse elle-même.

L'Union européenne prévoit de faire rouler d'ici 2030 cent mille camions à l'hydrogène dit « décarboné ». À terme pour alimenter les trois millions de camions qui parcourent l'Europe, il faudra alors augmenter la production électrique de 2.772 TWh/an, soit 427 réacteurs nucléaires ou 27.200 km² de panneaux solaires, c'est-à-dire plus de deux fois la taille de l'Île-de-France !



Vue aérienne de la centrale solaire EDF de Crucey (Eure-et-Loir), inaugurée le 28 septembre 2017.

Déjà en Gironde, il est prévu de raser 1.000 hectares de pins maritimes pour implanter un complexe photovoltaïque et un site de production d'hydrogène.

Rien que pour remplacer l'hydrogène fossile actuellement consommé par l'industrie européenne (pétrochimie et engrais) par de l'hydrogène issu de l'électrolyse à partir d'électricité décarbonnée, il faudrait l'équivalent de 86 réacteurs nucléaires ou de 5 470 km² de panneaux photovoltaïques, soit la superficie du département de l'Ardèche. Quant à l'ambition pour 2050, qui est de produire 2.250 TWh/an d'hydrogène par électrolyse, elle nécessite simplement de multiplier par sept ce qu'on vient d'énoncer.



Le plan hydrogène français entérine en fait discrètement la relance du nucléaire.

Le CEA s'est lancé depuis un an dans la conception de petits réacteurs nucléaires modulaires de 150 MW, expressément conçus pour la production d'hydrogène par électrolyse.

Le délire technico-industriel explore également la possibilité d'importer massivement l'hydrogène obtenu à partir de fermes solaires géantes déployées dans le Sahara ! L'hydrogène pourrait y être transformé sur place en nitrate.

Voiture électrique

Produire un véhicule électrique demande beaucoup plus d'énergie, et émet deux fois plus de gaz à effet de serre que de produire un véhicule thermique, du fait de la production de sa batterie et de sa motorisation.

La voiture électrique cause une énorme pollution minière en raison des métaux utilisés : lithium, cuivre, argent, aluminium, nickel. Cette pollution et les impacts sociétaux associés se situent hors de France ; elle est importée sous forme de « pollution grise ».

Comme les batteries ne durent qu'une dizaine d'années seulement à leur plein potentiel (qu'on les utilise ou non), pour être rentable il faut :

- que les véhicules aient de petites batteries, et donc ne servent qu'à des déplacements locaux,
- que leur usage soit intensif,
- que la recharge de ces batteries s'effectue en mode lent et ne crée pas de pics de consommation d'électricité,
- que les métaux des batteries soient recyclés
- au minimum, que les batteries à performance dégradée soient massivement réutilisées pour stocker l'électricité solaire ou éolienne qui est discontinue.

Ce n'est évidemment pas ce qui est actuellement développé.

Du fait de leur motorisation et de leurs batteries, les véhicules électriques favorisent la transition vers des véhicules sans conducteur, pilotés par des capteurs et des algorithmes, dont ils sont l'une des briques technologiques.

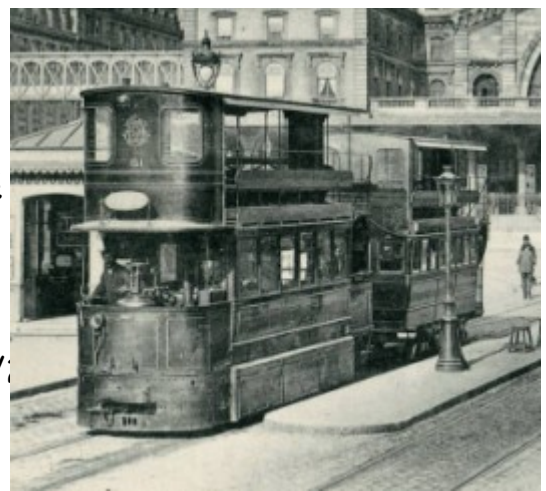


L'autonomie apparente du propriétaire d'une automobile autonome recouvrirait en fait sa radicale dépendance.

La généralisation des véhicules autonomes nécessitera le déploiement de la 5G, le renouvellement des infrastructures routières et placera la mobilité sous le grand ordonnancement du big data et des réseaux.

Voiture à air comprimé

La détente de l'air comprimé a été utilisée très tôt comme énergie de propulsion pour divers véhicules. Des tramways à air comprimé



ont été mis en service vers 1880 à Nantes puis à La Rochelle et en région Parisienne où ils circulèrent pendant 40 ans.

Si l'air comprimé stocké ne contient pas de polluant, et si le moteur n'a pas besoin de lubrifiant, ce type de moteur n'émet ni fumées, ni gaz polluant et est plus silencieux qu'un moteur à explosion.

Mais avec quelle énergie a été obtenue l'air comprimé ? Avec des compresseurs mus à l'électricité, renouvelable ou nucléaire ? Avec du photovoltaïque intermittent et aléatoire ?

Comparé à un réservoir d'essence, le réservoir d'air comprimé de même volume contient beaucoup moins d'énergie, ce qui restreint fortement l'autonomie du véhicule.

La société MDI a conçu un véhicule à l'allure futuriste capable de transporter 3 personnes à 70 km/h, avec une autonomie de 200 km. Il est léger et construit avec de matériaux écologiques et recyclables.



Il pourrait trouver sa place en ville, dans les aéroports etc. mais il n'est actuellement pas commercialisé.

Une autre technologie pourrait être d'utiliser du gaz comprimé comme accessoire d'un moteur à essence : récupération d'énergie au freinage et appoint de puissance en accélération. Ainsi le prototype Peugeot 2008 Hybrid Air ne consomme en ville que 3 l/100 km et n'émet que 70g de CO₂/km.



Voiture roulant à l'éthanol

Tous les types d'essence commercialisés en France contiennent de l'éthanol ; 1 % des terres sont actuellement consacrées à le produire.

- **E10** anciennement SP95-E10, ce carburant contient 10 % d'éthanol.

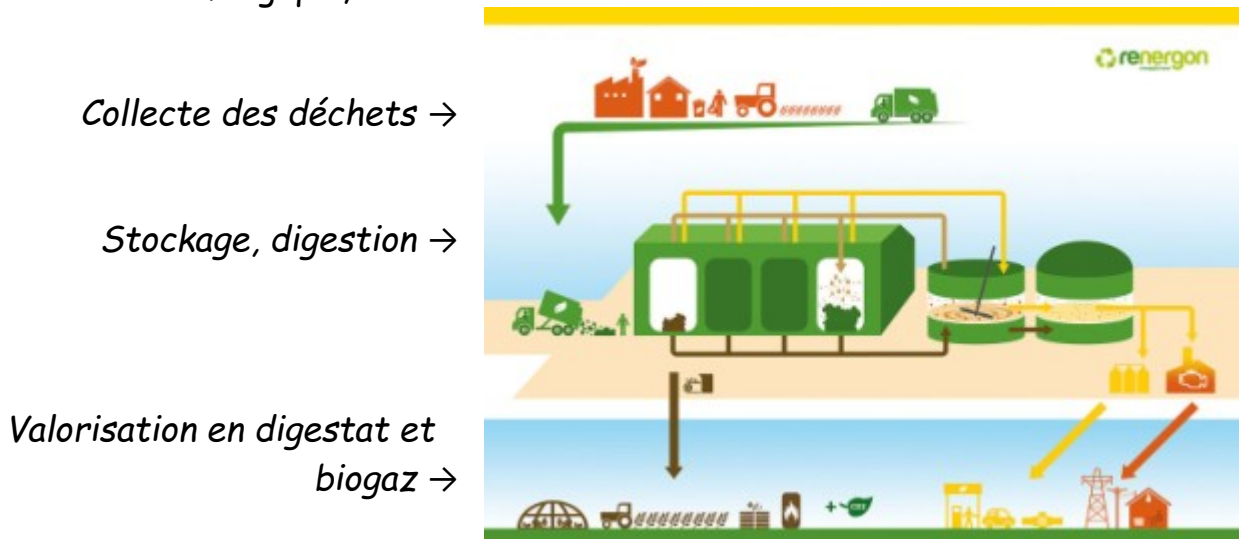
- **E5** correspond aux anciennes appellations SP95 et SP98 et contient jusqu'à 5 % d'éthanol d'origine végétale.
- **E85** est aussi appelé **super éthanol E85**, et contient entre 65 % et 85 % de bioéthanol, le reste étant de l'essence.

La substitution partielle à l'essence d'origine fossile constitue une évolution positive et les avantages économiques actuellement accordés au E85 vont faire fortement augmenter sa production. L'impact sur les terres agricoles est à surveiller et d'autres matières premières pour le fabriquer - algues, déchets végétaux - sont à l'étude.

Méthanisation

La **méthanisation** est le processus naturel biologique de dégradation de la matière organique en absence d'oxygène (anaérobie). Des micro-organismes produisent à l'intérieur d'un digesteur, d'une part un mélange gazeux de méthane CH_4 et de gaz carbonique CO_2 qui après séparation se transforme en biogaz, d'autre part en une boue résiduelle, le digestat, qui peut être réutilisé pour l'agriculture.

Toutes les matières organiques, qu'elles soient d'origine animale, végétale, bactérienne ou fongique, sont méthanisables :



- **Produits agricoles** : fumier et lisier, culture intermédiaire à vocation énergétique, paille et menue-paille, et autres résidus de culture. Par an, en France, 150 millions de tonnes de résidus organiques pourraient être valorisés en biogaz.
- **Industrie agroalimentaire** : graisses végétales ou animales, sous-produits d'usines de transformation.

- **Assainissement** : boues organiques, graisses, produits de vidanges.
- **Ménages** : les ordures ménagères fermentescibles, les déchets verts.
- **Collectivités** : déchets verts des services techniques des communes, déchets de cuisine en restauration collectives.
- **Gestion des paysages** et de l'environnement : déchets verts d'entreprises de paysage.
- **Gros producteurs** : déchets des marchés communaux et de gros, déchets de la grande restauration commerciale.
- **Commerce alimentaire** : supermarchés et artisans.

Sous réserve, bien sûr, d'en organiser la collecte.

Il existe des méthaniseurs de toutes les dimensions, depuis le système individuel jusqu'à des usines géantes qui ne peuvent se justifier que s'il existe des quantités considérables de déchets disponibles et non des cultures dédiées à cette effet.

Biocarburants ou bouffe..



L'énergie nucléaire

Réacteurs actuels de fission nucléaire

L'uranium est la pierre angulaire du système nucléaire. Des mines étrangères d'extraction du minerai, à l'enfouissement ou stockage des déchets radioactifs, il va connaître "plusieurs vies". Dans des conditions sanitaires pas toujours satisfaisantes, il sera manipulé, transporté et transformé à de nombreuses reprises pour devenir le combustible nucléaire utilisé dans les centrales, puis il deviendra un déchet qui restera radioactif et nocif pendant des centaines de milliers d'années, alors qu'aucune solution satisfaisante n'a encore été trouvée pour sa neutralisation.

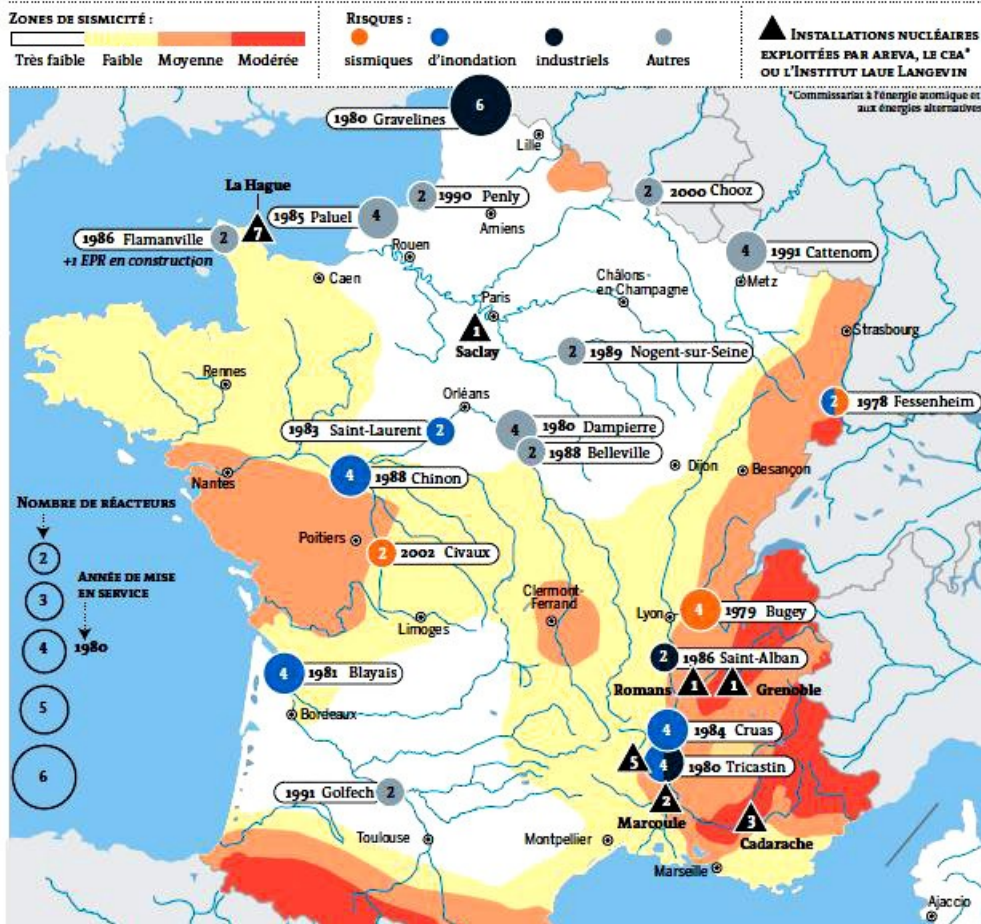
D'autre part le nucléaire civil cache la bombe atomique et veut faire oublier qu'il s'est développé grâce aux technologies militaires, que l'armée a besoin des centrales nucléaires pour fabriquer le plutonium de ses engins de mort et que le secret stratégique qui entoure toute cette technologie conduit à un manque de transparence citoyenne sur toute la filière nucléaire.

Les cuves des réacteurs se fragilisent sous l'effet du rayonnement. Et pas seulement les cuves puisque 4 réacteurs sont actuellement arrêtés à cause de fissures détectées ou redoutées dans leurs tuyauteries d'arrêt d'urgence.

En 2026, 22 réacteurs auront atteint 40 ans, leur durée prévisionnelle d'exploitation. Malgré la construction à Flamanville d'un réacteur EPR d'un nouveau type sensé être plus sûr, qui, après bien des déboires techniques et un retard cumulé de 11 ans, devrait être mis en service en 2023, il n'y aura quand même pas assez d'installations en France pour subvenir aux besoins prévisionnels en électricité, et, si les projets délirants de développement de l'hydrogène et de la voiture électrique généralisée se concrétisaient, c'est de nombreuses réacteurs nucléaires qu'il faudrait alors construire.

Mise en service	
1982	5 tranches
1983-84	+7 tranches
1985-86	+ 10 tranches
1987	+ 6 tranches
etc.	

Les 79 sites passés au crible



La France se trouve donc maintenant à l'heure des choix :

- Poursuivre l'exploitation des réacteurs au-delà de 40 ans,
- Construire de nouveaux réacteurs,
- Développer rapidement les énergies renouvelables : solaire, éolien, biomasse.
- Diminuer drastiquement notre besoin en électricité : sobriété et efficacité.

La fusion nucléaire : le projet ITER

« Le but d'un réacteur de fusion thermonucléaire est de domestiquer l'énergie de la bombe H »

Trente cinq pays du monde : ceux de l'Union européenne, l'Inde, le Japon, la



Chine, la Russie, la Corée du Sud, les États-Unis, ainsi que la Suisse et le Royaume-Uni (en tant qu'États associés à la Communauté européenne de l'énergie atomique) se sont embarqués dans la construction d'un monstre qui ne sera quand-même seulement qu'un démonstrateur d'une technologie de fusion nucléaire.

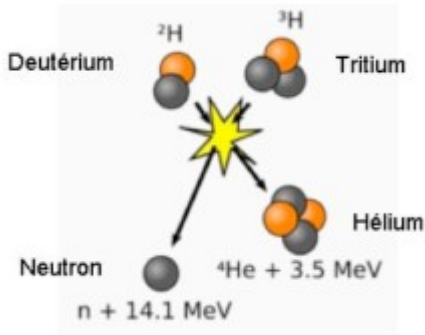
L'objectif est de parvenir à confiner un plasma pendant quatre minutes afin de vérifier si les noyaux d'hélium parviennent à maintenir la réaction en chaîne de la fusion nucléaire.

Il a déjà coûté plusieurs dizaines de milliards d'euros, nécessitant un financement international - bonjour la dépendance énergétique auprès de la finance internationale - et vis à vis duquel certains scientifiques ont un point de vue très critique en terme de sécurité comme en terme de fonctionnement . Il s'agit du projet ITER « International Thermonuclear Experimental Reactor ».

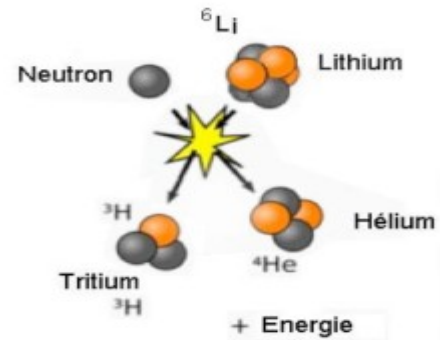
Aspect technique

La fusion nucléaire consiste à porter des gaz de faible poids atomique (Deutérium et Tritium) à une température extrêmement élevée, 150 millions de degrés. A ces températures les gaz sont entièrement ionisés, c'est à dire que les atomes sont entièrement dissociés ; protons, neutrons, électrons sont devenus indépendants. Soumis à un champ magnétique intense, les particules chargées électriquement sont orientées pour se combiner en hélium alors que les neutrons électriquement neutres vont céder une quantité considérable d'énergie.

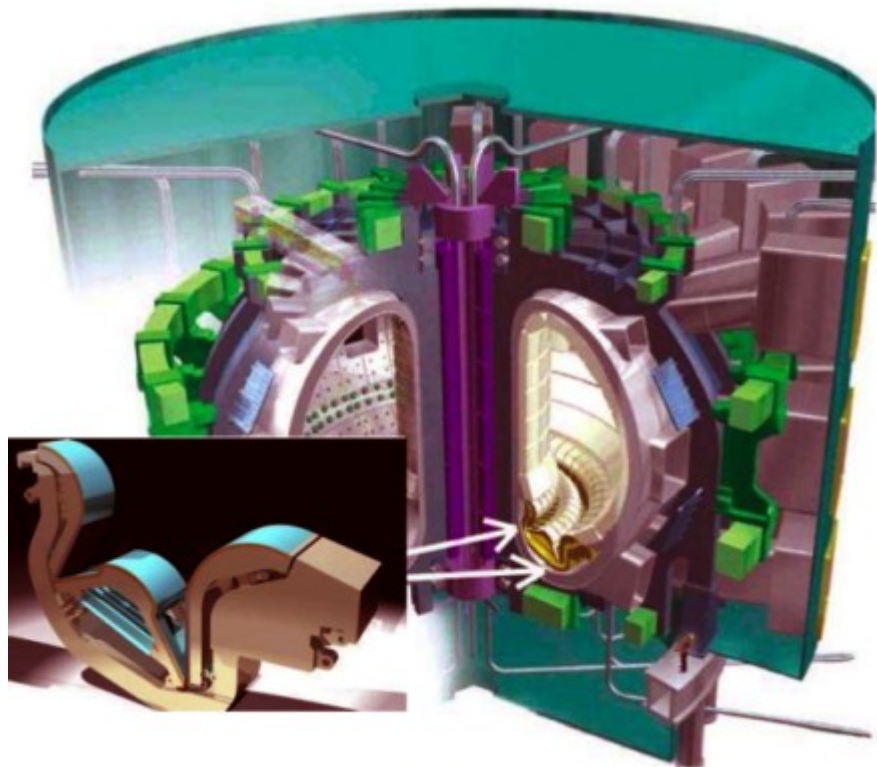
Pour réaliser cette fusion aucun matériau ne peut supporter une telle température aussi, le plasma ainsi obtenu doit-il être maintenu en lévitation à l'aide de bobines magnétiques qui seront parcourues par des courants électriques très intenses. Pour ce faire elles sont réalisées en matériaux supraconducteurs refroidis par le l'Hélium liquide (-269°C). Il est évident que pour obtenir ces températures et de l'hélium liquide, beaucoup d'énergie doit être dépensée.



Un problème important a été occulté ; il n'y a pas une, mais deux réactions de fusion dans le réacteur, car il faut remplacer le deutérium et le tritium consommés par la réaction.



Pas de problème pour le deutérium facilement extrait de l'eau de mer, mais il est prévu que le tritium - produit radioactif - devra être synthétisé à l'intérieur de l'enceinte, ce qui sera fait grâce à un revêtement en lithium posé sur la première paroi et qui génèrera du tritium et de l'hélium, en absorbant au passage les neutrons émis par la fusion.



La seconde réaction est donc :

neutron + lithium => hélium + tritium + énergie (la réaction est exothermique)

Dans cette partie-là existe de nombreux processus très complexes potentiellement dangereux et qui n'ont jamais été validés expérimentalement.

Le lithium brûle dans l'air et explose au contact de l'eau.

Bilan énergétique

L'énergie produite par ITER est annoncée être dix fois celle injectée pour produire la réaction. C'est vrai, mais si on prend en compte la quantité d'énergie consommée pour faire fonctionner le réacteur, notamment son usine cryogénique géante, le bilan est beaucoup moins brillant.

Du fait de sa vocation expérimentale, Iter n'est pas raccordé à des turbo-alternateurs et ne produira donc pas d'électricité. Les premiers tirs de plasma avec deutérium et tritium ne commenceront qu'en 2035, une fois la machine assemblée, sa stabilité et son étanchéité testées.

Un prototype de réacteur serait construit vers 2050, Demo, puis toute une filière de fusion nucléaire « à l'horizon 2070 ».

Toxicités, de la mine aux déchets

Iter prétend démontrer qu'avec son plasma auto-entretenu, ce futur réacteur aura « 50 mégawatts (MW) en entrée et 500 mégawatts en sortie », avec **très peu de combustible et de déchets. Faux !**

Le niobium

Les aimants destinés à créer les gigantesques champs magnétiques de confinement du plasma sont faits de deux alliages de métaux précieux : le niobium-titane et le niobium-étain ; 10 000 tonnes d'aimants supraconducteurs, les plus grands jamais conçus, sont en chemin vers Iter qui au total utilisera près de 450 tonnes de niobium. Et ce n'est qu'un réacteur expérimental. Le principal producteur de niobium est le Brésil qui de ce fait augmente sa capacité de production et le conduit à détruire les territoires les plus préservés de la forêt amazonienne et d'en exproprier les derniers habitants.

Le béryllium

Ce métal figure sur la courte liste des éléments naturels les plus toxiques au monde, aux côtés de l'arsenic et du mercure. Même inhalé à des doses infimes, il provoque deux maladies graves, la béryllose et le cancer du poumon.

L'extraction et le raffinage du béryllium posent déjà d'épineux problèmes du seul fait de son extrême toxicité. S'y ajoute le fait que la plupart des

gisements contiennent également de l'uranium et qu'on ne sait pas comment recycler ce béryllium une fois qu'il aura été irradié dans un réacteur de fusion.

Et la suite

Le programme Iter tient de la prophétie autoréalisatrice. Les physiciens des plasmas ont fait miroiter aux dirigeants politiques la perspective d'une énergie massivement disponible, décarbonée, sans déchets radioactifs, ne nécessitant que peu de combustible etc. Tout ceci est faux.

Néanmoins, une filière de fusion nucléaire se met en place, avec la promesse de fournir de l'énergie décarbonée dans quelques décennies.

Sans aucune garantie de succès.

Sources

- <http://www.histoire-france-web.fr/Documents/nucleaire.htm>
- Jean-Pierre Petit : La face cachée d'ITER (pdf)
- Reporterre : <https://reporterre.net/Iter-les-promesses-polluantes-de-la-fusion-nucleaire-l-enquete-de-Reporterre>
- Réseau Sortir du Nucléaire (pdf)

Commission Énergie

Deux scénarios complémentaires pour 2050

Le scénario négaWatt

[synthese_scenario-negawatt_2017-2050 pdf](#)

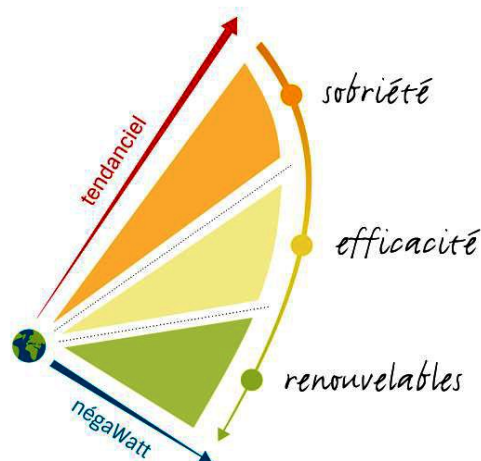
Si l'on extrapole les tendances actuelles, la planète Terre, donc la France, donc l'Ariège vont tout simplement devenir invivables. Et pas seulement dans le domaine de l'Énergie.

En s'appuyant sur les contraintes factuelles - état des ressources, technologies disponibles ou à développer, besoins à satisfaire pour les règnes humain, animal, végétal et minéral - la Compagnie des négaWatt qui rassemble une vingtaine d'experts et praticiens de l'énergie et s'appuie sur un réseau de

plus de 1000 adhérents, montre qu'un autre avenir énergétique est non seulement réalisable sur le plan technique, mais aussi souhaitable pour la société.

La sobriété et l'efficacité sont les clés de l'inflexion de la demande

Au terme de ce scénario, la consommation d'énergie est réduite de moitié et l'énergie primaire de 63 %, tout en maintenant un haut niveau de services. Ce résultat est obtenu grâce à la maîtrise du dimensionnement, du nombre et de l'usage de nos appareils et équipements, au développement d'une mobilité "servicielle", à un programme ambitieux de rénovation énergétique des bâtiments et à une occupation plus raisonnée de l'espace.



©Association négaWatt - www.negawatt.org

Le "100 % renouvelables" est possible dès 2050

La biomasse solide reste la première source de production d'énergie renouvelable, suivie de très près par l'éolien puis le photovoltaïque, lui-même suivi de très près par le biogaz. Les énergies fossiles importées ne servent plus qu'à des usages non énergétiques.

Gaz et électricité, une complémentarité incontournable

Les vecteurs gaz et électricité voient leur part augmenter de manière concomitante, au détriment notamment des carburants liquides, pour représenter en 2050 plus de 70 % de la consommation d'énergie finale. Ils sont capables de couvrir une très grande part de nos usages, et permettent la valorisation et le stockage des excédents d'électricité renouvelable sous forme de méthane de synthèse.

L'agriculture et la forêt jouent un rôle majeur

Elles jouent un rôle majeur sur le climat, à la croisée des enjeux climatiques et énergétiques, par la fourniture de ressources renouvelables, le stockage de carbone et la réduction des gaz à effet de serre. Le triptyque négaWatt appliqué au système alimentaire démontre ici aussi toute sa pertinence : sobriété dans la consommation, efficacité des modes de production, utilisation et production de ressources renouvelables.

L'économie circulaire, moteur du nouveau industriel

Les déchets d'un secteur sont les ressources d'un autre. Pour répondre à l'évolution des besoins, l'industrie doit également réorienter ses productions vers des biens et équipements plus durables sans obsolescence programmée, et veiller au contenu de ses produits en énergie grise et en matériaux. En développant les filières de réparation, de recyclage et de récupération, il est possible de diviser par deux les quantités de matières minières consommées, y compris en prenant en compte le développement des énergies renouvelables qui offrent par ailleurs de nouvelles opportunités pour l'industrie.

Une France plus solidaire et plus responsable.

La mise en œuvre de la sobriété, de l'efficacité et du développement des énergies renouvelables apporte à tous les territoires, ruraux comme urbains, de l'activité et des richesses qui permettent de construire à terme un paysage énergétique réparti plus équitablement : elle permet notamment de réduire très fortement le nombre de personnes en situation de précarité énergétique. À l'international, la France prend toute sa part dans l'effort climatique, dans l'émergence d'un nouveau modèle de développement et enfin dans la solidarité vis-à-vis des pays où la croissance de la consommation d'énergie reste une nécessité.

La démarche négaWatt

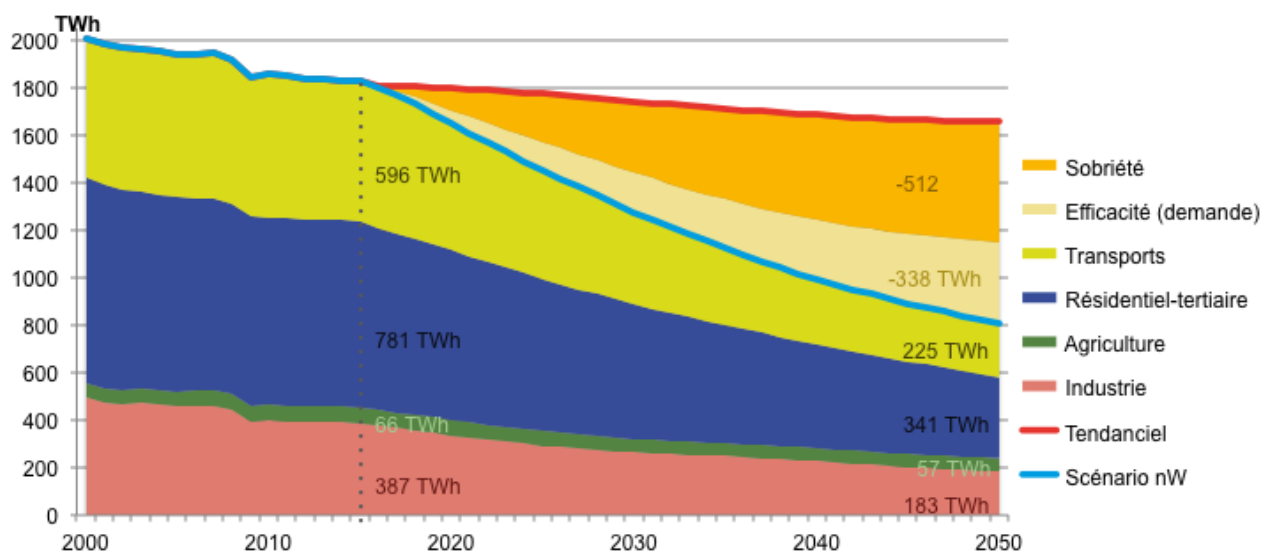
Le scénario développe à cet effet une vision systémique de la transition énergétique qui implique des changements plus ou moins importants des conditions d'usage, d'approvisionnement, d'acheminement et de production de l'énergie dans tous les secteurs : habitat, tertiaire, transports, industrie, agriculture et alimentation.

Sur le plan économique, le réalisme consiste paradoxalement à s'affranchir des limites imposées par les règles actuellement reflétées dans les modèles d'analyse macro-économique. Basées sur des prix qui ne prennent pas en compte les externalités, sur des logiques essentiellement court-termistes et indépendantes de toute contrainte éthique, celles-ci constituent souvent un obstacle à la mise en œuvre des actions nécessaires. C'est la raison pour laquelle le scénario négaWatt est construit sur la base d'un modèle purement physique : c'est bien dans ce domaine que des limites non négociables en termes de ressources et d'impacts s'imposent. La trajectoire physique compatible avec ces contraintes est en fait construite en privilégiant les solutions à priori les moins coûteuses, avant d'évaluer a posteriori son contenu économique et surtout, de s'interroger sur les régulations nécessaires pour être en mesure de la suivre.

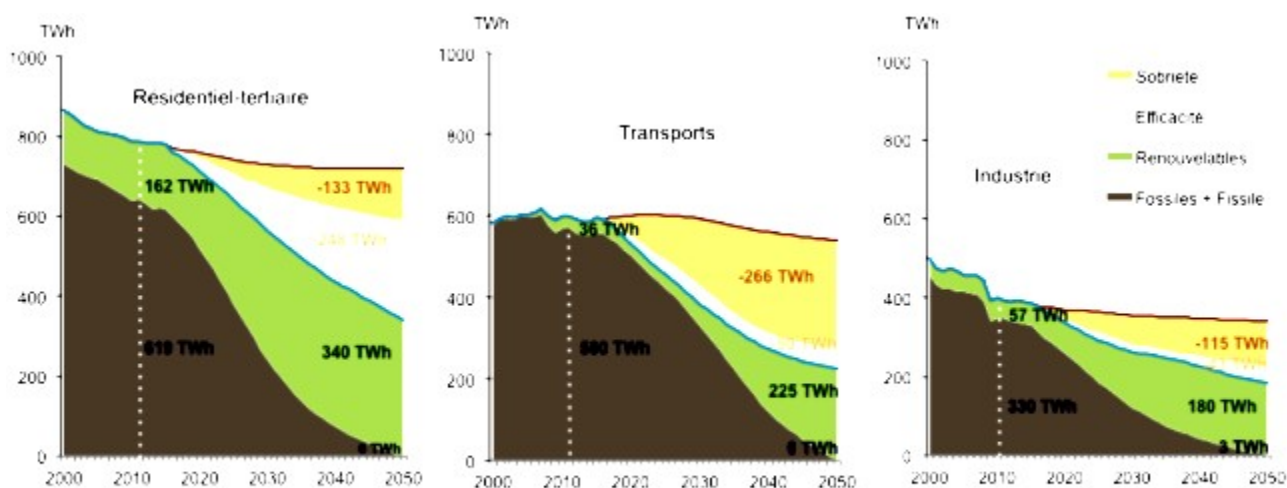
Construit sur une logique de plus en plus centralisée, et basé sur des ressources de plus en plus extérieures au pays, notre système énergétique a progressivement gommé les territoires et réduit leurs habitants au statut de consommateur final. Or, dans leur richesse et leur diversité, ils ont au contraire un rôle essentiel à jouer dans la mise en œuvre de la transition énergétique décrite par le scénario négaWatt.

Énergie finale

À l'issue des différentes actions prévues dans le scénario négaWatt, la consommation d'énergie finale est divisée par deux en 2050 par rapport à son niveau de 2015. En comparaison de la réduction beaucoup plus modeste de la consommation dans le scénario tendanciel, cette baisse s'explique par un effort sur la demande réparti entre la sobriété (60 %) et l'efficacité (40 %).



Bilan en énergie finale du scénario négawatt, par secteur de consommation



Bilan en énergie finale et en substitution du scénario négawatt, dans le résidentiel-tertiaire, les transports et l'industrie

Le résidentiel-tertiaire enregistre une baisse significative de 56 % par rapport à 2015, dans laquelle l'impact de la sobriété est loin d'être négligeable. Combinant les efforts de maîtrise des surfaces, d'usage des services de chaleur et de froid et d'utilisation des appareils électriques, celle-ci représente un bon tiers des réductions supplémentaires par rapport au scénario tendanciel. C'est toutefois l'efficacité qui joue dans ce secteur le rôle le plus important. Outre la performance renforcée de l'enveloppe des bâtiments neufs et de tous les équipements, **l'essentiel se joue dans la mise en œuvre d'un vaste programme de rénovation thermique en profondeur de l'ensemble des bâtiments existants d'ici à 2050.**

C'est dans le secteur des **transports** que la réduction est la plus marquée, avec une baisse de 62 % par rapport à 2015. Celle-ci s'explique en partie par les gains en efficacité, notamment du fait de la pénétration des véhicules électriques (*Dixit négaWatt, pas sûr que ce soit la meilleure solution*) et de la performance accrue des véhicules hybrides. Toutefois, par rapport au tendanciel, dans lequel une bonne partie de ces gains sont également pris en compte, c'est la sobriété au sens large qui représente plus des 4/5èmes de la baisse supplémentaire. La maîtrise des distances grâce à un urbanisme repensé, le transfert modal vers le ferroviaire et les transports en commun, et l'amélioration des taux de remplissage des véhicules, grâce notamment à la banalisation du co-voiturage et à de meilleures pratiques de chargement des poids-lourds, sont les principaux leviers permettant d'atteindre ce résultat. Comme dans les transports, la sobriété (à travers la réduction des tonnages induite par la sobriété dans les autres secteurs, l'augmentation des taux de recyclage et la réduction des emballages) conduit à une réduction très sensible de la consommation dans **l'industrie**, puisqu'elle représente un tiers de la consommation tendancielle. L'efficacité énergétique accrue des process conduit à une baisse supplémentaire de 13 % environ par rapport au tendanciel, qui en inclut déjà une part. Dans le même temps, le remplacement des énergies fossiles par la biomasse dans les process et l'évolution du mix énergétique permettent d'atteindre ici encore un taux élevé de substitution, passant de 15 % à 98,5 % d'énergies renouvelables entre 2015 et 2050.

Enfin, **l'agriculture** n'occupe dans la consommation finale d'énergie qu'un rôle marginal, avec moins de 4 % du total. À noter toutefois que l'énergie grise des intrants n'est pas prise en compte. Cela n'empêche pas d'appliquer à ce secteur des efforts de sobriété et surtout d'efficacité dans les consommations d'énergie des bâtiments et des engins agricoles, qui représentent au total une baisse de 15 % par rapport à 2015. De même, les logiques de substitution permettent de passer de 7 % d'énergies renouvelables dans cette consommation finale aujourd'hui à quasiment 100 % à l'horizon 2050.

Le scénario aTerres 2050

[Solagro afterres2050-v2 pdf](#)

Afterres2050 décrit comment il est possible de maintenir une production végétale primaire à un niveau proche de celui d'aujourd'hui en divisant par 3 l'ensemble des intrants et impacts : émissions de gaz à effet de serre (facteur 2,5 dans la version actuelle) et d'ammoniac, consommation d'azote minéral,

d'énergie, de produits phytosanitaires. Seule la consommation d'eau reste maintenue à un niveau proche (-15 %) du niveau actuel, les surfaces irriguées augmentant (+30 %) avec toutefois une différence majeure puisque l'irrigation d'été diminue de 80 % au profit de l'irrigation de printemps.

Une assiette plus saine et équilibrée

- Régime alimentaire « demi-tarien », plus proche du « régime méditerranéen »
- Diminution des surconsommations, pertes et gaspillages
- Une consommation de poisson compatible avec la préservation des stocks mondiaux
- Maintien de la consommation d'huitres et coquillages.

Une artificialisation limitée des terres agricoles, des espaces naturels et la forêt préservés

- Division par 2 de l'artificialisation des terres agricoles
- Augmentation de la surface forestière de 0,5 Mha
- Maintien des prairies naturelles permanentes.

L'agroécologie généralisée

- Généralisation des couverts permanents, des pratiques culturales simplifiées et du non labour
- Généralisation des infrastructures agroécologiques
- Augmentation de la teneur en carbone des sols et de leur activité biologique
- Généralisation de la production intégrée et de l'agriculture biologique
- Fort développement de l'agroforesterie, des cultures associées.

Une profonde mutation de l'élevage

- Généralisation des signes de qualité.
- Diminution de la consommation et de la production de viande et de lait.

- Maintien des races bovines mixtes, forte diminution des cheptels spécialisés, en particuliers allaitants.
- Augmentation du cheptel ovin.

Une production agricole performante

- Production végétale à un niveau équivalent à celui de la production actuelle
 - Diversification des productions, augmentation du maraîchage et de l'arboriculture.
 - Division par 2 à 3 :
 - des émissions de gaz à effet de serre, d'ammoniac,
 - de la consommation d'énergie, d'azote minéral, de phytosanitaires, d'eau en été,
- ... sans ruptures, uniquement par généralisation des meilleures pratiques et techniques connues.

Des échanges plus équilibrés avec le reste du monde

- Augmentation de 60% des exportations de céréales alimentaires vers l'espace Méditerranée / Moyen Orient.
- Division par 2 des exportations de céréales fourragères vers l'Europe.
- Suppression des importations de soja et du déficit de la filière forêt - bois.

Une contribution majeure des bioénergies au bilan énergétique national

Augmentation des prélèvements forestiers dans le cadre d'une sylviculture durable, production conjointe de bois matériau (construction) et de bois-énergie.

Fort développement de la méthanisation agricole, conçue comme un outil de la transition agroécologique et énergétique.

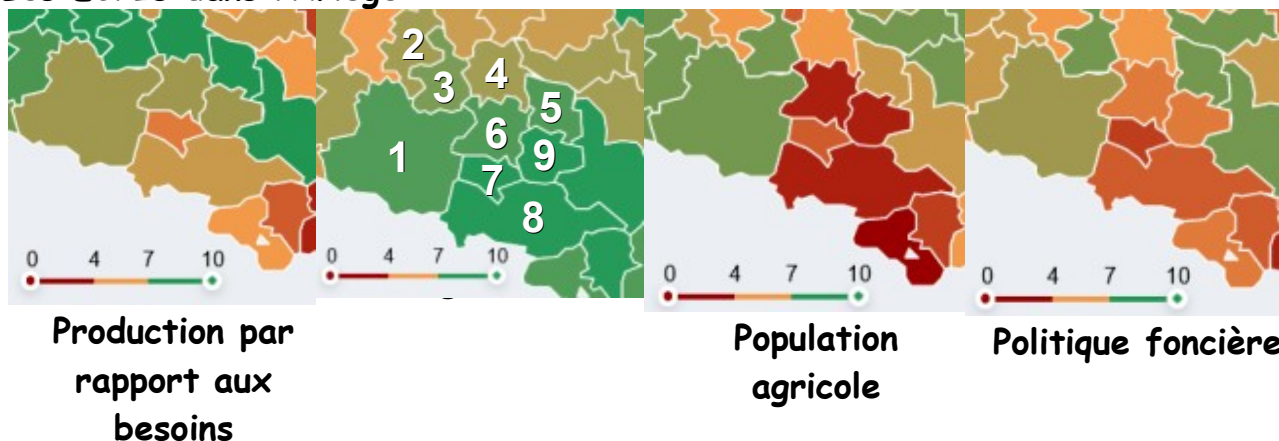
Multiplication par 3 des bioénergies (incluant biomasses non agricoles) produites de façon durable.

Amélioration de la résilience alimentaire

<https://crater.resiliencealimentaire.org/index.html>

L'alimentation est un domaine particulièrement critique puisqu'elle conditionne la stabilité sociale et, tout simplement, notre capacité à rester en vie. Il est donc urgent de repenser l'organisation des systèmes alimentaires et de construire de nouveaux modèles moins vulnérables et donc **plus résilients**.

Les ECPIs dans l'Ariège



1 CC Couserans Pyrénées	2 CC Volvestre	3 CC Arize Lèze
4 CC Portes d'Ariège Pyrénées	5 CC Pays de Mirepoix	6 CA Pays de Foix Varilhes
7 CC Pays de Tarascon	8 CC Haute Ariège	9 CC Pays d'Olmes

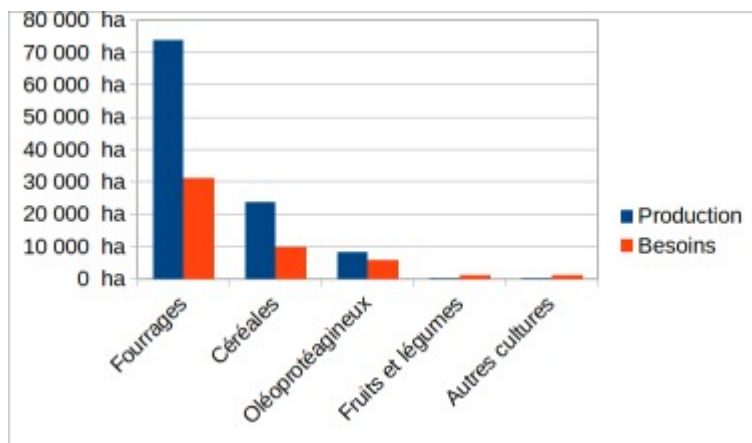
Le territoire Ariège est peuplé de 153 153 habitants sur une surface de 491 910 hectares soit une densité de population 31 hab/m² (= 0,3 fois la densité de la France métropolitaine).

La surface agricole utile totale est de 250 453 hectares (soit 51 % de la superficie totale) mais 57 % de cette surface est peu productives (jachères, estives & landes) et diverses cultures particulières. **Ces surfaces dites peu productives sont exclues de tous les calculs de CRATER.**



Adéquation entre production et besoins par type de culture

Le diagramme ci-contre illustre l'écart entre production et besoins du territoire **Ariège** pour chaque groupe de culture.

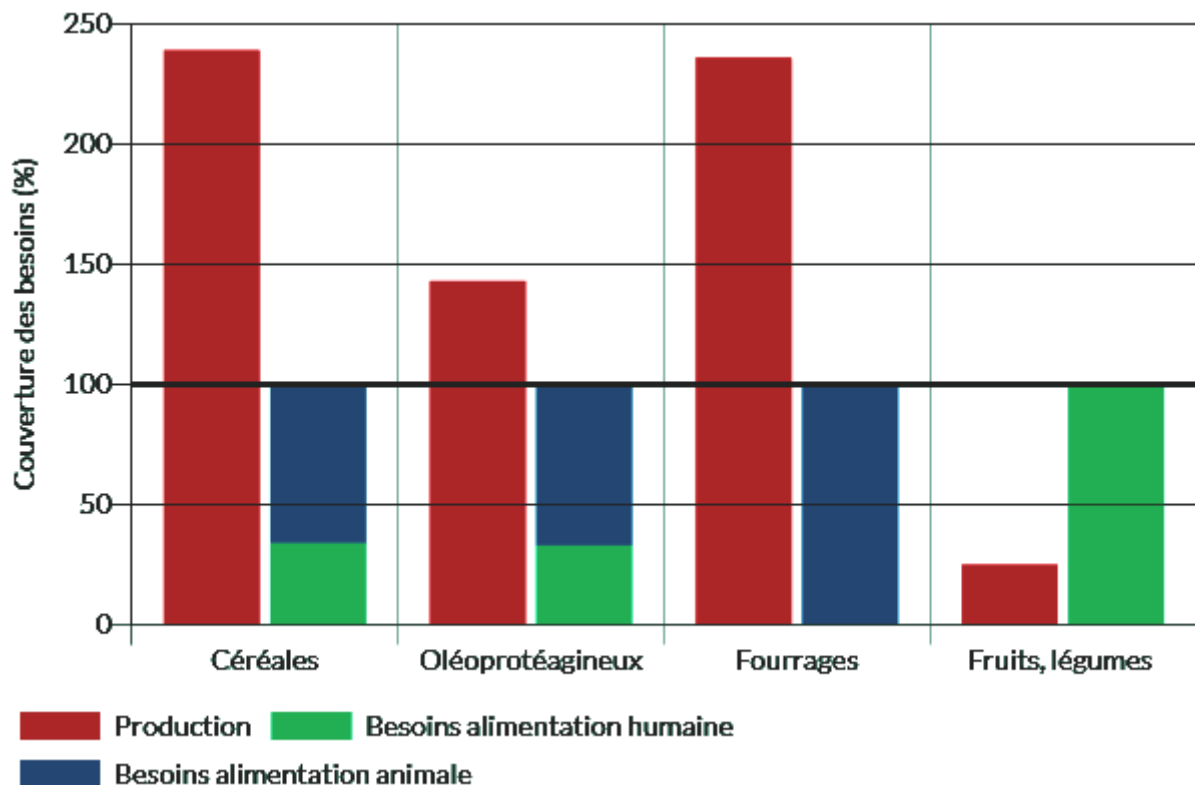


	Production	Besoins	Rapport
Fourrage	73 911 ha	31 275 ha	2,36
Prairies	66 185 ha	28 787 ha	
Fourrage	7 726 ha	2 488 ha	
Céréales	23 752 ha	9 931 ha	2,39
Maïs grain	7 544 ha		
Blé tendre	7 201 ha		
Blé dur	3 787 ha		
Orge	2 144 ha		
Oléoprotéagineux	8 257 ha	5 765 ha	1,43
Légumineuses graines	1 228 ha	290 ha	
Fruits et légumes	304 ha	1 233 ha	0,25
Fruits à coque	49 ha	146 ha	
Fruits	118 ha	488 ha	
Légumes	138 ha	599 ha	
Autres cultures	298 ha	1 118 ha	0,27
Betterave sucrière	24 ha	638 ha	
Pommes de terre	32 ha	441 ha	

Impact du régime alimentaire

Les aliments d'origine animale (viande, oeufs, produits laitiers) requièrent davantage de ressources et de terres cultivées que les produits végétaux pour atteindre une valeur nutritive similaire.

Le diagramme suivant met en regard la production, avec la part des besoins nécessaire à l'alimentation humaine et la part des besoins nécessaires à l'alimentation animale :



Comment ma collectivité peut-elle s'améliorer ?

En favorisant l'évolution vers **une agriculture nourricière**, au travers des leviers suivants :

Levier 1 : Faire un diagnostic pour évaluer la capacité nourricière d'un territoire

Levier 2 : Favoriser la diversification des productions agricoles du territoire

Levier 3 : Utiliser la commande publique en restauration collective pour soutenir certaines productions

Levier 4 : Développer l'agriculture urbaine et périurbaine

Levier 5 : Encourager l'autoproduction par les citoyens

Pratiques agricoles

L'agriculture occupe plus de la moitié du sol métropolitain. Les pratiques agricoles constituent donc la plus grande **force d'évolution des paysages**, et de la **biodiversité** qu'ils abritent. L'intensification sans précédent de l'agriculture se manifeste aujourd'hui par un environnement profondément **dégradé**, une **dépendance** élevée à de nombreux intrants et une grande **spécialisation** des systèmes agraires. L'adoption massive de **pratiques agroécologiques** est impérative pour renforcer la résilience des fermes, et enrayer la dégradation et l'homogénéisation de la faune et de la flore.

Part de surface agricole labellisée agriculture biologique

L'agriculture biologique répond à un cahier des charges qui incorpore plusieurs **pratiques agroécologiques** et fait l'objet d'un **suivi régulier**.

Cet indicateur correspond au ratio entre la surface agricole labellisée agriculture biologique (ou en conversion) et la surface agricole utile productive du territoire .

Pour le territoire **Ariège**, la surface agricole biologique est de 31 041 ha ce qui représente 29 % de sa surface agricole utile productive soit 3,3 fois la moyenne nationale.

Score HVN (Haute Valeur Naturelle)

L'indice de Haute Valeur Naturelle ([source et règle de calcul](#)) caractérise les **systèmes agricoles** qui maintiennent un **haut niveau de biodiversité** . Trois dimensions, notées de 1 à 10, sont prises en compte :

- la diversité des assolements, qui indique la variété des cultures présentes sur les fermes ;
- l'extensivité des pratiques (faible niveau d'intrants, pesticides et engrais chimiques) ;
- la présence d'éléments du paysage à intérêt agroécologique, tels que des haies ou des prairies permanentes.

Le territoire **Ariège** présente une **Haute Valeur Naturelle** au regard de l'expertise agroécologique et naturaliste des exploitations menée par [Solagro](#). Le territoire bénéficie d'exploitations agricoles mettant en œuvre une diversité d'assolement, des pratiques agricoles extensives et présentant des infrastructures agroécologiques semi-naturelles témoignant de la qualité des services environnementaux.

Comment ma collectivité peut-elle s'améliorer ?

En favorisant l'**agroécologie**, en activant les leviers suivants :

Levier 1 : Réaliser un diagnostic des pratiques agricoles sur le territoire, et fixer des objectifs d'amélioration.

Levier 2 : Sensibiliser, former et soutenir les agriculteurs dans le développement de l'agroécologie.

Levier 3 : Protéger et développer massivement les infrastructures forestières et paysagères.

Levier 4 : Encourager l'agriculture biologique et les productions sous label.

Population agricole

Entre 1988 et 2018, la **population active agricole a été divisée par deux** en France. La profession, qui représente aujourd'hui **moins de 3 % des actifs et 1 % de la population totale**, est vieillissante et peine à se renouveler. La France comptera encore un quart d'agriculteurs en moins d'ici une dizaine d'années si rien n'est fait pour freiner la tendance, alors que la transition vers un système alimentaire résilient nécessite des **fermes plus nombreuses et intensives en main d'œuvre**.

Part des actifs agricoles permanents dans la population totale en 1988 et en 2010

La part des actifs agricoles permanents dans la population totale correspond au ratio entre le nombre de travailleurs agricoles permanents et la population totale.

Pour le territoire **Ariège**, la population agricole est **en proportion plus élevée que la moyenne française mais en déclin**. En effet le nombre d'actifs agricoles est passé de 9 533 en 1988 à 3 440 en 2010.

L'électricité



Les usages de l'eau sont nombreux : eau potable, énergie hydraulique, irrigation, process industriels, pêche etc.

Chacun de ces usages a un impact sur tous les autres et l'ensemble doit assurer la production d'énergie électrique, la santé écologique de la rivière et assurer les ressources aval en eau des rivières.

En 2020, le département de l'Ariège a produit presque deux fois plus d'électricité qu'il n'en a consommée : 1,7 TWh soit 5 % de la production régionale. La production hydraulique représente 94 % de la production d'électricité du département. Le reste étant le solaire (4 %) et les bioénergies (2 %).