



THE CARBON  
TRANSITION  
THINK TANK

# L'EMPLOI : MOTEUR DE LA TRANSFORMATION BAS CARBONE

DANS LE CADRE DU  
**PLAN DE TRANSFORMATION DE L'ÉCONOMIE FRANÇAISE**

SYNTHÈSE - DÉCEMBRE 2021



## AVANT-PROPOS

*Le chantage à l'emploi. Un jour, toujours.*

*Anticiper, coordonner, planifier. Des évidences... peu évidentes.*

*« Se former », « transitionner », « monter en compétences ». Le changement, c'est tout le temps ?*

*L'isolement, les silos, le mur. De l'agriculteur face aux dérèglements affectant ses récoltes. Des ministères, des secteurs. Des logements qu'on ne construira plus, ou plus pareil, et qu'on isolera ensemble.*

*2050, c'est déjà demain ?*

La transformation de notre économie pour respecter l'Accord de Paris est d'abord physique : le Plan du *Shift Project* la décline ainsi, secteur par secteur.

Mais l'emploi a toujours été pensé au cœur du dispositif : effort humain, combiné à la puissance des machines, sous contrainte de l'énergie et de la matière pour les construire et les exploiter.

Et si on a moins d'énergie, il nous faut... plus de compétences, individuelles et collectives.

L'étalon euro n'a pas été ignoré, mais permet avant tout cette évaluation physique des transformations à venir de nos ressources humaines : la forme et le volume des activités qui nous occuperont dans un monde décarboné.

Pour mieux nous y préparer dès aujourd'hui,

et mettre en mouvement notre économie pour y parvenir, résolument, collectivement et en tenant le cap vers l'horizon commun.

Combien de main-d'œuvre sera nécessaire dans chaque secteur, et comment sera-t-elle allouée ? Comment adapter nos compétences et réallouer nos moyens humains pour répondre à ces nouveaux besoins ? Enfin, quelle politique industrielle mettre en œuvre, dès aujourd'hui, pour que l'emploi soit le moteur de ces transformations, plutôt que la victime d'un énième chantage ?

Nous espérons que ce rapport engagera le lecteur dans des discussions concrètes sur la mise en œuvre d'un tel Plan ; mais nous comptons aussi sur l'acteur pour agir, dès aujourd'hui, et ce quel que soit le résultat des prochaines échéances. Vu la tâche qui nous attend, 2050 c'est déjà demain.

L'équipe Emploi du PTEF,  
pour *The Shift Project*

## L'ÉQUIPE DU PROJET

Ce travail a été conduit dès 2020 par **Yannick Saleman** (Chef de projet Emploi et Finance, *The Shift Project*) avec l'aide de **Vinciane Martin** (Chargée de projet Emploi, *The Shift Project*) et coordonné par **Zeynep Kahraman-Clause** (Directrice des projets et coordinatrice du projet Emploi, *The Shift Project*).

Il a reçu la contribution de nombreux professionnels et experts qui ont donné de leur temps précieux lors de discussions, d'entretiens et lors de la relecture. Nous tenons ici à les remercier pour leur contribution, de même que **Hervé Guigo** (Shifter, spécialiste de la métallurgie) **Laurent Morel** (Vice-président, *The Shift Project*) et **Jean-Marc Jancovici** (Président, *The Shift Project*). Ont également contribué à la publication de ce rapport **Emma Stokking** (Porte-parole du PTEF, *The Shift Project*), **Anaïs Carrière** (*The Shift Project*), **Josué Binet** (Shifter, graphiste) et **Alexandre Vadant** (Shifter, graphiste)

Crédit photo : Scott Blake, sous licence Unsplash

*Nota bene : les interprétations, positions et recommandations figurant dans ce rapport ne peuvent être attribuées ni aux contributeurs, ni aux relecteurs cités ci-dessus. Le contenu de ce rapport n'engage que The Shift Project.*

## TABLE DES MATIÈRES

<b>Avant-propos</b> .....	2
<b>L'équipe du projet</b> .....	3
<b>Table des matières</b> .....	3
<b>À propos du Plan de Transformation de l'Économie Française : le PTEF</b> .....	4
<b>Résumé aux décideurs</b> .....	5
L'emploi de tous les secteurs sera impacté par la transformation bas carbone, mais de manière très hétérogène, et parfois massive .....	5
Assurer l'adéquation en volume et en compétences de l'offre de main-d'œuvre exigera une forte anticipation, une accélération et une coordination entre secteurs .....	7
Un pilotage fort, intersectoriel et coordonné entre échelons territoriaux et nationaux est essentiel à une mise en œuvre effective .....	8

# À PROPOS DU PLAN DE TRANSFORMATION DE L'ÉCONOMIE FRANÇAISE : LE PTEF

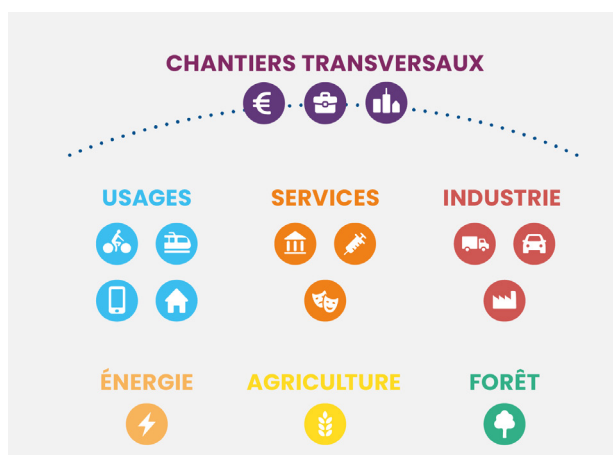
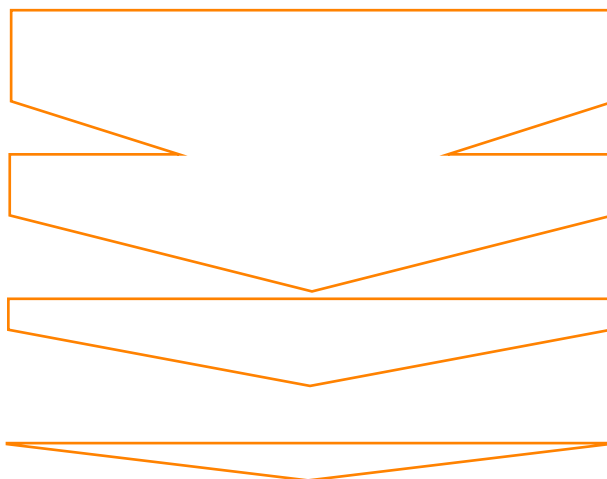
Le Plan de transformation de l'économie française (PTEF) vise à proposer des **voies pragmatiques pour décarboner l'économie**, secteur par secteur, en favorisant la résilience et l'emploi.

Initié au début du premier confinement, ce plan s'inscrit dans la perspective du fameux « monde d'après », et a vocation à alimenter le **débat public** : entre autres celui qui va précéder l'élection présidentielle de 2022.

Il s'agit de concevoir à grande échelle un programme systémique de mesures opérationnelles (fiscales, réglementaires, économiques, sociales, organisationnelles) destinées à rendre l'économie française effectivement compatible avec la limite des 2 °C désormais communément prise pour objectif.

## L'élaboration du PTEF repose sur quatre piliers

- **Adopter une approche globale, systémique et cohérente** du point de vue des lois de la physique et de la technique, et des flux économiques.
- **S'intéresser aux vraies ressources rares : les ressources physiques et les compétences**, l'emploi étant au cœur du dispositif.
- **Faire des propositions pragmatiques**, opérables dès à présent, de façon à ouvrir un chemin de décarbonation réaliste et cohérent au sein d'une transformation de long-terme qui impose un **rythme de réduction des émissions de gaz à effet de serre d'environ 5 % par an** en moyenne dès aujourd'hui.
- **Ne pas reposer sur le pari de la croissance économique** (ce qui semble particulièrement adapté à la période), ni sur des évolutions technologiques supposées advenir mais encore non éprouvées.



# RÉSUMÉ AUX DÉCIDEURS

L'objectif de ce rapport est d'**évaluer les transformations de l'emploi, en volume et en compétences**, qui permettront à la France de basculer vers une société bas carbone telle qu'elle est proposée par le Plan de transformation de l'économie française (PTEF). Il s'agit également d'identifier des **pistes concrètes pour s'y préparer** dès aujourd'hui, à tous les échelons, du niveau individuel au niveau des politiques nationales. L'ampleur inédite de cette transformation et son caractère systémique supposent en effet qu'elle soit **anticipée, discutée et planifiée** à l'échelle de la société et sur une base factuelle.

C'est d'autant plus vrai pour la question cruciale de l'emploi : il s'agit d'en faire **l'un des moteurs d'une décarbonation organisée et réussie**, plutôt qu'une variable d'ajustement soumise à la fréquente brutalité des choix faits dans l'urgence. Les contraintes énergétiques et climatiques, elles, nous rattraperont tôt ou tard. La ressource humaine est un des facteurs clés de réussite, sinon le principal, de cette nécessaire transformation.

## L'emploi de tous les secteurs sera impacté par la transformation bas carbone, mais de manière très hétérogène, et parfois massive

L'analyse méthodique des transformations de l'emploi couvre tous les secteurs du PTEF : **11,9 millions d'emplois actuels, soit 45 % de la population en emploi**, font l'objet de notes emploi sectorielles détaillées. Onze secteurs ou sous-secteurs représentant 4 millions d'emplois et étant les plus directement concernés par la décarbonation (transports, logement, agriculture, certaines industries, etc.) font

l'objet d'une analyse quantitative qui aboutit à **une croissance nette modérée de la demande de main-d'œuvre à horizon 2050 (de l'ordre de + 300 000 emplois)**, cachant de fortes créations (1,1 million) et destructions (800 000).

**L'agriculture verrait la plus forte hausse nette avec près de 500 000 emplois supplémentaires** sur les trente prochaines années. Cela viendrait notamment de la relocalisation de la production de fruits et légumes (+ 366 000), de la généralisation des pratiques agro-écologiques (+ 133 000), et de l'intégration d'activités de valorisation par les producteurs (+ 42 000) ; effets partiellement compensés par la baisse de la transformation de produits animaux et du négoce (- 79 000), car on mangera plus local.

**La décarbonation du logement apparaît également négativement impactée en termes de besoins de main-d'œuvre avec une perte nette de près de 100 000 emplois** pour le secteur dans son ensemble selon un scénario moyen (voir le rapport du Shift Project [« Habiter dans une société bas carbone »](#)). L'augmentation dans la rénovation (+ 100 000) est plus que compensée par la forte diminution des activités de construction neuve (- 190 000) nécessaire pour la décarbonation complète du secteur. En outre, décarboner la construction neuve signifiera utiliser moins de ciment et de béton, mais aussi plus de bois : au bout du compte, cela signifie un gain net d'un peu plus de 10 000 emplois sur l'ensemble des trois activités, ciment, béton et bois.

**L'industrie automobile telle qu'elle existe aujourd'hui serait la plus touchée négativement avec plus de 300 000 emplois perdus.** La cause principale serait

le recul de l'usage de la voiture, et par conséquent des ventes et de la production, entraînant une baisse à proportion de l'emploi (voir le rapport du Shift Project « [La transition bas carbone : une opportunité pour l'industrie automobile française ?](#) »). Cette baisse serait accentuée par l'électrification, qui rend l'industrialisation et la réparation moins intenses en emploi d'environ 20 %. Près de la moitié de la baisse totale provient des activités aval, notamment la réparation, l'entretien et la vente. Une relocalisation de la production automobile et le développement sur le territoire de la fabrication des batteries, ainsi que l'installation et l'entretien d'un réseau adéquat d'infrastructures de recharge amortissent partiellement ce résultat.

**L'essor des mobilités actives et de l'ensemble des véhicules électriques légers prévu par le PTEF devrait entraîner un très ample développement économique dans ces secteurs.** Le vélo se distingue par la plus forte augmentation relative parmi les secteurs évalués avec une multiplication par 20 dans l'industrie et par 12 dans les services aval de vente/entretien/réparation (+ 45 000 et + 185 000 emplois, respectivement). Ces valeurs s'expliquent par la très forte hausse de la pratique du vélo préconisée par le PTEF pour décarboner la mobilité quotidienne, une politique ambitieuse de redimensionnement de la production au niveau des besoins du marché national, et l'intensification en emploi par l'intégration industrielle et le soutien à l'artisanat. Des leviers essentiels seraient la promotion du label « Origine France Garantie », qui assure une majorité de valeur ajoutée locale, un appui public à des initiatives groupées de fabrication française de cadres de vélo, et la promotion au niveau local de l'artisanat et de son écosystème.

**Les faibles évolutions nettes dans la mobilité longue distance et dans le fret cachent de forts mouvements intra-**

**sectoriels.** Le transport aérien doit anticiper une régression sévère des effectifs (- 38 000 emplois) correspondant à la sobriété nécessaire dans nos usages de l'avion, compensée par un doublement dans le transport ferroviaire longue distance (+ 37 000). En amont de ce dernier secteur, les créations de quelques milliers à quelques dizaines de milliers d'emplois dans l'industrie ferroviaire seraient à mettre en regard avec les pertes à anticiper dans l'industrie aéronautique, sachant que celle-ci dépend d'un marché mondial. Dans le fret, les tendances fortes de report modal pour la décarbonation constituent l'essentiel de l'effet emploi : - 112 000 dans le routier, + 111 000 dans le cycle (dernier kilomètre), + 16 000 dans le ferroviaire et le fluvial.

**Concernant les filières industrielles de l'Après-Première Vie (APV), les activités de recyclage, de réparation et de réemploi devraient se développer significativement dans la décarbonation, créant un volume d'emplois proportionnel à l'activité de chacune des filières** (non quantifié dans ce rapport). Le PTEF prévoit notamment d'augmenter les taux de recyclage des plastiques et de l'acier, dans une logique de développement de méthodes d'exploitation des gisements que constituent nos déchets. Le PTEF propose également de construire un espace de gouvernance au sein d'une véritable filière de l'APV en résolvant les conflits d'usages possibles (répartition de l'effort de traitement des déchets entre les différentes alternatives, en phase avec les évolutions du reste de l'économie).

Enfin, l'impact du PTEF devrait être limité quantitativement sur les secteurs de l'administration publique (dont enseignement), de la santé et de la culture qui représentent environ 8 millions d'emplois. **Qualitativement, des transformations clés concernent le nécessaire développement des compétences sur les enjeux énergie-climat et sur l'évaluation,**

**le pilotage et le contrôle carbone.** Dans l'enseignement, des disciplines essentielles à la transformation bas-carbone de secteurs comme l'industrie et l'agriculture prendront de l'ampleur. Dans un système de santé réorienté vers la prévention et les pratiques bas carbone, la répartition des métiers évoluera : plus de personnel de santé formé aux enjeux de nutrition, moins de responsables de production ou d'achats de médicaments... Dans le spectacle vivant, enfin, une limitation des jauges au profit d'événements plus petits, plus nombreux et mieux répartis sur le territoire, réallouerait l'emploi et pourrait en créer de nouveaux.

### **Assurer l'adéquation en volume et en compétences de l'offre de main-d'œuvre exigera une forte anticipation, une accélération et une coordination entre secteurs**

Actuellement, les études prospectives sur l'emploi et les compétences n'intègrent que trop peu les enjeux de décarbonation. Or, **cette intégration doit être complète et concerner tous les secteurs si nous voulons pouvoir adapter la formation à la bonne échelle et à la bonne vitesse.** Des dispositions réglementaires, la formation des branches professionnelles et une coordination structurée des entités publiques nationales et territoriales en charge de ces sujets (transition écologique, travail, éducation, économie...) doivent pouvoir assurer une intégration systématique.

Parmi les transformations de l'offre de compétences à anticiper, trois types d'enjeux sont identifiables. *Primo*, **tous les métiers existants, à tous les niveaux, doivent recevoir une formation aux enjeux énergie-climat.** C'est la condition *sine qua none* d'une décarbonation collective et concertée. *Secundo*, **l'évolution nécessaire des pratiques doit devenir la priorité de chaque secteur**, par exemple pour assurer

le passage de l'agriculture conventionnelle aux pratiques agro-écologiques. *Tertio*, il faudra 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.

**Les premiers enjeux et leviers identifiés pour répondre aux besoins concernent aussi bien le contenu que le volume de formations délivrées, initiales comme continues.** Des notes emploi sectorielles proposent des recommandations spécifiques et ont vocation à être appropriées par les acteurs. Par exemple, les besoins de formation continue dans l'électronique de puissance sont très importants pour l'électrification de l'automobile, mais il faut rapidement diminuer le volume de formation initiale dans les systèmes d'échappement.

**Les freins à la demande de formation doivent également être analysés et levés si nous voulons atteindre le rythme exigé par la décarbonation** – par exemple par une mutualisation des moyens, ou un travail sur les causes de résistance au changement sur le terrain, par métier. Les TPE-PME sont encore très largement confrontées à un manque de temps et de moyens financiers pour faire suivre des formations non obligatoires à leurs salariés. Il faut donc les soutenir financièrement et réglementer plus strictement, de manière à assurer une concurrence loyale entre les entreprises qui investissent dans les compétences, sans assurance de les garder, et les autres. Enfin, il faut associer les grands donneurs d'ordre pour qu'ils accompagnent la formation de leurs fournisseurs à la suite des appels d'offres.

**La question épineuse des reconversions possibles entre secteurs exigera de plus une coordination intersectorielle forte, ainsi qu'une meilleure attractivité des métiers et secteurs qui devront croître**

**fortement** : conditions de travail, revenus, mais aussi reconnaissance sociale. Les travaux sur l'agriculture, le bâtiment ou encore l'industrie identifient des potentiels de relocalisation et un meilleur partage de la valeur ajoutée dans les chaînes de valeur, mais aussi la nécessaire valorisation de ces activités par la puissance publique (école, territoires...).

### **Un pilotage fort, intersectoriel et coordonné entre échelons territoriaux et nationaux est essentiel à une mise en œuvre effective**

**Pour réussir la transformation, le rôle des territoires sera essentiel.** L'identification d'expérimentations réussies doit permettre de les déployer à plus grande échelle. De même, le soutien aux TPE-PME qui concentrent la création d'emplois est indispensable et particulièrement approprié à cette échelle.

Dans les Hauts-de-France, cette proximité entre le territoire et les TPE-PME de l'industrie ferroviaire, qui représentent les deux tiers de l'emploi de la filière, facilite les recherches sur les compétences de soudure, en forte tension, ou le prêt de main-d'œuvre depuis l'industrie aéronautique ou automobile. Dans le Cambrésis, l'implication des acteurs locaux avec l'ADEME a permis l'instauration d'un dialogue structuré entre entreprises de la rénovation du bâtiment et organismes de soutien à l'emploi, permettant le réel développement du secteur. De même, dans la Meuse, la difficile coordination de TPE-PME du bâtiment pour garantir des rénovations globales efficaces n'a été possible que par un dialogue rapproché et structuré au niveau local.

**Au niveau national, le rôle de la puissance publique est primordial pour orienter, coordonner et appuyer les acteurs :** l'échelle et la vitesse de transformation nécessaires exacerbent les défaillances de

marché. Mais l'État doit pouvoir fournir une boussole nationale concrète et stable, pour piloter la transformation de l'emploi secteur par secteur et d'un secteur à un autre. Ce rôle est important à tous les échelons : public, sectoriel et intersectoriel, au niveau des corps intermédiaires (organisations syndicales et patronales, fédérations professionnelles, etc.) et avec les territoires, en particulier les régions qui disposent de compétences clés pour l'emploi comme pour la décarbonation : la formation professionnelle et le développement économique.

**L'expérience accumulée sur la conduite de politiques industrielles ambitieuses doit permettre d'identifier les mesures les plus efficaces** pour réussir la délicate transformation de l'emploi, indispensable à la décarbonation du pays. Ainsi, il a été démontré que la stratégie de subventions au marché sans guide ni contreparties, notamment vers les plus grandes entreprises, était peu efficace et pouvait même avoir encouragé certaines délocalisations. L'abandon effectif des PME a conduit à l'aggravation du phénomène français de surconcentration du pouvoir économique aux mains de grandes entreprises, par contraste avec nos voisins européens.

**Le PTEF propose une doctrine publique claire pour la conception et la mise en œuvre d'une réelle politique industrielle à l'échelle de la transformation bas carbone.** Elle doit combiner objectifs climat, résilience et emploi ; elle doit toujours articuler les actions de court terme sur une perspective plus longue articulée à des objectifs chiffrés selon ces dimensions ; enfin, à la lumière des limites actuelles et des enjeux spécifiques à la transformation bas carbone identifiées précédemment, elle doit faire primer le collectif sur l'individuel, le systémique sur l'acte isolé. À cette doctrine, le PTEF adjoint une stratégie de compétitivité économique pérenne, selon trois dimensions : compétence














des individus et des organisations, résilience locale des chaînes de valeur, réglementation forte et pensée sur le long terme pour l'investissement et l'innovation dans la transition.

Rétablir une organisation économique plus collective et un pilotage public fort autour d'un Commissariat Général au Plan adapté

aux enjeux modernes nous permettrait de garder le cap. Le PTEF pourrait être le socle d'un tel renouveau, renforcé par les enseignements venus d'Asie pour un pilotage concerté vers des objectifs ambitieux, comme l'est la décarbonation totale de notre économie.

**Tableau de synthèse – Évolution du besoin en main-d'œuvre après décarbonation des secteurs (périmètre PTEF étudié)**

Secteur	Emploi actuel	Emplois créés	Emplois détruits	Emploi après transformation	Évolution nette	Dont aval
 Agriculture et alimentation	1 453 000	+ 541 000	- 90 000	1 904 000	+ 451 000 (+ 31 %)	- 90 000
 Forêt et bois	171 000	+ 34 000	- 4 000	201 000	+30 000 (+ 18 %)	Non évalué
 Ciment et béton	45 000	-	- 17 000	28 000	- 17 000 (- 37 %)	Non évalué
 Industrie automobile	875 000	+ 61 000	- 373 000	563 000	- 312 000 (- 35 %)	- 178 000
 Industrie du vélo <sup>[1]</sup>	19 000	+ 232 000	-	251 000	+ 232 000 (+ 1 221 %)	+ 187 000
 Fret	465 000	+ 127 000	- 130 000	462 000	- 3 000 (- 1 %)	Non évalué
 Mobilité longue distance (dont industrie ferroviaire) <sup>[2]</sup>	123 000	+ 44 000	- 38 000	129 000	+ 6 000 (+ 5 %)	Non évalué
 Logement	889 000	+ 103 000	- 189 000	803 000	- 86 000 (- 10 %)	Non évalué
 Administration publique	4 460 000	-	-	Stable	-	N/A
 Santé	2 653 000	-	-	Stable	-	N/A
 Culture	291 000	-	-	Stable	-	N/A
<b>TOTAL</b>	<b>11 444 000</b>	<b>+ 1 142 000</b>	<b>- 841 000</b>	<b>11 745 000</b>	<b>+ 301 000 (+ 2 %)</b>	

NB : ce tableau n'inclut pas 500 000 emplois couverts par le PTEF mais non quantifiés, issus des secteurs de l'après-première vie, de l'énergie et de la chimie.

[1] Fabrication de vélos et VAE, 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.



The Shift Project est un think tank qui œuvre en faveur d'une économie post-carbone. Association loi 1901 reconnue d'intérêt général et guidée par l'exigence de la rigueur scientifique, notre mission est d'éclairer et influencer le débat sur la transition énergétique en Europe. Le développement exponentiel du numérique, et la façon dont ce développement peut interagir avec les objectifs de décarbonation de nos sociétés, constitue l'un des angles essentiels des enjeux de la transition carbone. Nos membres sont de grandes entreprises qui veulent faire de la transition énergétique leur priorité.  
[www.theshiftproject.org](http://www.theshiftproject.org)

**Contacts:**

**Yannick Saleman**  
Chef de projet Emploi  
[yannick.saleman@theshiftproject.org](mailto:yannick.saleman@theshiftproject.org)

**Emma Stokking**  
Porte-parole du PTEF  
[emma.stokking@theshiftproject.org](mailto:emma.stokking@theshiftproject.org)  
07 86 53 39 84

