|  |  |
| --- | --- |
| Références | * Le Plan de transformation de l’économie française (PTEF), The Shift Project - Odile Jacob (2022) * <https://theshiftproject.org/crises-climat-plan-de-transformation-de-leconomie-francaise/> |
| Auteur de la note de lecture | Michel Cordier |
| Date de la première diffusion | 02-12-22 |
| Version | 1.0 du 02-12-22 |

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Groupe de lecture GPC**   * *De nouvelles visions du futur –*   Note de lecture |

**Sommaire**

***Ce sommaire n’est pas une simple « Table des matières » : les sous-titres ont été rédigés en telle manière que leur ensemble constitue un résumé du contenu en seulement deux pages.***

[Introduction 4](#_Toc120887653)

[1 Travailler/produire 5](#_Toc120887654)

[1.1 Des emplois sont détruits, d’autres créés 5](#_Toc120887655)

[1.2 Le mix énergétique et la consommation radicalement modifiés 6](#_Toc120887656)

[1.2.1 Sobriété, efficacité énergétique, énergies renouvelables et maintien du nucléaire. 6](#_Toc120887657)

[1.3 Industrie 9](#_Toc120887658)

[1.3.1 L’industrie lourde a réduit sa consommation d’énergies carbonées… 9](#_Toc120887659)

[1.3.2 … et intégré une inévitable sobriété, liée à celle des autres secteurs, en aval. 10](#_Toc120887660)

[1.3.3 Les industries de transformation ont adapté leurs volumes de production 10](#_Toc120887661)

[1.3.4 La filière de l’Après-première-vie (APV) s’est développée. 11](#_Toc120887662)

[1.4 Secteur agricole et agro-alimentaire 11](#_Toc120887663)

[1.4.1 Les systèmes d’élevage intensifs fort dépendants de ressources extérieures aux exploitations et peu résilients ne sont plus la norme. 11](#_Toc120887664)

[1.4.2 Les pratiques agroécologiques sont devenues la nouvelle norme afin de construire des systèmes agricoles durables et résilients 11](#_Toc120887665)

[1.4.3 Baisse des rendements 11](#_Toc120887666)

[1.4.4 Forte réduction de la dépendance aux engrais. 12](#_Toc120887667)

[1.4.5 La fin de la « déforestation importée ». 12](#_Toc120887668)

[1.4.6 L’agriculture est devenue productrice nette d’énergies 12](#_Toc120887669)

[1.4.7 Autres bénéfices de la transformation 12](#_Toc120887670)

[1.4.8 Les surfaces agricoles nécessaires ont diminué. 12](#_Toc120887671)

[1.4.9 Les chaînes logistiques se sont raccourcies 12](#_Toc120887672)

[1.4.10 Une part accrue de la valeur revient aux producteurs 13](#_Toc120887673)

[1.4.11 L’accès à la terre et aux outils de production est facilité pour les repreneurs 13](#_Toc120887674)

[1.4.12 Hausse du nombre d’emplois 13](#_Toc120887675)

[1.5 Pêche 14](#_Toc120887676)

[1.5.1 Réduction de la production en volume de 50 %. 14](#_Toc120887677)

[1.5.2 En termes d’emplois, la baisse est de près de 18 %. 15](#_Toc120887678)

[2 Se nourrir 15](#_Toc120887679)

[2.1 Les régimes alimentaires sains et durables sont devenus la norme 15](#_Toc120887680)

[2.2 Les pertes et gaspillages sont divisés par quatre 15](#_Toc120887681)

[3 Se déplacer 16](#_Toc120887682)

[3.1 Le fret 16](#_Toc120887683)

[3.1.1 Baisse de la demande 16](#_Toc120887684)

[3.1.2 La course contre le CO2 remplace la course à la vitesse, la priorité est redonnée au stock plutôt qu’au « just in time ». Le transport ferroviaire (x2) et fluvial (x3) se sont développés, ainsi que la cyclo-logistique. Les poids lourds sont électrifiés, et parfois alimentés par caténaires. 16](#_Toc120887685)

[3.2 La mobilité quotidienne 17](#_Toc120887686)

[3.2.1 Un nouvel imaginaire 17](#_Toc120887687)

[3.2.2 Un levier fondamental : un « urbanisme des courtes distances ». 17](#_Toc120887688)

[3.2.3 Les ménages sont équipés de différents modes de déplacement. 18](#_Toc120887689)

[3.2.4 Le télétravail s’est fortement développé 18](#_Toc120887690)

[3.2.5 Les transports en commun se sont étendus et diversifiés 18](#_Toc120887691)

[3.2.6 Des voitures plus sobres sont utilisées avec sobriété « dans un environnement urbain apaisé ». 18](#_Toc120887692)

[3.2.7 Un moindre impact environnemental et une meilleure résilience. 19](#_Toc120887693)

[3.2.8 Des emplois ont été détruits (le trafic automobile a été réduit de 40%), tandis que d’autres se sont développés. 20](#_Toc120887694)

[3.3 La mobilité longue distance 20](#_Toc120887695)

[3.3.1 Progressivement, la mobilité long-courrier en avion a été réduite (-35% en termes de distances parcourues), tout en développant des modalités de voyage alternatives. 20](#_Toc120887696)

[3.3.2 Les longues distances parcourues en voiture ont été réduites de 20%. Le train est devenu le mode privilégié des déplacements plus ou moins longs. Le trafic ferroviaire a été triplé. 21](#_Toc120887697)

[3.3.3 Les nouvelles technologies aident, mais ne suffisent pas. 21](#_Toc120887698)

[3.3.4 Globalement, l’emploi reste stable, mais sa structure a été modifiée. 22](#_Toc120887699)

[4 Se loger 23](#_Toc120887700)

[4.1 Faire preuve de sobriété dans les constructions neuves 23](#_Toc120887701)

[4.2 Massifier la rénovation énergétique globale et performante 23](#_Toc120887702)

[4.3 Décarboner la chaleur 24](#_Toc120887703)

[4.4 Mobiliser le bâtiment comme puits de carbone 24](#_Toc120887704)

[4.5 Actionner de nouveaux leviers financiers 24](#_Toc120887705)

[4.6 De nouveaux emplois qualifiés 25](#_Toc120887706)

[5 Préserver sa santé 26](#_Toc120887707)

[5.1.1 Des citoyens à l’écoute des conseils en matière de prévention 26](#_Toc120887708)

[5.1.2 Une approche globale de « santé-environnement ». 26](#_Toc120887709)

[5.1.3 Le développement de la télémédecine pour réduire les déplacements (consultations de suivi, renouvellement d’ordonnances, télé-expertise, …) 27](#_Toc120887710)

[6 La culture 27](#_Toc120887711)

[7 Le numérique 28](#_Toc120887712)

[8 Gouvernance publique et cadre démocratique 28](#_Toc120887713)

[9 Notes complémentaires en lien avec le secteur agricole 29](#_Toc120887714)

# Introduction

Pour maintenir la hausse de la T° moyenne à 2 °C en 2100 (par rapport à l’ère préindustrielle), il faudrait réduire les émissions de G.E.S de 5% /an, chaque année, dans la durée. Cela aurait pour effet de réduire les émissions de 50% d’ici 2037 et de 76% d’ici 2050.

Les seuls exemples connus d’une telle réduction furent en 1932 (crise économique et financière), en 1945 (plusieurs pays sont anéantis) et en 2020 (Covid). Le défi qui nous attend est donc considérable. Il exigera une transformation de nos modes de vie.

***[](https://www.youtube.com/embed/OqsFyRdvTRU?feature=oembed)***

***Les pages qui suivent décrivent le monde de demain au présent en un ensemble cohérent, comme si le PTEF était réalisé.***

# Travailler/produire

## Des emplois sont détruits, d’autres créés

Estimations dans le cadre du PTEF d’ici 2050 :

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Secteur (3)** | **Emploi actuel (France)** | **Emplois créés** | **Emplois détruits** | **Évolution nette** |
| **Agriculture et alimentation** | 1453000 | 37% | -6% | 31% |
| **Forêt et bois** | 171000 | 20% | -2% | 18% |
| **Ciment et béton** | 45000 | - | -38% | -38% |
| **Industrie automobile (4)** | 875000 | 7% | -43% | -36% |
| **Industrie du vélo (1)** | 19000 | 1221% | - | 1221% |
| **Fret** | 465000 | 27% | -28% | -1% |
| **Mobilité longue distance (2)** | 123000 | 36% | -31% | 5% |
| **Logement** | 889000 | 12% | -21% | -10% |
| **Administration publique** | 4460000 | - | - | Stable |
| **Santé** | 2653000 | - | - | Stable |
| **Culture** | 291000 | - | - | Stable |
| **TOTAL** | **11444000** | **10%** | **-7%** | **3%** |

1. Fabrication de vélos, et aval de la filière : entretien, réparation et vente de vélos.
2. Le secteur mobilité longue distance tient compte des emplois du transport aérien de passagers, du transport ferroviaire (emplois dédiés aux trajets ferroviaires de longue distance uniquement), et de l’industrie de la construction ferroviaire.
3. Ce tableau n’inclut pas les emplois couverts par le PTEF mais non quantifiés, issus des secteurs de l’après-première vie, de l’énergie et de la chimie.
4. Construction automobile, et aval de la filière : entretien, réparation, vente.

Parmi les transformations de l’offre de compétences anticipée, trois types d’enjeux étaient identifiables.

Primo, tous les métiers existants, à tous les niveaux, ont reçu une formation aux enjeux énergie-climat. C’était la condition sine qua none d’une décarbonation collective et concertée.

Secundo, l’évolution nécessaire des pratiques est devenue la priorité de chaque secteur, par exemple pour assurer le passage de l’agriculture conventionnelle aux pratiques agroécologiques.

Tertio, il a fallu bien sûr appuyer le développement de nouvelles compétences sectorielles, comme la soudure vélo, nécessaire au réel (re)développement de cette industrie, ou le développement des bilans carbone dans l’administration publique, la santé ou le secteur culturel.

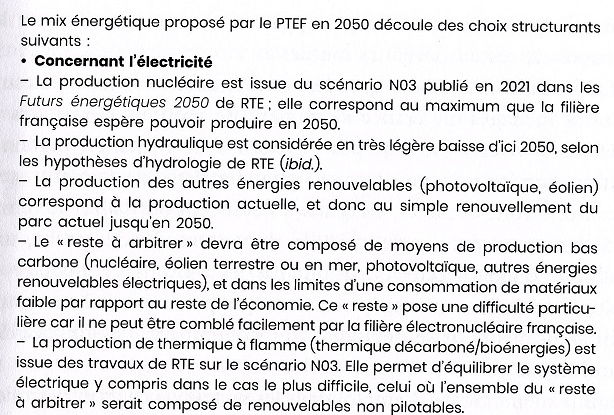
La question épineuse des reconversions possibles entre secteurs a exigé de plus une coordination intersectorielle forte, ainsi qu’une meilleure attractivité des métiers et secteurs qui devaient croître fortement : conditions de travail, revenus, mais aussi reconnaissance sociale. En agriculture, dans le bâtiment ou encore l’industrie, un processus de relocalisation est apparu, ainsi qu’un partage plus équilibré de la valeur ajoutée (par exemple en agriculture à l’avantage des producteurs). La revalorisation de ces emplois par la puissance publique (entre autres dans l’enseignement) a joué un rôle important.

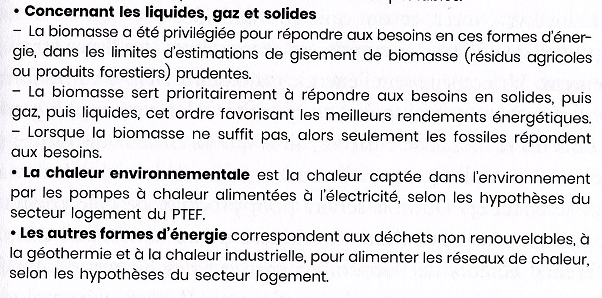
## Le mix énergétique et la consommation d’énergies radicalement modifiés

### Sobriété, efficacité énergétique, énergies renouvelables et maintien du nucléaire.

Les technologies, les réglementations et la communication (institutionnelle et publicitaire) ont été mises au service d’une baisse drastique de la consommation d’énergies, en particulier les énergies liquides et gazeuses, et cela dans tous les secteurs (véhicules, logements, procédés industriels, etc.), sans pour autant devenir gargantuesques en consommation de matériaux ou d’emprise au sol :

* Promotion de la sobriété, devenue une valeur largement partagée.
* Réduction de la consommation de matériaux – métallurgie, chimie, ciment-béton ­– qui consomme beaucoup d’énergie.
* Amélioration de l’efficacité énergétique.
* Réduction drastique de la consommation d’énergies fossiles et, pour l’ensemble des énergies finales, réduction de près de 50%.
* Maintien voire léger développement de la capacité de production des centrales nucléaires, le solde étant assuré par un mix d’énergies renouvelables (en limitant celles à base de biomasse, pour ne pas entrer en conflit d’usage des sols avec l’alimentation humaine ou animale, la production de bois et la sauvegarde de la biodiversité) et d’un minimum d’énergies fossiles (comme carburant et comme source de multiples sous-produits issus de leur raffinage).





Les industries consommatrices d’hydrogène (nécessairement vert) ont investi dans des installations d’électrolyse (aéroports, producteurs d’ammoniac).

Quant aux résidus agricoles et forestiers, ils sont valorisés via des méthaniseurs (production de biogaz) ou des agroraffineries.

**La méthanisation** est une technologie basée sur la dégradation par des micro-organismes de la matière organique en l’absence d’oxygène. Cette dégradation génère :

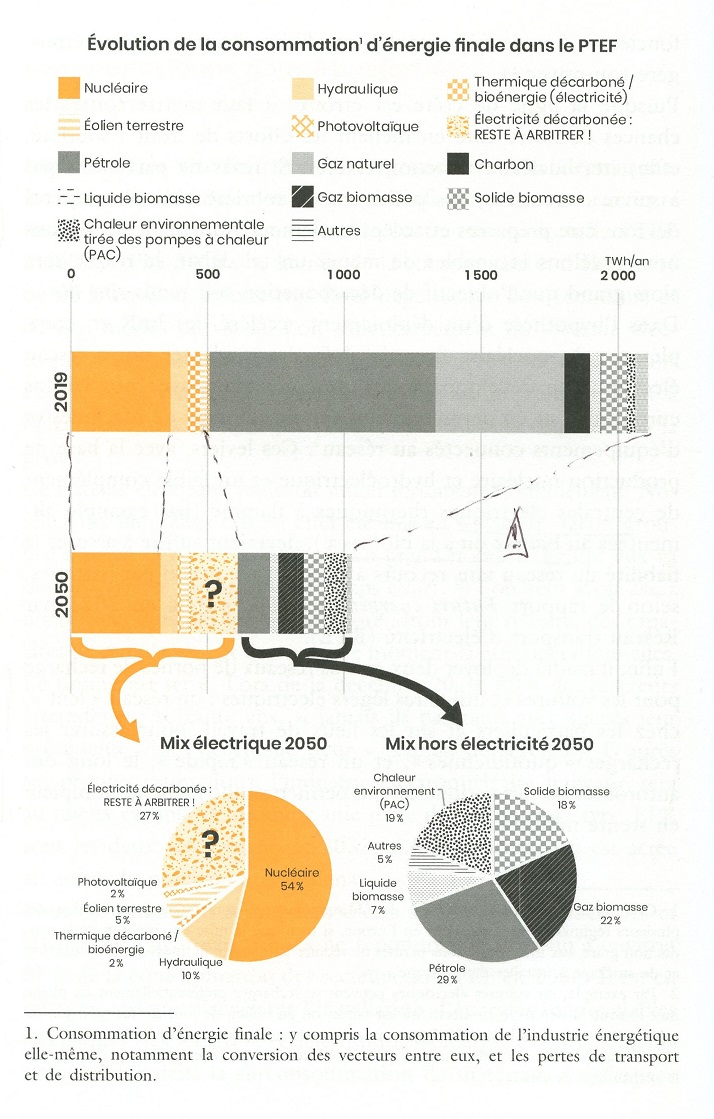
• un produit humide, riche en matière organique (le digestat, retourné au sol après éventuellement une phase de compostage) ;

• du biogaz, composé d’environ 50 % à 70 % de méthane (CH4) et de 20 % à 50 % de gaz carbonique (CO2), qui peut être utilisé sous forme combustible (pour la production d’électricité et de chaleur), de carburant, ou être injecté dans le réseau de gaz naturel. Rare et cher, le biogaz alimente essentiellement l’industrie et l’aviation.

Les **bioraffineries ou agroraffineries** sont des installations industrielles qui transforment la biomasse en biocarburant destinés à produire de la chaleur et de la puissance, ainsi qu'en produits chimiques à valeur ajoutée, voire en produits destinés à l'alimentation humaine ou animale.

En cela, une agroraffinerie présente des similitudes avec la raffinerie pétrolière, qui produit plusieurs carburants et produits chimiques (lubrifiants, solvants...) à partir du pétrole.

Par exemple, le fractionnement de la paille permet l'obtention de cellulose et lignines respectivement utilisées pour l'élaboration de pâte à papier et de colles. Le fractionnement du grain, quant à lui, permet d'isoler l'amidon, le glucose, le gluten et des fibres, composés ensuite utilisables comme ingrédients ou additifs alimentaires.



## Industrie

Si l’énergie est le système sanguin de notre économie, l’industrie en est le métabolisme. Elle ingère ses aliments sous leur forme brute (les minerais, l’énergie, les hydrocarbures) pour les transformer en substances et produits (barres d’acier, blocs de béton, poutres en bois, colles, peintures, engrais, rails, routes, câbles, trains, automobiles, smartphones, petites cuillères et meubles en kit) qui permettent toutes nos activités (se déplacer, se nourrir, habiter, se divertir, exercer la démocratie). Et, comme tout métabolisme, elle excrète des déchets.

Reposant intégralement sur des chaînes logistiques longues et intégralement dépendantes de la disponibilité en pétrole (transport de marchandises, de matériaux et de composants intermédiaires principalement par la route, le bateau ou plus marginalement l’avion), le système productif était très vulnérable aux crises peu prévisibles qui pouvaient les atteindre.

Le décarboner était un enjeu incontournable, à la fois pour lui assurer sa propre résilience et pour rendre possible la transformation de l’ensemble de l’économie.

C’est sur l’industrie lourde qu’a pesé nettement la principale part des efforts : la chimie, la métallurgie (principalement la sidérurgie) et l’industrie des matériaux de construction (principalement le ciment), représentaient à elles seules les ¾ des émissions du secteur.

Les pistes décrites ont eu pour effet d’ouvrir un chemin de décarbonation réaliste et cohérent au sein d’une transformation de long-terme qui imposait un rythme de réduction des émissions de gaz à effet de serre d’environ 5 % par an en moyenne dès 2020. Elles ne reposaient pas sur le pari d’une croissance économique continue et infinie, ni sur des évolutions technologiques supposées advenir mais encore non éprouvées.

### L’industrie lourde a réduit sa consommation d’énergies carbonées…

L’industrie lourde a dû :

• Réduire les émissions provenant de sa consommation d'énergie, carbonée et considérable (la chimie consomme par exemple de grandes quantités de gaz naturel, et le ciment des hydrocarbures liquides et solides).

• Réduire les émissions de procédé issues des réactions chimiques entrant en jeu dans la production des matières premières et transformées (transformation du minerai de fer en acier, transformation du gaz naturel en hydrogène puis ammoniac qui sert pour les engrais etc.).

Certaines émissions de procédé sont néanmoins inévitables. Les 2/3 des émissions des fours de cimenteries proviennent par exemple de la réaction chimique du calcaire[[1]](#footnote-1), et l’hydrogène (permettant de produire de l’ammoniac, élément de base des engrais azotés) est produit par une réaction (le vaporeformage) produisant de grandes quantités de CO2 après avoir fait réagir du gaz naturel avec de la vapeur d’eau.

Seule une combinaison de quatre familles de leviers disponibles a permis d’atteindre l’objectif de - 80 % des émissions carbonées à 2050 pour le secteur :

• Les leviers de progrès continu (efficacité énergétique, changement des combustibles des fours, recyclage mécanique etc.), qui permettent d’assurer 40 % du chemin total de décarbonation du secteur ;

• La mobilisation des leviers de rupture technologique. Exemples : recours à l’hydrogène produit par électrolyse (pour autant que l’électricité nécessaire soir décarbonée) dans le secteur de la chimie (pour produire des engrais azotés) et de l’acier (en passant de la réduction du fer par le carbone[[2]](#footnote-2) à la réduction par l’hydrogène[[3]](#footnote-3)), recours au Captage et Stockage du Carbone (CSC[[4]](#footnote-4)), production de béton plus léger en carbone et de matériaux biosourcés ou géosourcés, etc. Cela a permis d’assurer 40 % du chemin total de décarbonation du secteur ;

* Un recyclage décuplé (métaux, plastiques), riche en emplois, et la relocalisation de certaines productions (ex : en produisant des engrais azotés en recourant à l’hydrogène).

• Les leviers de sobriété dans les industries de transformation (moins d’emballages plastiques, de constructions neuves, d’automobiles, etc.), qui ont permis d’assurer 20 % du chemin total de décarbonation du secteur.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Répartition de l'effort à 2050 entre les trois types de leviers de l'industrie lourde | Progrès continu | Techno. de rupture | Sobriété |
| Ciment | 55% | 35% | 10% |
| Chimie | 45% | 35% | 20% |
| Acier | 35% | 45% | 20% |
| Total Industrie Lourde | 40% | 40% | 20% |

### … et intégré une inévitable sobriété, liée à celle des autres secteurs, en aval.

La transformation de l’industrie lourde a dû intégrer plus de sobriété. Sobriété inévitable en ce qu’elle découle des contraintes des autres secteurs, en aval, qui ne peuvent atteindre leurs propres objectifs qu’en recourant à une part de sobriété. Inévitable aussi en ce qu’elle est indispensable à l’industrie elle-même pour se placer sur la bonne trajectoire.

De plus, les technologies de rupture sont toujours un pari. Les risques d’échec étant bien plus forts sur les leviers technologiques de rupture que sur les leviers de progrès continu, il a fallu prévoir de recourir à une sobriété plus intense pour le cas où leur déploiement échoue.

### Les industries de transformation ont adapté leurs volumes de production

En aval de l’industrie lourde, les industries de transformation[[5]](#footnote-5) ont quant à elles fait face à deux grands défis :

* Modifier les méthodes de conception et de fabrication afin d’augmenter la durée de vie des équipements (stop à l’obsolescence programmée).

• Adapter ses volumes de production à l’évolution des usages finaux : comment on se déplace (au quotidien, en longue distance et pour le fret), se nourrit, se vêtit, se loge, se cultive, etc.

Notamment : assurer la structuration, à la bonne échelle de la production de batteries, largement relocalisée et décarbonée.

### La filière de l’Après-première-vie (APV) s’est développée.

Elle rassemble quant à elle la réparation et le réemploi (pour allonger les durées de vie) ainsi que le recyclage, et génère des créations d’emplois locaux à même de compenser en partie la baisse d’activité dans d’autres secteurs (ciment, béton, plastiques, engrais, …).

## Secteur agricole et agro-alimentaire

### Les systèmes d’élevage intensifs fort dépendants de ressources extérieures aux exploitations et peu résilients ne sont plus la norme.

Une priorité est accordée à la qualité gustative et nutritionnelle. La production de lait et d’œufs est réduite d’un tiers, la production de viande bovine, de porc et de volaille divisée par trois. Cela réduit la pression agricole en amont pour nourrir le bétail, et réduit les émissions du métabolisme bovin. Environ deux tiers des diminutions de production sont liés à une réduction du cheptel, le reste est la conséquence de pratiques d'élevage moins intensives.

La réduction des cheptels ne signifie pas la disparition des éleveurs et des paysages associés à certaines pratiques (prairies permanentes en zones de reliefs, prés bocagers). L'un des objectifs était au contraire de renforcer les systèmes d'élevage résilients, favorisant l'autonomie fourragère des fermes et une concurrence réduite avec l'alimentation humaine.

### Les pratiques agroécologiques sont devenues la nouvelle norme afin de construire des systèmes agricoles durables et résilients

Les nouvelles pratiques : agroforesterie, rotations des cultures, plus grande diversité, mélanges de différentes variétés pour une même culture, respect des écosystèmes et soins du sol (retour de la matière organique, fin du labour profond, arrêt de la plupart des pesticides), élevage à l’herbe, mixité des troupeaux. Avec, en parallèle, une utilisation économe des ressources (eau, engrais, énergie), une plus grande autonomie des exploitations (fourrage, fertilisation, production d’énergie, semences), un plus grand recours à la main d’œuvre et une meilleure protection de l’environnement (eau, sol, biodiversité).

### Baisse des rendements

Les nouvelles pratiques, ajoutées aux effets des nouveaux aléas climatiques, ont généré une baisse des rendements de 25%.

Au total, la production a diminué (en particulier les produits animaux et les végétaux de grandes cultures) mais la disponibilité alimentaire a augmenté car la réduction des productions animales a réduit la concurrence avec l’alimentation humaine.

### Forte réduction de la dépendance aux engrais.

Pour accompagner la transformation du secteur – et son adaptation aux changements climatiques – des moyens importants ont été alloués à la R & D, en étroite collaboration entre les exploitants et les facultés d’agronomie[[6]](#endnote-1).

Pour réduire la dépendance aux engrais minéraux naturels (dont les gisements s’épuisent) ou de synthèse (produits en recourant aux énergies fossiles), les biodéchets et les excrétas humains (urines et matières fécales) sont valorisés et recyclés à grande échelle[[7]](#endnote-2). Cette évolution est complémentaire du développement des cultures fixatrices d'azote (légumineuses).

### La fin de la « déforestation importée ».

Pour mettre fin à la « déforestation importée » dans la zone équatoriale, le secteur agricole a accru son autonomie par rapport aux importations de soja, et l’industrie alimentaire a fait de même par rapport à l’huile de palme, et a réduit ses importations de cacao. Il en est de même pour les crevettes importées : le recul de la mangrove, la « forêt côtière » des zones tropicales (en Asie du Sud-Est), avait pour principale cause notre appétit pour les crevettes[[8]](#footnote-6).

### L’agriculture est devenue productrice nette d’énergies

Côté énergie, l’agriculture est devenue productrice nette de carburants et de combustibles par conversion de la biomasse produite par les fermes (pailles, couverts végétaux, huiles végétales associées à la production de tourteaux[[9]](#footnote-7) (aliments pour les animaux d’élevage).

### Autres bénéfices de la transformation

Autres bénéfices de la transformation : restauration des paysages, diversification des cultures locales, diminution des intrants chimiques, rétablissement de la biodiversité, diminution des pollutions (de l’air et de l’eau), réduction du coût de traitement des eaux et des maladies professionnelles, meilleure santé de la population grâce à un régime plus équilibré.

### Les surfaces agricoles nécessaires ont diminué.

Les surfaces agricoles nécessaires sont largement inférieures aux surfaces du début des années 2000. Solagro[[10]](#footnote-8) estime l'empreinte surface de l'assiette moyenne au début dans les années 2010 à 3 950 m2 par habitant contre 1 700 m2 pour une assiette favorisant davantage les produits végétaux, proche de celle du PTEF. Cette libération des terres est un paramètre central dans les scénarios de transition agroécologique puisqu'elle permet de généraliser la présence d'engrais verts dans les assolements, de renforcer les infrastructures paysagères, et de relâcher la pression exercée sur les terres dans d'autres régions du monde.

### Les chaînes logistiques se sont raccourcies

Productions et consommations alimentaires se sont rapprochées au sein des bassins de vie pour répondre aux besoins de base de la population locale.

Côté transport, on a assisté à un raccourcissement des chaînes logistiques, de manière à limiter la dépendance du système alimentaire aux transports et donc au pétrole (réduction du transport routier et des importations). Le flux de marchandises agricoles et alimentaires transportées a été réduit de 80%, les importations de fruits et légumes de 85%, les flux d’aliments pour animaux de 90%.

On assiste à un développement massif de la production locale ou régionale de fruits et légumes, respectant la saisonnalité pour ne pas recourir à des procédés énergivores (chauffage des serres). Pour les autres productions végétales et animales, les différentes régions se sont diversifiées afin d’être en mesure de proposer la plupart des produits de base à leurs habitants.

Concernant les exportations, celles-ci suivent l'évolution des volumes de production et diminuent également. Le pays continue néanmoins à exporter diverses productions agroalimentaires et à jouer un rôle dans la sécurité alimentaire mondiale.

Les infrastructures de stockage (silos, greniers, entrepôts) se sont développées afin de pouvoir faire face à toutes perturbations touchant la production ou la logistique.

Les circuits de distribution se sont réorganisés afin de favoriser la mise en relation des producteurs locaux et des consommateurs (en circuits courts comme en circuits longs).

### Une part accrue de la valeur revient aux producteurs

Les prix à la consommation ont augmenté, mais modérément, et une part accrue de la valeur revient aux producteurs (les volumes produits ont décru mais les prix payés aux agriculteurs ont augmenté).

Dans le même temps, les nouvelles pratiques ont permis de réduire les achats d’engrais, de pesticides, d’aliments pour animaux, de dépenses vétérinaires et d’énergies. En outre, des mesures ont été prises pour que l'agriculture devienne moins intensive en capital (machines et bâtiments d'élevage notamment) et que la dette des agriculteurs se réduise, ce qui améliore leurs bilans. Par ailleurs, une partie des dépenses publiques (dépollution des eaux, soins médicaux) évitées grâce aux nouvelles pratiques agricoles ou habitudes alimentaires, est directement reversée aux agriculteurs.

### L’accès à la terre et aux outils de production est facilité pour les repreneurs

De nouveaux modèles capitalistiques tels que le portage foncier[[11]](#footnote-9) permettent l’installation et améliorent la situation économique des agriculteurs.

L’attractivité de la profession s’est accru grâce à la revalorisation des formations initiales et des formations continues[[12]](#endnote-3).

### Hausse du nombre d’emplois

En termes d’emploi, les mouvements ont été les suivants : hausse très importante chez les agriculteurs (retour au début des années 90), baisse dans l’agro-alimentaire, chez les grossistes et les producteurs d’intrants, avec une hausse nette pour l’ensemble de plus de 30%.

|  |  |
| --- | --- |
| Emplois dans le système alimentaire (ETP) | |
| Production agricole | +76% |
| **Industries agroalimentaires** | **-18%** |
| Fourniture d'intrants et de services | -52% |
| Commerce de gros et négoce | -10% |
| Artisanat commercial | +8% |
| **TOTAL** | **+33%** |

|  |  |
| --- | --- |
| **Dont Emplois dans l'agroalimentaire (ETP)** | |
| Travail des grains et fabrication produits amylacés[[13]](#footnote-10) | +73% |
| Fabrication produits boulangerie-pâtisserie et pâtes | +42% |
| Transformation fruits et légumes | +26% |
| Fabrication huiles et graisses animales et végétales | +5% |
| Fabrication produits laitiers | -30% |
| Transformation viandes et préparations viandes | -65% |
| Transformation produits de la mer | -48% |
| Fabrication aliments pour animaux | -65% |
| Fabrication autres produits alimentaires | +5% |
| **TOTAL** | **-18%** |

## Pêche

### Réduction de la production en volume de 50 %.

Les produits de la pêche sont réduits de moitié pour préserver la ressource et limiter les impacts liés à la pêche industrielle. Ce seuil de 50 % est un compromis entre le niveau de l'emploi dans le secteur et le consentement à payer le poisson plus cher.

### En termes d’emplois, la baisse est de près de 18 %.

|  |  |
| --- | --- |
| **Emplois dans la pêche et l'aquaculture (ETP)** | |
| Pêche industrielle | -61% |
| Pêche artisanale | -9% |
| Pisciculture | +23% |
| **TOTAL** | **-18%** |

# Se nourrir

## Les régimes alimentaires sains et durables sont devenus la norme

Ils contribuent ainsi au renforcement de l’axe « prévention » du secteur de la santé. La consommation de viande, de produits sucrés, gras, ultra transformés ou alcoolisés est en diminution.

Une telle évolution s'appuie notamment sur l'accompagnement du grand public, la formation des professionnels et le développement de protéines, plats et boissons végétales aux propriétés et coûts équivalents à ceux de leurs homologues animaux.

## Les pertes et gaspillages sont divisés par quatre

Les pertes et gaspillages aux niveaux de la production et de la consommation sont divisés par quatre par rapport aux années 2020. Les emballages alimentaires superflus ont disparu, et les systèmes de consigne généralisés.

# Se déplacer

*Nous utilisions la matière pour gagner du temps (civilisation du pétrole) ; aujourd’hui nous utilisons le temps pour préserver la matière (bio-économie)* [[14]](#footnote-11)

## Le fret

### Baisse de la demande

Les différents secteurs de l’économie se sont transformés, ce qui a impacté leurs besoins en transport de marchandises. Par exemple, les secteurs de l’agriculture et de la transformation alimentaire se sont réorganisés régionalement, ce qui a réduit le besoin de transport (baisse de 60% des t.km). Certains biens durent plus longtemps (informatique) ou sont moins utilisés (automobiles). La construction neuve se réduit. Les produits énergétiques liquides ont vu leur production fortement réduite.

Les évolutions dans les différents secteurs, une fois cumulées, ont mené à une réduction de la demande en fret de 25 %.

### La course contre le CO2 remplace la course à la vitesse, la priorité est redonnée au stock plutôt qu’au « just in time ». Le transport ferroviaire (x2) et fluvial (x3) se sont développés, ainsi que la cyclo-logistique. Les poids lourds sont électrifiés, et parfois alimentés par caténaires.

Le cadences de transport sont réduites : on transporte moins souvent, mais plus, et le remplissage des véhicules est optimisé.

Un fort report modal du routier vers le ferroviaire et le fluvial, modes plus efficaces énergétiquement, a été mis en place pour les longues distances, le routier restant cependant globalement encore majoritaire (2/3 pour le routier, ¼ pour le ferroviaire, 9% en fluvial)[[15]](#footnote-12). Pour faciliter l’intermodalité, l’usage des conteneurs est généralisé.

Pour accélérer ce report modal, un rééquilibrage a été nécessaire, avec une baisse de la vitesse autorisée des poids lourds sur autoroutes, et en parallèle, également celle des véhicules utilitaires légers et des voitures. Dans le même temps, les poids lourds ont adopté un profil plus aérodynamique, ce qui contribue aussi à la réduction de la consommation d’énergies.

Lorsque le transport par route s’impose, il se fait via des poids lourds électriques à batterie. Les flux routiers longs les plus importants bénéficient d’équipements d’alimentation électrique en route par caténaires[[16]](#footnote-13).

La formation d’écoconduite (laquelle permet d’économiser +/- 10% de l’énergie consommée) est devenue un module obligatoire pour obtenir l’attestation de capacité professionnelle au transport de marchandises, pour les chauffeurs de poids lourds comme ceux de véhicules utilitaires plus légers.

Dans les zones urbaines, la cyclologistique[[17]](#footnote-14), avec ou sans assistance électrique, s’est développée pour les activités de livraison et de collecte sur les derniers kilomètres. Ici aussi, pour favoriser cette émergence, la vitesse des autres véhicules a été réduite, outre l’extension des infrastructures cyclables.

En termes d’emplois, la baisse dans le transport routier est plus que compensée par la hausse dans les autres secteurs (cyclo-logistique, ferroviaire, fluvial).

## La mobilité quotidienne

C’est-à-dire : Aller au travail, Visites à des amis ou de la famille, Loisirs, Déplacements professionnels, Faire des achats en grandes surfaces, Accompagner ou aller chercher des personnes, Faire des achats dans des magasins de proximité, Études (école, collège, lycée, université...), Soins et démarches administratives.

Avec l'étalement urbain et la dissociation lieu de travail/lieu de vie, une large part de la population se retrouvait sans alternative satisfaisante à la voiture. Les foyers modestes consacraient une part significative de leur budget à l'achat de carburant pour des déplacements contraints (domicile-travail/études). Ils étaient donc très sensibles aux évolutions du prix du carburant.

### Un nouvel imaginaire

L'imaginaire autour de la mobilité a beaucoup évolué en accompagnement des nouvelles pratiques, ce qui a peu à peu facilité l’acceptation par la population.

Son adhésion est liée à une envie grandissante de tranquillité, de sobriété, de local, d'effort physique, voire de lenteur, au détriment de la culture ancienne de vitesse, de puissance, d'efficacité, de confort technologique qui était largement promue par les annonceurs[[18]](#footnote-15). Ce changement a été encouragé par les politiques publiques ainsi que par les secteurs culturel et médiatique.

### Un levier fondamental : un « urbanisme des courtes distances ».

La mobilité quotidienne a été redéfinie par un nouvel urbanisme :

* Les infrastructures support de la marche (trottoirs suffisamment larges) et des cycles (pistes et bandes cyclables, stationnement) se sont développées (en mordant sur l’espace routier plutôt qu’en accroissant l’artificialisation des sols), sécurisant ces modes de déplacement dans les centres-villes comme dans les zones périurbaines.
* Un urbanisme des courtes distances permet à présent aux habitants de villes, petites, moyennes ou grandes, d'avoir accès à leurs activités quotidiennes (loisirs, études, achats) à une moindre distance que dans le passé.
* L'espace urbain pour la circulation est principalement réservé aux transports en commun, aux cycles et aux deux-roues électriques.
* L'espace périurbain reste adapté à la voiture, mais les vitesses y sont réduites dans les centres. L'espace est partagé et notamment la circulation pour les cycles et autres véhicules très légers y est confortable (soit en espace partagé avec la voiture, dans les bourgs, soit par des pistes cyclables dédiées).

Cela a été facilité grâce à un programme de soutien à la revitalisation des centres-villes, associé à la création de lieux d’achat et de lieux d’activité de proximité (espaces de détente, de loisirs, de jeu et de contact avec la nature à l’intérieur de la ville).

### Les ménages sont équipés de différents modes de déplacement.

Les ménages utilisent des cycles en fonction de leurs besoins de mobilité : vélos et trottinettes pour les jeunes, vélos à assistance électrique, cyclomoteurs électriques, un vélo-cargo avec ou sans assistance électrique pour les petites courses ou le transport d'enfants, fauteuils roulants électriques pour les personnes à mobilité réduite. Les ménages qui en ont besoin (typiquement dans le périurbain ou le rural) possèdent encore une ou deux voitures, mais sobres.

Pour la grande majorité des trajets courts (inférieurs à 20 km) et qui ne nécessitent pas de transporter des marchandises ou plusieurs personnes, les cycles sont utilisés, en fonction de la distance. Les deux-roues électriques atteignent des vitesses de 45 km/h (cyclomoteurs) à 70 km/h (scooters électriques). Ils partagent l'espace avec les vélos ou les voitures selon leur vitesse.

Un ensemble de garages locaux pour l'entretien et la réparation des cycles maille le territoire.

### Le télétravail s’est fortement développé

Le télétravail est devenu la norme pour 40% des emplois, deux jours et demi par semaine.

Il peut avoir pour effet d’encourager un éloignement entre le lieu de travail (dans les centres urbains) et le lieu de vie (dans de plus petites villes, voire en milieu rural), ce qui contribue à leur revitalisation, sans inconvénients en termes d’empreinte carbone lorsque les déplacements devenus plus longs se font en train.

### Les transports en commun se sont étendus et diversifiés

• Des services de bus express sont en place pour compléter les trains régionaux aux abords des grandes agglomérations, sur les axes non ferrés. Aux abords des grandes villes, des voies sont dédiées aux bus, autocars et au co-voiturage sur les voies express (sans création d’infrastructure supplémentaire).

* Les bus urbains sont électrifiés.

• Notamment pour les trajets domicile-travail, les trains régionaux (RER) sont utilisés (faisant la part belle à l’embarquement de vélos) ou les autocars ; dans les cas où ces alternatives n'existent pas, la voiture sobre est utilisée.

### Des voitures plus sobres sont utilisées avec sobriété « dans un environnement urbain apaisé ».

L'espace télévisuel et publicitaire met en scène de manière positive des citoyens se déplaçant avec des modes légers, des transports en commun ou avec des voitures sobres (y compris en covoiturage), et non pas avec des voitures puissantes (dépassant les vitesses maxima autorisées), lourdes (comme les SUV) ou extravagantes. Les microvoitures électriques faciles à garer, moins coûteuses à l’entretien et en assurances, sont largement en vogue[[19]](#footnote-16).

La voiture est plus aérodynamique et légère qu'aujourd'hui. L’enseignement de l’écoconduite est généralisé. Certaines voitures (30 %) sont thermiques, avec une motorisation efficiente et hybridée ; les autres sont électriques (70 %).

Pour réduire l’empreinte de fabrication des voitures électriques, et limiter leur masse, la capacité des batteries est limitée (ou donne lieu à un malus) au-delà de 50 ou 60 kWh[[20]](#footnote-17). La masse des nouveaux véhicules (hors batterie) a été réduite de 300 kg en repensant les dimensions, les équipements de confort et de sécurité. Pendant tout un temps, un bonus-malus a été instauré sur la masse.

L'usage de la voiture, même sobre, est relativement rare (ou luxueux). On le réserve généralement aux trajets pour lesquels les autres véhicules ne sont pas adaptés. Ceci n'est pas vécu comme une contrainte, car l'usage des cycles et deux routes électriques est le quotidien de tous et n'est pas perçu comme étant réservé aux catégories socio-professionnelles « inférieures ».

Les véhicules dits « de fonction » sont adaptés à leur juste usage (ils peuvent donc être des cycles ou deux-roues électrique si c'est adapté) et les véhicules « de représentation » sont des voitures sobres, qui ne constituent ni signe de distinction sociale positif, ni négatif.

Les ménages « les plus contraints » économiquement ont reçu une aide substantielle pour les aider à basculer vers des véhicules (y compris d’occasion) plus sobres.

Les vitesses maximales des déplacements quotidiens sont un peu plus faibles que dans le passé (zones 30 dans les centres-bourgs et dans les centres-villes des agglomérations), mais les distances moyennes sont raccourcies par l'organisation de la ville, et les voies sont moins congestionnées, si bien que le temps global passé à se déplacer n'est pas plus long que dans le passé.

Dans les zones denses, les voies routières sont limitées aux axes principaux. L'environnement urbain est « apaisé », moins bruyant et peu pollué. Les problèmes de santé, exacerbés ou causés par la pollution de l'air, y sont moins présents. L'accidentologie grave y est nettement réduite.

Enfin, la fiscalité et les réglementations ont réduit l’intérêt d’acheter, de posséder et d’utiliser de grosses voitures. Au-delà d’un certain seuil de CO2 et d’efficacité en kWh/100 km[[21]](#footnote-18), les avantages fiscaux sur les véhicules ont été supprimé.

### Un moindre impact environnemental et une meilleure résilience.

La réduction du besoin de déplacements (tout en conservant un bon accès aux activités, qu'il s'agisse d'accéder au travail ou à d'autres activité) a entraîné une baisse de la demande de véhicules et d’énergie alimentant les déplacements et, par cette réduction des flux physiques, un moindre impact environnemental et une meilleure résilience face aux contraintes sur l’approvisionnement en énergie et en matériaux.

### Des emplois ont été détruits (le trafic automobile a été réduit de 40%), tandis que d’autres se sont développés.

• Les emplois dans la distribution et la réparation de cycles ont explosés, compensant une partie de la perte d'activité de la distribution et de la maintenance en automobile.

• Le reste des changements sur l'emploi concerne les travaux publics : report de génie civil sur des infrastructures cyclables plutôt que sur des grands projets de contournement routier).

## La mobilité longue distance

Les motifs de la mobilité de longue distance sont divers : on se déplace surtout pour motifs personnels (vacances, visites aux proches, assistance à des événements sportifs ou culturels, autres loisirs) mais aussi pour le travail (déplacements occasionnels, déplacements réguliers de type domicile-travail).

Vers 2018, l’aviation représentait 8% de la consommation finale de pétrole dans le monde, et sa contribution au dérèglement climatique était de l’ordre de 6% [[22]](#footnote-19), avec des prévisions à la hausse qui n’étaient plus tenables compte tenu des limites planétaires.

L’économie européenne étant entrée en régime de contraction physique, avec des énergies liquides et gazeuses de moins en moins disponibles, une électricité dont la production n’est pas illimitée, et des approvisionnements en certains matériaux qui risquaient d’être contraints, dans un tel contexte énergétique, il fallait réduire les voyages longue distance ou/et les rendre résilient aux chocs énergétiques, en sachant que le secteur aérien n’est pas en mesure de se décarboner complètement.

En conséquence, la mobilité longue distance s’est électrifiée (en recourant davantage au chemin de fer), et le trafic aérien a progressivement décru.

### Progressivement, la mobilité long-courrier en avion a été réduite (-35% en termes de distances parcourues), tout en développant des modalités de voyage alternatives.

Les gens aisés voyagent moins souvent à l’autre bout du monde, et profitent de chaque voyage pour rester plus longtemps. Les vols long-courriers ne sont plus admis pour de courts séjours lorsqu’ils sont purement touristiques. Il n’est par exemple plus question d’aller passer un week-end à Abu Dhabi pour assister à un grand prix de Formule 1…

De nouvelles offres incitent aux voyages lointains plus longs (mais moins fréquents), qui peuvent satisfaire ceux et celles qui peuvent se permettre de longs congés, éventuellement sans solde.

Des offres alternatives aux voyages intercontinentaux en avion ont rendu attractifs les voyages beaucoup plus lents (décarbonés, passant le plus possible par le train), les séjours plus longs, et les destinations plus proches, intra-européennes. Ce développement s’est accompagné d’une flexibilisation de la prise de congés en entreprise (pour pouvoir prendre des vacances moins souvent mais plus longues).

Les premiers et derniers kilomètres du voyage sont facilités grâce à une intermodalité avec le train (aller à la gare de départ et rejoindre le lieu de villégiature depuis la gare d’arrivée) par des services dédiés, aux moyens de se déplacer une fois sur place (offre de déplacement à vélo pendant le séjour, location de voitures électriques sobres, offres de transports en commun).

La publicité a été régulée pour favoriser la diffusion de nouveaux récits sur le voyage et l’ensemble des acteurs du tourisme a été formé aux enjeux énergie-climat.

Quant aux voyages professionnels en avion, ils sont réduits autant que possible grâce au recours à la vidéoconférence.

Quoi qu’il en soit, la réglementation plafonne la quantité de carburant consommée par an et par compagnie aérienne, limitant ainsi le nombre de vols, particulièrement les long-courriers.

La mobilité à très longue distance, intercontinentale, essentiellement réalisée en avion – par 2% de la population pour une année donnée – représentait dans les années 2020 près de 30% des distances parcourues et un tiers des émissions de GES du secteur. La réorienter vers d’autres modalités de voyage a donc été très efficace du point de vue énergie-climat.

### Les longues distances parcourues en voiture ont été réduites de 20%. Le train est devenu le mode privilégié des déplacements plus ou moins longs. Le trafic ferroviaire a été triplé.

La disponibilité en électricité décarbonée étant limitée, on facilite l’usage du train pour les voyages plus ou moins longs – tant professionnels que privés – au détriment de la voiture (on permet ainsi de réduire les risques de conflits d’usage de l’électricité).

Les voyages en avion sur les lignes où il existe une alternative ferroviaire en moins de 4h30 sont interdits.

Des offres de trains de nuit transeuropéennes, de la version « haute qualité de service » (qui fait rêver) jusqu’au tarif de base ont été conçues, ainsi qu’une offre grande vitesse de très longue distance sur des traversées de l’Europe (type Londres-Istanbul) et une offre ferroviaire variée sur les destinations les plus courues, comme la France, l’Espagne et l’Italie, par train classique (de jour et de nuit) et grande vitesse (surtout de jour, mais aussi de nuit).

Les tarifs ferroviaires bénéficient d’une TVA réduite, au contraire des billets d’avion.

Le train bénéficie d’un avantage compétitif par rapport à la voiture car la disponibilité en électricité étant limitée, la voiture est conçue pour consommer peu. Elle est assez petite, peu puissante, ne roule pas vite pour ne pas épuiser trop vite la batterie (la vitesse sur autoroute est limitée à 110 km/h). L’obligation de recharger régulièrement la batterie, même avec des bornes de recharge rapide, est une contrainte pour qui veut réaliser un long parcours. Et pour les salariés qui partent en mission en Europe, le train leur permet de travailler confortablement sans perdre de temps grâce à une bonne connexion wifi.

La voiture est de plus en plus considérée comme un complément au train, et pour lui donner ce rôle, l’État a favorisé le déploiement de la location de voitures sobres et électriques autour des gares.

Et pour remettre à sa juste place la voiture face à la contrainte énergie-climat, la publicité automobile est régulée pour mettre en scène la voiture comme un outil de covoiturage ou d’intermodalité avec le train.

### Les nouvelles technologies aident, mais ne suffisent pas.

Les premiers avions 100% hydrogène arrivent, pour les court- et moyen-courriers (pour autant que la production d’hydrogène soit non carbonée) et les long-courriers sont partiellement alimentés par les agro-carburants (dans certaines limites pour que ces derniers ne fassent pas concurrence aux cultures nourricières). Mais malgré ces innovations technologiques, le trafic aérien doit rester sous un certain seuil pour respecter son budget carbone mondial.

### Globalement, l’emploi reste stable, mais sa structure a été modifiée.

Le report de trafics de la voiture particulière et de l’avion vers le train a entraîné une diminution des effectifs côté secteurs automobile et aérien, que ce soit dans les services de transport ou dans l’industrie. En parallèle le ferroviaire a recruté massivement, dans l’industrie comme dans les services.

# Se loger

Grâce à une action de communication et de pédagogie accompagnant la mise en œuvre des rénovations, les ménages ont pris conscience de l’impact énergétique de leur logement, et l’utilisent de manière plus économe.

La rénovation des logements et leurs performances thermiques et environnementales sont devenues des sujets de discussion courants, qui participent autant de la valeur des logements que d’autres paramètres déterminants (proximité des écoles, des transports en communs, des commerces, des services, des espaces verts, vues, etc.).

Les modes d’habitat se sont diversifiés, laissant une part croissante aux habitats partagés, mutualisant tant des espaces que des équipements.

## Faire preuve de sobriété dans les constructions neuves

Avec les anciens matériaux intenses en carbone, construire était en soi générateur d’impacts environnementaux largement supérieurs à ceux qu’entraînaient la rénovation (consommation d’énergie et de matériaux, production de déchets, imperméabilisation des sols pour le logement et la voierie qui le dessert). Les émissions de carbone liées à de nouvelles constructions étaient même supérieures à celles liées à l’usage du bâtiment sur toute sa durée de vie une fois construit.

L’industrie est à présent parvenue à décarboner une partie de la production de ces matériaux. En outre, les modes de construction ont davantage recours à des matériaux bas carbone (ex : du ciment moins carboné) et en particulier « biosourcés », agissant comme puits de carbone, ou « géosourcés » (terre crue, pierre). Pour accompagner cette transformation, il a été nécessaire de structurer la filière bois et réguler les exports de bois bruts.

La sobriété est marquée par une réduction progressive du nombre de logements neufs construits chaque année, en cohérence avec la démographie, ainsi qu’une réduction rapide de la proportion de maisons individuelles au sein de la construction neuve. Un autre levier de réduction de la construction neuve a reposé dans la conversion des logements vacants, voire secondaires, en logement principaux.

## Massifier la rénovation énergétique globale et performante

Il y a un facteur 10 entre l’impact carbone de la construction et celui d’une rénovation complète (idem pour les quantités de matériaux consommées).

La rénovation du parc de logement a constitué un chantier de longue haleine, mobilisant des compétences dont nous ne disposions pas à l’origine à une échelle suffisante. L’ampleur des transformations à entreprendre à l’horizon 2050 a imposé une action organisée et vigoureuse.

Une vaste majorité de bailleurs et de propriétaires ont été poussés à mettre en œuvre une rénovation volontaire, « avant que ne passe la voiture-balais de l’obligation ».

Cette rénovation a ciblé en priorité les logements les plus énergivores et consommateurs d’énergies carbonées (amenant les logements d’étiquette énergie supérieures ou égales à D, vers des étiquettes A, B ou C). Pour être en phase avec les ambitions de décarbonation quasi-totale du bâtiment, il a été nécessaire non seulement de rénover les enveloppes de manière performante mais aussi d’y installer une source d’énergie décarbonée.

Le patrimoine architectural est transformé enbâtiments adaptés à la vie d’aujourd’hui : une église devient une piscine ou un immeuble à appartements multiples, un hangar une tour d’appartements…[[23]](#footnote-20).

Bien des logements vides étaient disponibles dans des régions ayant perdu leur attractivité, notamment des petites villes et des villes moyennes situées dans des régions agricoles ou désindustrialisées. Une transformation de l’économie, en développant l’emploi dans ces régions (voir chapitres « Agriculture » et « Industrie »), a permis d’y densifier l’habitat et donc de rétablir un juste équilibre.

La proximité a partiellement remplacé la mobilité intensive des décennies antérieures.

## Décarboner la chaleur

Des millions de logements collectifs sont à présent raccordés à un réseau de chaleur, quant aux logements individuels, l’usage de pompes à chaleur est devenu la règle, outre un recours limité au bois, au biogaz et aux radiateurs électriques. En été, des pompes à chaleur réversibles permettent une climatisation bas carbone, et donc de mieux résister aux canicules de plus en plus fréquentes.

La combustion du bois émet du CO2 mais celui-ci correspond au CO2 que l’arbre a absorbé dans l’atmosphère pendant sa croissance. Le chauffage au bois ne libère donc que le CO2 préalablement capté par l’arbre, et qui sera à nouveau capté par la croissance d’un nouvel arbre planté (mais dans la durée). A cette dernière condition, on dit que le cycle du carbone est neutre. Lorsque le bois pourrit en forêt au lieu d’être brûlé, le carbone se transforme aussi en CO2, mais sans utiliser l’énergie stockée.

Enfin il faut distinguer le bois-bûche des pellets < à compléter >.

## Mobiliser le bâtiment comme puits de carbone

La décarbonation de la construction a nécessité une baisse de l’utilisation par unité de surface des matériaux les plus carbonés et une augmentation de l’utilisation de matériaux bas carbone tels que les matériaux biosourcés (bois, chanvre, liège).

Peu à peu, une règlementation des produits mis sur le marché s’est mise en place, afin d’utiliser la rénovation pour augmenter les puits de carbone (les matériaux isolants « stockant » le carbone).

## Actionner de nouveaux leviers financiers

Pour massifier la rénovation énergétique de logements privés et améliorer son impact carbone, l’action de l’État a dû s’appuyer sur des leviers réglementaires, mais aussi sur des leviers financiers. Cela a impliqué notamment d’augmenter les plafonds des aides pour diminuer le reste à charge des rénovations, en ciblant particulièrement les ménages les plus modestes.

## De nouveaux emplois qualifiés

Globalement, on a constaté une baisse des emplois dans les constructions neuves, partiellement compensée par la montée en puissance de la rénovation, laquelle fait appel à des compétences nouvelles, des emplois qualifiés et plus diversifiés, répartis sur l’ensemble du territoire, utilisées par un réseau plus dense de PME.

# Préserver sa santé

L’offre et l’activité de soins ont été bouleversées par le dérèglement climatique qui a profondément perturbé notre système de santé. D’une part, il a fallu réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES) de ce dernier et chercher des substituts aux ressources fossiles. D’autre part, il a fallu gérer les conséquences des crises climatiques et de la dégradation des écosystèmes sur la santé des populations : propagation de maladies, augmentation des températures, ou encore aggravation des inondations et des sécheresses [[24]](#footnote-21).

### Des citoyens à l’écoute des conseils en matière de prévention

Accroître la résilience du secteur de la santé face à la dégradation de l’environnement a imposé de placer la sobriété au centre des pratiques de soin (et des modes de vie), en renforçant la prévention. Des actes et prescriptions sont devenus évitables.

Le système de santé garantit ainsi un état de santé aussi satisfaisant que celui que nous connaissions auparavant avec un nouvel équilibre entre système préventif et système curatif.

### Une approche globale de « santé-environnement ».

Le développement durable en santé est lié aux problématiques de santé-environnement. L’origine des maladies ne se trouve pas uniquement dans les gènes des individus ni exclusivement dans les virus ou microbes. Les maladies proviennent aussi de toutes les substances ou phénomènes auxquels les personnes sont exposées dans leurs environnements, de manière répétée et avec plus ou moins d’intensité.

Le concept « *One Health* » est devenu réalité[[25]](#footnote-22).

L’initiative One Health (« une seule santé ») est un mouvement créé au début des années 2000 qui promeut une approche intégrée, systémique et unifiée de la santé publique, animale et environnementale aux échelles locales, nationales et planétaire. Elle vise notamment à mieux affronter les maladies émergentes à risque pandémique.

Suite à l'accélération des émergences épidémiques d'origine animale, le concept a été revisité en 2022 par un consortium OMS - OMSA (ex-OIE) - FAO - PNUE qui le définit de façon plus large comme "une approche intégrée et unificatrice qui vise à équilibrer et à optimiser durablement la santé des personnes, des animaux et des écosystèmes. Elle reconnaît que la santé des humains, des animaux domestiques et sauvages, des plantes et de l'environnement au sens large (y compris les écosystèmes) est étroitement liée et interdépendante.

La lutte contre le changement climatique va de pair avec la recherche d’une meilleure connaissance et prise en charge de ses impacts en santé (qualité de l’air, de l’eau et des aliments, etc.). En tant qu’acteurs de prévention et de promotion de la santé, les professionnels de santé ont un rôle d’exemplarité et d’ambassadeur à mener auprès des usagers (y compris en lien avec la mobilité vs. la sédentarité). Ainsi, ils peuvent contribuer à la compréhension de la situation et de son urgence au sein de la société et à faire évoluer les modes de vie.

### Le développement de la télémédecine pour réduire les déplacements (consultations de suivi, renouvellement d’ordonnances, télé-expertise, …)

# La culture



< A compléter > Pour en savoir plus :

<https://theshiftproject.org/wp-content/uploads/2021/11/TSP_CULTURE_Synthese-full.pdf>

# Le numérique

< A compléter >

Pour en savoir plus : <https://theshiftproject.org/article/deployer-la-sobriete-numerique-rapport-shift/>

# Gouvernance publique et cadre démocratique

De telles transformations nécessitent évidemment de la part du pouvoir politique et de l’administration publique : un rôle actif de stratège, la conception d’un plan industriel, une planification nationale et régionale, un dialogue régulier avec les parties prenantes, des outils permettant d’impliquer les citoyens (évoluer vers une démocratie participative (Bottom Up), en complément à la démocratie représentative (Top Down), la mobilisation des finances publiques et de l’épargne, etc.

Ces sujets ne sont pas traités dans le cadre de cette note de lecture.

# Notes complémentaires en lien avec le secteur agricole

1. CaCO3 (calcaire) → CaO (chaux vive) + CO2. Le CaO servant de base à la production de ciment (lors de la clinkérisation). [↑](#footnote-ref-1)
2. Ex : 2 [Fe2O3](https://fr.wikipedia.org/wiki/Oxyde_de_fer(III)) + 3 [C](https://fr.wikipedia.org/wiki/Carbone) ⟶ 4 [Fe](https://fr.wikipedia.org/wiki/Fer) + 3 [CO2](https://fr.wikipedia.org/wiki/Dioxyde_de_carbone) ou FeO + CO → Fe + CO2 [↑](#footnote-ref-2)
3. Ex : FeO + H2 → Fe + H2O. [↑](#footnote-ref-3)
4. Captage et Stockage du Carbone (CSC) - Carbon Capture and Storage (CCS). [↑](#footnote-ref-4)
5. Automobile, cosmétiques, alimentation, vêtements, meubles, produits pharmaceutiques, machines, …. [↑](#footnote-ref-5)
6. **Des efforts substantiels de recherche dans l'adaptation des cultures et des élevages**

   Les modèles climatiques estiment que les niveaux moyens de sécheresse des sols agricoles seraient en 2050 équivalents aux pires niveaux de sécheresse des années 2000 sur une large partie du territoire (comparables par exemple à la sécheresse de 2003 qui provoqua une chute de 20 % en moyenne des récoltes céréalières).

   Ce risque majeur justifie d'allouer des efforts substantiels de recherche dans l'adaptation des cultures et des élevages à ces nouvelles conditions :

   • sélection variétale et adaptation des cultures aux évolutions environnementales locales, [régionales];

   • conception des rotations culturales et optimisation de la balance entre besoins en eau des cultures et contribution à la sécurité alimentaire;

   • rôle des arbres dans l'adaptation des parcelles cultivées aux fortes chaleurs et aux sécheresses ;

   • optimisation des stratégies locales [et régionales] de gestion de la ressource en eau en fonction de la nature des nappes et du régime des précipitations (stockage dans les sols ou en surface, aménagement du paysage ou des cours d'eau, etc.) ;

   • modes de gouvernance autour de la ressource en eau, anticipation et gestion des conflits d'usage. [↑](#endnote-ref-1)
7. **Valoriser 100% des bio déchets pour la transition agroécologique, dont les excrétas humains.**

   Les abondants déchets organiques générés par les villes constituent de précieuses ressources pour la transition agroécologique dont il faut améliorer la collecte et la valorisation. La croissance des villes a rompu les grands cycles biogéochimiques du phosphore, de l’azote ou du carbone : nos déchets organiques et excrétas sont une richesse potentielle pour les sols agricoles. Nous les détruisons aujourd’hui à grand frais (collecte, incinération, épuration). Pendant ce temps, les sols s’épuisent dangereusement, une perte de fertilité que l’on tente de compenser à grand renfort d’intrants chimiques polluants. Restaurer le lien entre ville et campagne autour des biodéchets permettrait d’améliorer la fertilité des sols, de les rendre moins vulnérables aux effets du changement climatique et de capter davantage de CO2.

   Leviers :

   • Développer des partenariats locaux de valorisation des biodéchets dans les exploitations agricoles ;

   • Encourager le compostage à domicile comme premier pas vers l’autoproduction des citoyens.

   • Expérimenter la collecte et la valorisation des excrétas humains.

   Une utilisation circulaire des nutriments implique notamment de valoriser et recycler à grande échelle les excrétats humains (urine et matières fécales) et les biodéchets. La revalorisation des excrétats est un enjeu particulièrement fort puisqu'ils concentrent environ 80 % des nutriments exportés des champs et sont aujourd'hui gérés de manière presque exclusivement linéaire. En nous inspirant d'un scénario ambitieux, nous visons un taux de recyclage de 80 % sur l'azote et le phosphore d'ici 2050. Nous détaillerons les mesures associées à ce scénario dans un second temps. À titre de comparaison, le taux de recyclage des nutriments dans l'agglomération parisienne au début du xxe siècle était d'environ 50 % ; le taux actuel pour cette aire urbaine est de 3 % pour l'azote et 30 % pour le phosphore.

   Cette transformation a comme conséquence principale de remettre en question les pratiques d'assainissement actuelles. Il est en effet nécessaire de développer la séparation à la source de l'urine *(a minima)* afin que cette ressource qui concentre la majorité des nutriments ne soit pas diluée dans les égouts. Le principal enjeu n'est pas tant lié à la collecte (urinoirs masculins ou féminins et toilettes à séparation d'urine peuvent facilement être généralisés sans infrastructures lourdes ni contraintes en termes d'usage) mais se trouve dans la construction de filières de traitement et de valorisation. Les procédés de concentration d'urine sont encore au stade de démonstration et le modèle économique de la filière reste à élaborer.

   Les efforts à mobiliser pour développer des systèmes circulaires de gestion des nutriments peuvent en première analyse apparaître lourds en comparaison des bénéfices que l'on en tire et des solutions alternatives (cultures de légumineuses fixatrices d'azote) - en particulier pour l'azote, où la séparation à la source et le traitement de grands volumes d'urine est indispensable pour assurer la circularité (pour le phosphore, l'optimisation et la généralisation de la récupération en station d'épuration pourrait permettre une assez bonne circularité). Cependant, l'apport d'azote par les légumineuses au sein d'une rotation ne compense pas entièrement les exports associés aux autres cultures et nécessite de consacrer une part relativement importante des surfaces à cet effet. Plus fondamentalement, nous excréterons toujours de l'azote, et nous devrons toujours gérer cet élément afin d'éviter d'importants problèmes de pollution des milieux aquatiques. Les systèmes d'épuration actuels ne traitent que partiellement cette pollution et laissent penser que les milieux aquatiques sont les exutoires naturels de nos excrétats. Les systèmes circulaires de gestion des nutriments permettent au contraire de transformer les déchets de notre métabolisme en ressources et les nuisances environnementales en facteurs de résilience de nos systèmes agricoles. [↑](#endnote-ref-2)
8. <https://www.letemps.ch/sciences/lappetit-crevettes-detruit-mangroves-indonesiennes> [↑](#footnote-ref-6)
9. Les tourteaux sont les résidus solides de l'extraction de l’huile des graines ou des fruits oléagineux. [↑](#footnote-ref-7)
10. Solagro participe à des programmes européens qui favorisent le partage d'expériences et l'innovation, notamment sur l'adaptation agricole au changement climatique, la recherche autour des bioressources et de la bioéconomie, l'agroécologie et la biodiversité en agriculture. [↑](#footnote-ref-8)
11. Cela permet aux agriculteurs de s’agrandir, de s’installer ou de financer les terres qu’ils louent sans avoir

    à supporter le coût du foncier agricole. [↑](#footnote-ref-9)
12. **Un effort de formation et d'accompagnement important en agriculture**

    La diffusion des connaissances et des pratiques agroécologiques nécessite aussi un effort de formation et d'accompagnement important. Un ensemble de mesures visant la revalorisation sociale et économique des professions agricoles et l'accès aux outils de production sera à mettre en oeuvre pour aller en ce sens. En particulier, certains sujets apparaissent d'ores et déjà cruciaux:

    • l'endettement des agriculteurs ;

    • la réglementation du travail délégué et de l'appropriation des terres agricoles par des investisseurs privés;

    • les difficultés de transmission des exploitations agricoles à fort capital ;

    • les possibilités de restructurer certaines exploitations agricoles pour permettre plusieurs installations;

    • le développement des systèmes de «communs» agricoles pour faciliter l'accès au foncier et aux outils de production (bâtiments, matériel) ;

    • les contraintes liées au logement des nouveaux agriculteurs ;

    • les mécanismes de fixation des prix et l'inégalité des pouvoirs de négociation sur les marchés;

    • les mesures de soutien des revenus pour services environnementaux;

    • la gestion comme« communs» des ressources halieutiques;

    • la multiplication des offres de formation professionnelle et la simplification des parcours de reconversion ;

    • la place de l'enseignement agricole et des sujets liés à l'alimentation dans la formation scolaire et citoyenne. [↑](#endnote-ref-3)
13. Qui contiennent de l'amidon (pain, pâtes, riz, céréales et légumineuses). [↑](#footnote-ref-10)
14. NDLR : Propos de Nicolas Hamant, réécrit par nous pour la circonstance.

    <https://far-nyon.ch/rendez-vous/presentation/communs-singuliers-3/art-eco-societe/olivier-amant.html> [↑](#footnote-ref-11)
15. Pour le transport de marchandises, en France, la part de marché de la route est passée de 34 % en 1960 à près de 90 % aujourd’hui. Sur la même période, la part des transports ferroviaires et fluviaux a baissé de 56 % à 9,6 % et de 10 % à 1,9 %, respectivement. [↑](#footnote-ref-12)
16. Pour en savoir plus : <https://www.rtbf.be/article/la-flandre-envisage-des-catenaires-autoroutieres-pour-les-camions-electriques-10961845> et <https://www.moniteurautomobile.be/actu-auto/environnement/autoroutes-catenaires-bientot-flandre.html> [↑](#footnote-ref-13)
17. <https://fr.metrotime.be/mobilite/les-velos-cargos-vont-ils-remplacer-les-camionnettes-bruxelles> [↑](#footnote-ref-14)
18. Cfr. l’exemple suivant : <https://gpclimat.be/2022/07/11/exemple-de-publicite-suv-a-bannir/> [↑](#footnote-ref-15)
19. <https://highlevelcom.be/fr/54107-microvoitures-electriques-la-mobilite-urbaine-de-demain.html> [↑](#footnote-ref-16)
20. En 2022, a puissance d’une voiture électrique pouvait aller de 9 à 750 kW. Par exemple :

    • 9 kW (12 ch) pour une voiture sans permis (homologuée quadricycle) Citroën Ami ;

    • 33 kW (44 ch) pour la Dacia Spring ;

    • 60 kW (81 ch) pour une petite berline quatre-places (Renault Twingo Z.E.) ;

    • 80 à 100 kW (selon les modèles) pour la Renault Zoe et 100 kW pour la Peugeot e-208 ;

    • 150 kW pour la Volkswagen ID.3 ;

    • 377 kW (513 ch) pour la Tesla Model 3 Performance Dual Motor AWD ;

    • 493 à 750 kW (670 à 1 020 ch) pour la Tesla Model S. [↑](#footnote-ref-17)
21. L’efficacité énergétique de transport se mesure par l'énergie consommée, exprimée en kWh/100 km. [↑](#footnote-ref-18)
22. <https://theshiftproject.org/wp-content/uploads/2020/06/2020-05-27_Pr%C3%A9parer-lavenir-de-laviation_Synth%C3%A8se-des-contreparties_Sh.._.pdf> [↑](#footnote-ref-19)
23. Les exemples abondent entre autres à Madrid, Londres, Berlin :

    <https://gpclimat.be/2021/06/05/lurbanisme-de-demain/> [↑](#footnote-ref-20)
24. Une réduction de l’impact carbone des institutions de soin nécessite entre autres qu’elles réalisent leur propre bilan carbone et en tirent les conséquences au niveau de leur organisation interne et de leurs pratiques. Le PTEF fait quantités de recommandations à ce sujet, qui ne sont pas traitées ici.

    Pour en savoir plus, voir : <https://theshiftproject.org/article/decarboner-sante-rapport-2021/>

    [↑](#footnote-ref-21)
25. <https://www.sciensano.be/fr/sujets-sante/one-health> [↑](#footnote-ref-22)