



Liberté • Égalité • Fraternité

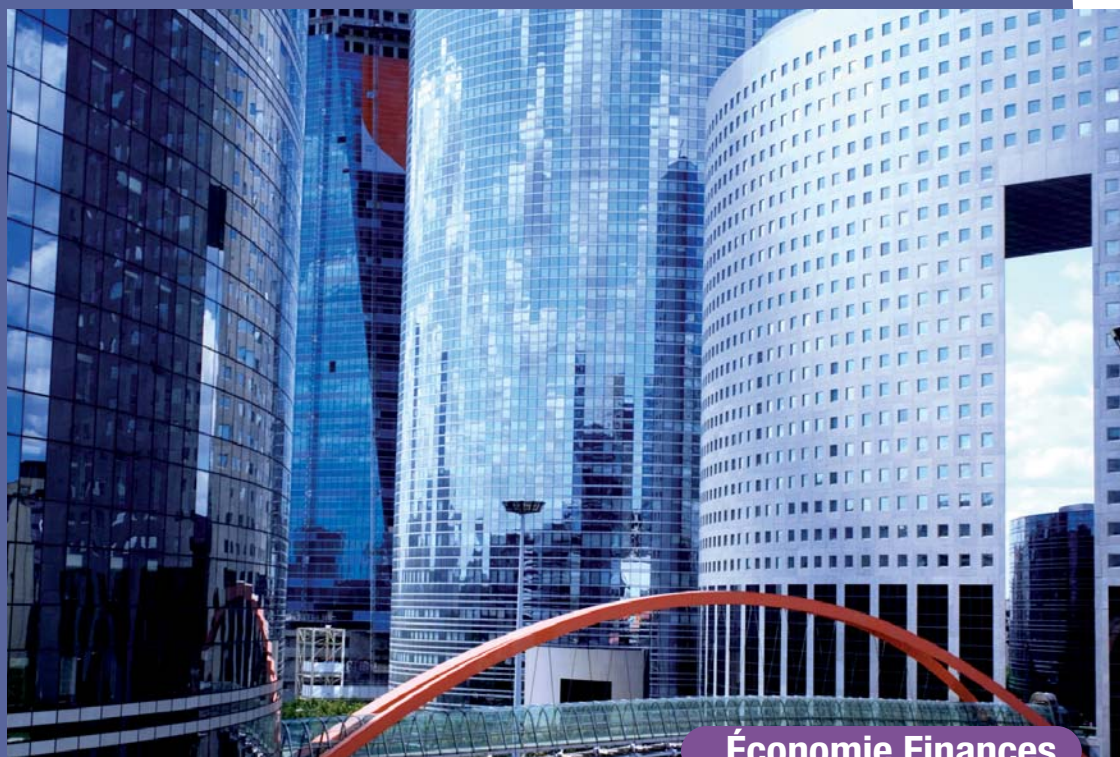
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PREMIER MINISTRE



Janvier 2012 **RAPPORTS
& DOCUMENTS**

Les secteurs de la nouvelle croissance : une projection à l'horizon 2030



© iStockphoto



Les secteurs de la nouvelle croissance : une projection à l'horizon 2030

**Cécile Jolly
Maxime Liégey
Olivier Passet**

**en collaboration avec le Laboratoire Érasme
Baptiste Boitier, Arnaud Fougeyrollas,
Pierre Le Mouël et Paul Zagamé**

Janvier 2012





Vincent Chriqui,
directeur général
du Centre d'analyse
stratégique

Depuis quelques mois, l'accès de faiblesse de la croissance a confirmé si besoin en était la nature structurelle de la crise et la possibilité d'enchaînements dangereux. Pourtant, au niveau mondial, la croissance est caractérisée par une très forte hétérogénéité, certains secteurs implantés sur les marchés émergents continuant à afficher des performances enviables, en dépit du ralentissement des économies développées. Et les points bas de cycle, quand les baisses des prix d'actifs atteignent un plancher et que le coût du capital devient particulièrement faible, sont aussi riches d'opportunités. Bref, le monde oscille aujourd'hui entre des signaux financiers et des indicateurs conjoncturels particulièrement indécis, et une prolifération d'annonces sur des innovations de produits ou des conjonctures sectorielles étonnamment dynamiques, par exemple dans l'aéronautique.

Comment dès lors prendre en compte cette hétérogénéité et projeter l'avenir d'une manière réaliste sans tomber dans la simplification, l'excès d'optimisme ou le catastrophisme de circonstance ? Les exercices sur la croissance à long terme sont souvent conventionnels, le risque étant d'aboutir à des conclusions trop simples : une croissance potentielle forte résulte d'une démographie dynamique, d'une bonne mobilisation du travail, d'un capital technique accumulé à un rythme satisfaisant, d'un progrès technique soutenu, etc. C'est là un raisonnement de nature quelque peu tautologique : un pays qui investit dans ses ressources humaines et dans la recherche et mobilise correctement le travail par des réformes adéquates se portera mieux que celui qui ne le fait pas. Cette approche n'est pas erronée en elle-même mais elle peut conduire à une prospective des « si... », ou à se limiter à une invocation trop rituelle de l'économie de la connaissance. On ne peut se contenter d'affirmer qu'il faut investir dans le matériel et l'immatériel : il faut dire qui le fera, et avec quelles contraintes de financement et de faisabilité.

Pour aller plus loin, il faut s'essayer à identifier à la fois les secteurs qui seront créateurs et destructeurs d'emplois à long terme, et les conditions dans lesquelles la dynamique des activités pourra ou non se déployer. Quels ressorts endogènes, quels facteurs de renouvellement entraîneront un mouvement de destruction créatrice ? Inversement, comment les incertitudes macroéconomiques influenceront-elles sur les activités économiques ? C'est l'ambition du présent rapport que de répondre à ces questionnements. La scénarisation s'appuie sur le modèle NEMESIS développé par le laboratoire

Érasme. Elle repose sur un double postulat. Le premier, c'est que les interrogations sur la croissance peuvent être éclairées à partir de ce que l'on sait dès à présent des ajustements à venir. Nous connaissons certains des chocs susceptibles d'affecter les économies et nous avons pu estimer par le passé les réactions moyennes à ces derniers. Cette connaissance doit être mobilisée pour réduire l'incertitude.

En second lieu, nous avons choisi, pour cet exercice modélisé, de travailler la croissance pour ainsi dire « en épaisseur », c'est-à-dire en introduisant la problématique sectorielle. Cela a pour principal avantage de permettre de sortir de l'abstraction du PIB agrégé. Cela confère à l'exercice une réalité physique. La croissance de demain sera le fait de spécialisations, de la mobilisation de compétences bien précises. Elle résultera de l'interaction entre les secteurs et de leur capacité à gagner des parts de marché.

Interroger la dynamique sectorielle, c'est se poser la question des capacités de notre tissu économique à résister dans la crise et à nourrir la croissance de demain. C'est aussi une manière d'identifier les moyens d'accompagner les changements et de mettre en place non seulement les nécessaires reconversions de métiers qu'ils impliquent mais aussi de faciliter cette transition par des politiques incitatives micro ou macroéconomiques. Il est des secteurs qui doivent faire l'objet d'une attention particulière non seulement parce qu'ils constituent des moteurs essentiels de notre économie à moyen et long terme, mais aussi parce qu'ils sont particulièrement vulnérables à la concurrence internationale comme aux conditions de financement. Leur déclin éventuel pourrait durablement affecter les ressorts de notre croissance et de notre compétitivité. Il en va ainsi de la construction et des pans les plus dynamiques de l'industrie et des services aux entreprises, qui restent le creuset de l'innovation. Autre exemple, les secteurs d'utilité collective ou liés à la personne répondent à des besoins structurels et sont le reflet de nos préférences collectives au travers des transferts publics dont ils font l'objet. Ils seront eux aussi soumis à une plus grande variabilité du fait des restrictions budgétaires imposées par l'endettement des États.

Qu'il s'agisse d'industrie ou de services, les deux étant aujourd'hui intimement liés par le biais de l'externalisation, le défi est bien celui de produire en France demain. Le PIB agrégé nous en dit très peu sur cette réalité. Identifier les avantages comparatifs, les secteurs capables de dégager des gains de productivité, d'avoir des effets d'entraînement, c'est bien ce qui sera décisif.

C'est là l'aspect le plus important de ce rapport. Il met en lumière les gisements de croissance. Même si des potentialités peuvent ne pas se réaliser sous l'effet d'une dégradation des conditions macroéconomiques, ce rapport montre que les secteurs traditionnels ont un potentiel de réinvention, que la France est capable de se positionner sur des spécialisations d'avenir et que les services de demain disposent de marges considérables de progression en termes de productivité et de qualité. La croissance est un pari qui peut être gagné.

Introduction _____ 7

Chapitre 1

Le scénario contraint : une trajectoire possible de sortie de crise __ 11

Chapitre 2

Les incertitudes pesant sur la demande mondiale et les prix internationaux _____ 19

- 1 ■ Les incertitudes inhérentes à l'instabilité de la croissance mondiale _____ 19
- 2 ■ Contexte et risques financiers pesant sur la croissance _____ 32
- 3 ■ Incertitudes sur le prix des ressources rares _____ 40

Chapitre 3

Enjeux et opportunités liés à la nouvelle donne technologique et environnementale _____ 43

- 1 ■ Innovation accélérée dans l'industrie et les services _____ 45
- 2 ■ Une modification des arbitrages des ménages en faveur d'une consommation de « bien-être », plus prononcée que ne le voudrait le changement des prix relatifs _ 52
- 3 ■ La mise en place d'une fiscalité environnementale _____ 56

Chapitre 4

Deux scénarios alternatifs traduisent les principaux risques et leviers pour la croissance future _____ 59

- 1 ■ Le scénario de crise _____ 62
- 2 ■ Le scénario cible _____ 71

Chapitre 5

Les grandes tendances de réallocations d'emplois entre secteurs porteurs et secteurs en déclin _____ 81

- 1 ■ La croissance des emplois d'utilité collective ou liés au développement de la personne _____ 84
- 2 ■ Les secteurs industriels exposés à la concurrence internationale et les services associés _____ 91
- 3 ■ Les secteurs protégés d'intermédiation et la construction _____ 97

Chapitre 6

Les dynamiques d'emploi selon les scénarios _____ 103

- 1 ■ Une faible sensibilité des services à la personne et d'utilité collective aux inflexions de la croissance _____ 105
- 2 ■ La forte réactivité de l'industrie et des services aux entreprises aux variations macroéconomiques et aux incitations publiques _____ 107
- 3 ■ Un bilan très contrasté concernant les secteurs abrités _____ 112

Chapitre 7

Bilan en termes de compétitivité de la spécialisation sectorielle ___ 121

- 1 ■ Le mouvement d'externalisation et de désindustrialisation s'essouffle à l'horizon 2030 _____ 121
- 2 ■ L'industrie maintient en 2030 ses avantages comparatifs et sa spécialisation internationale _____ 130

Chapitre 8

Les implications environnementales des différents scénarios de croissance _____ 143

ANNEXES

Annexe 1

Composition du comité de pilotage _____ 153

Annexe 2

Le modèle NEMESIS et son application en variantes dans l'exercice du Centre d'analyse stratégique _____ 155

Les interrogations sur la croissance sont profondes depuis la faillite de la banque Lehman Brothers. Les crises financières graves recouvrent souvent des déséquilibres réels plus fondamentaux et peuvent être le prélude à des changements notables de régulation et de gouvernance. Les chocs les plus violents peuvent aussi laisser des traces profondes dans la mesure où ils fragilisent de façon durable les facteurs immatériels de la croissance : la capacité de prise de risque et d'innovation des acteurs économiques, les compétences accumulées dans la relation au travail, la qualité et la non-conflictualité du compromis social.

Le Centre d'analyse stratégique (CAS) a jalonné la réflexion sur la crise et les moteurs de la croissance de multiples contributions depuis septembre 2008.

L'exercice mené au sein du CAS en partenariat avec le laboratoire Erasme a pour vocation première de donner un contenu sectoriel aux travaux de projection macroéconomique plus formels conduits précédemment. Il ambitionne ensuite de tester la résistance de la croissance à un certain nombre de chocs susceptibles d'affecter l'économie mondiale ou nationale. Comme tout exercice formalisé, il comporte des insuffisances mais il est complémentaire des approches qualitatives précédentes dans la mesure où il impose un bouclage macroéconomique strict et dérive la croissance d'équations de comportement estimées sur moyenne période. Le CAS a déjà exploré qualitativement le thème de la croissance durable¹. Il l'explore ici statistiquement et économétriquement. Peut-on, sur la base des comportements standards des agents, en intégrant les contraintes économiques liées aux enjeux environnementaux, au retour des soldes financiers publics sur des niveaux soutenables et aux modifications de prix et de productivité issues de la crise – peut-on sur cette base générer de la croissance ? Et sur quel type de spécialisation ?

La spécificité de cet exercice de variantes par rapport à d'autres tient à ce qu'il intervient à un moment où les économies sont soumises à une contrainte forte de soutenabilité de leurs finances publiques. Cette situation fait que tout choc négatif sur les prix ou sur la demande est aggravé par un surcroît d'effort discrétionnaire des États pour ramener le déficit sur sa cible de 3 %. Tout choc négatif se double donc d'un choc de consommation publique négatif qui amplifie son impact sur la croissance et l'emploi.

(1) Voir Centre d'analyse stratégique (2009), *Sortie de crise. Vers l'émergence de nouveaux modèles de croissance ?*, rapport du groupe présidé par Daniel Cohen, Paris, La Documentation française, www.strategie.gouv.fr/content/rapport-sortie-de-crise-vers-l-emergence-de-nouveaux-modeles-de-croissance. Voir également Jolly C. *et al.* (2010), « La croissance verte : quels impacts sur l'emploi et les métiers ? », *La Note d'analyse*, n° 164, Centre d'analyse stratégique, janvier, www.strategie.gouv.fr/content/note-de-veille-n%C2%B0164-janvier-2010-analyse-la-croissance-verte-quels-impacts-sur-l-emploi-et-. Voir enfin Centre d'analyse stratégique (2011), *France 2030 : cinq scénarios de croissance*, rapport du groupe présidé par Vincent Chriqui et Benoît Cœuré, Paris, La Documentation française, www.strategie.gouv.fr/content/france-2030-cinq-scenarios-de-croissance-0.

La projection de long terme ne saurait en ce sens être purement tendancielle, prolongeant à l'identique les évolutions des vingt dernières années. Elle doit tenir compte des effets de la crise mais également des tendances observées, différentes du passé, qui, à l'instar de la transition écologique, de la hausse des matières premières, du vieillissement de la population, des limites atteintes par l'externalisation ou du basculement du monde vers les pays émergents, transforment, contraignent et irriguent tout à la fois les secteurs d'activité. Elle ne peut davantage faire l'économie des politiques déjà engagées, qu'il s'agisse de la réforme des retraites, du Grenelle de l'environnement ou des objectifs de stabilité budgétaire à moyen terme. Ce sont ces évolutions d'une économie en transformation mais qui n'a pas achevé sa mue qui dessinent un scénario de sortie de crise et de croissance à long terme.

Si le contexte économique de demain ne ressemblera pas à celui d'hier, il est difficile d'en prévoir toutes les interactions et de préjuger du rythme des transformations. Les évolutions médianes identifiées et les options prises sur des « facteurs d'incertitudes » comme les prix ou la demande mondiale pourraient être bouleversées, soit par une accélération plus volontariste des mutations, soit par une dégradation des conditions de financement et du rythme de la croissance mondiale. Que se passerait-il si la Chine avait un accident de parcours ou si, à l'inverse, les déséquilibres de la zone euro s'atténuaient ? Quelles seraient les activités gagnantes et perdantes d'une accélération de l'innovation ou d'une modification plus rapide qu'anticipé des préférences des consommateurs ? Nombre de ces incertitudes ont été testées par le modèle NEMESIS afin d'identifier les mécanismes de transmission aux secteurs des variations macroéconomiques : les activités ont en effet une sensibilité différenciée à ces transformations et la composition sectorielle de l'emploi s'en trouve significativement modifiée par rapport à un sentier médian de sortie de crise.

De l'agrégation des variantes les plus significatives ont été dérivés deux scénarios permettant de borner les incertitudes qui entourent la croissance française. Le *scénario de crise* met en évidence les principales menaces qui pourraient handicaper durablement les ressorts de la croissance. Il combine un durcissement des conditions de financement (hausse des taux d'intérêt), une moindre croissance des marchés d'exportation (ralentissement de la croissance mondiale) et une perte de compétitivité des entreprises (maintien d'une surévaluation de l'euro). Le *scénario cible* traduit à l'inverse l'évolution de l'économie française vers un nouveau modèle de croissance à fort contenu en innovations (hausse de la R & D dans les secteurs technologiques), une éclosion de nouvelles formes d'organisation dans des services mutualisant et optimisant l'usage des biens (augmentation de la productivité dans les services), une évolution de la préférence des consommateurs vers des biens et services écoresponsables (déformation des coefficients budgétaires en ce sens), et la mise en place d'incitations fiscales et de signaux prix défavorables aux secteurs polluants (taxe carbone).

L'objectif principal de ces scénarios est d'identifier les déformations de la structure sectorielle d'emploi qu'ils induisent, plus que la variation du volume global d'emplois associé aux écarts de croissance maintenus dans une fourchette raisonnable. De fait, si la hiérarchie des secteurs n'en sort pas bouleversée – avec dans tous les scénarios une montée du « *Care* » et de l'immatériel, y compris dans l'industrie et les services aux entreprises –, la composition et la qualité sectorielle des emplois sont substantiellement affectées. Alors que dans le scénario cible, c'est l'innovation et la qualité supérieure des prestations qui dopent l'activité et l'emploi, amplifiant les

tendances observées dans le scénario contraint, ce sont les stratégies *low cost* qui se développent dans le scénario risque sur la base d'un emploi peu qualifié et morcelé.

Quel que soit le scénario considéré, les avantages technologiques et de gamme sont maintenus tandis qu'un seuil est atteint dans la désindustrialisation. En matière environnementale, seul le scénario cible permet de modifier en profondeur le tissu productif et de diminuer fortement et durablement l'intensité énergétique de la croissance.

Chapitre 1

Le scénario contraint : une trajectoire possible de sortie de crise

L'élaboration d'un scénario central est en partie conventionnelle. L'exercice vise à tracer une trajectoire médiane de croissance sans mobiliser toutes les équations de comportement du modèle. De manière complémentaire, les exercices de variante évaluent la réponse des différentes variables économiques à un choc de prix, de productivité ou de demande spécifique en écart à ce sentier « central » de référence. Ce dernier est donc généralement conçu comme tendanciel et non affecté par des chocs exogènes autres que ceux contenus dans l'histoire récente, qui le plus couramment ont des effets de court terme¹. La croissance est alors la résultante de la démographie, à taux d'activité ou d'emploi inchangé, d'un trend de productivité que l'on suppose constant, « toutes choses égales par ailleurs ». L'idée que l'on se fait du niveau du plein emploi et la vitesse de convergence vers celui-ci agit à la marge sur le résultat final.



Les propriétés du modèle NEMESIS

Le modèle NEMESIS est un système de modèles économétriques sectoriels détaillés (30 secteurs d'activité) élaboré pour chacun des vingt-sept pays de l'Union européenne plus la Norvège, les autres zones du monde étant plus sommairement modélisées. Il est destiné à la prévision ou la prospective quantitative et à l'analyse des politiques économiques, notamment celles dites « structurelles » dont les effets atteignent les moyen et long termes (recherche, formation, environnement, énergie, aménagement du territoire, fiscalité, budget, démographie et migrations etc.). Il se distingue d'autres modèles en ce qu'il détermine le sentier de croissance macroéconomique par agrégation de dynamiques sectorielles hétérogènes. À moyen et long termes, la trajectoire macroéconomique des pays est le résultat d'une forte interdépendance entre des activités à fort potentiel de développement (secteur des TIC) et d'autres où les progrès de productivité sont lents².

(1) Les modèles standards sont en général dépourvus de véritables propriétés de long terme : les chocs affectant l'économie n'ont alors des effets que transitoires.

(2) Le modèle Némésis a été élaboré par un consortium européen financé principalement par la DG Recherche de la Commission européenne et encadré par leurs officiers scientifiques P. Valette (directeur), D. Rossetti et D. Deybe. La construction du modèle a été coordonnée par l'équipe Érasme alors à l'École centrale de Paris et à l'université de Paris I, dirigée par P. Zagamé, avec comme principaux contributeurs initiaux, A. Fougeyrollas et P. Le Mouël, rejoints par B. Boitier, puis B. Le Hir. De nombreux autres chercheurs de l'équipe ont contribué aux travaux de Némésis, notamment L. Lemiale et F. Pratloug. Les travaux de thèse de G. Koleda et d'H. Pillu ont enrichi les « externalités de connaissance » du modèle. Parmi les membres du groupe central d'élaboration du consortium européen figurent le Bureau fédéral du Plan belge, l'université technique d'Athènes ICCS (P. Capros, N. Kouvaritakis) pour l'énergie et l'environnement, la Chambre de commerce et d'industrie de Paris. Le réseau a, par la suite, été étendu à d'autres centres de recherche nationaux pour tout ce qui a trait à l'économie de la connaissance et à la diffusion du progrès technique. Il bénéficie des travaux de l'UNU-MERIT à Maastricht (L. Soete) et de l'École polytechnique fédérale de Lausanne (D. Foray). Enfin, les développements sur l'agriculture et le développement des sols doivent beaucoup au Centre de recherche Zalf à Berlin et au LEI. Le modèle a fait l'objet de nombreuses utilisations en Europe et en France sur l'énergie, l'économie de la connaissance, la fiscalité et la politique climatique (Commission européenne, Chambre de commerce et d'industrie de Paris, Sénat, Rexecode, EDF, Centre d'analyse stratégique, Direction générale de l'industrie, des services et de la concurrence, ministère de l'Environnement).

Le modèle s'écarte de la structure traditionnelle des modèles économétriques « néo-keynésiens » en ce sens que le bloc « offre » incorpore les propriétés tirées des nouvelles théories de la croissance : progrès technique endogène, performance économique dépendant de la R & D, prise en compte des externalités de connaissance¹. En cas de choc positif, l'augmentation de la R & D « dope » à long terme les résultats en termes de croissance et d'emploi. Par rapport à ceux d'un modèle à progrès technique exogène, les effets qualité et productivité augmentent la demande finale interne et externe. Par ailleurs, NEMESIS s'enrichit d'un module Énergie-Environnement et d'un module d'utilisation des sols.

L'international (hors Europe) est formalisé de façon différente selon les zones mondiales. Cette formalisation peut aller jusqu'à un modèle NEMESIS identique à celui des pays européens pour certains grands pays (États-Unis, Japon) qui jouent un rôle majeur dans l'élaboration et le transfert des connaissances scientifiques.

Dans NEMESIS, les prix sont déterminés selon la logique de la concurrence monopolistique par un taux de mark up appliqué aux coûts, c'est-à-dire que les entreprises répercutent 100 % de la baisse des coûts. Les salaires sont déterminés selon un modèle WS-PS qui, dans certains cas, se réduit à une courbe de Phillips augmentée. On a, en particulier, testé deux hypothèses d'indexation totale des salaires sur les prix à la consommation et d'indexation partielle (0,8).

Le cœur du mécanisme résulte en effet de l'arbitrage d'agents représentatifs, anticipant de manière imparfaite l'évolution des variables de prix pour prendre leurs décisions d'investissement et de consommation. L'équilibre offre/demande des produits résulte du comportement optimisateur :

- 1) des entreprises (soit une entreprise représentative par secteur d'activité) modifiant leur mix de facteurs de production en fonction de l'évolution de leurs coûts relatifs (coût du capital lié au taux d'intérêt, salaires, prix de l'énergie) et de leur degré de complémentarité/substituabilité (soit de la technologie des secteurs) ;
- 2) des ménages allouant leur budget entre différents postes de consommation (27 au total) en fonction de leur revenu anticipé et de l'évolution des prix relatifs de ces postes ;
- 3) du Reste du monde dont les échanges commerciaux dépendent de la compétitivité relative des entreprises des pays européens.

Enfin, les recettes et dépenses publiques influencent d'une part les arbitrages des agents en modifiant les prix relatifs des biens et services, et de l'autre la demande adressée aux secteurs d'activité ainsi que le revenu des ménages (salaires de la fonction publique et prestations sociales). La structure économétrique du modèle, à travers l'estimation des paramètres d'intérêt sur données de panel, permet de simuler la réaction des agents à des chocs exogènes, lesquels se transmettent à l'ensemble de l'économie non seulement par la dynamique de la demande finale mais également par le biais des échanges interindustriels du tissu productif, échanges étendus au transfert de connaissance. La fonction de réaction de l'État au choc, difficilement modélisable, a été contrainte de manière exogène afin de rendre compte des mesures discrétionnaires d'austérité prises en sortie de crise par les pays européens, en vue de restaurer leurs comptes publics.

Pour aller plus loin : www.erasme-team.eu/index.php/erasme-nemesis.html

(1) Le modèle incorpore des mécanismes de progrès technique en estimant 1) l'impact économique des innovations dans les secteurs à la source de ces innovations et 2) l'effet des externalités de connaissances dont bénéficient les autres secteurs, que ce soit par les échanges de produits (progrès technique incorporé dans de nouveaux équipements par exemple) ou par les flux bruts de connaissance estimés à travers les données de citations de brevets, entre secteurs technologiquement proches. Les secteurs d'activité sont ainsi hétérogènes non seulement par leur intensité en R & D mais aussi par le partage, propre à chaque secteur, entre les efforts de R & D débouchant sur des innovations de produit et ceux se déclinant en innovations de procédé, lesquelles ont des impacts différents sur l'emploi. Ce partage étant estimé d'après l'Enquête communautaire sur l'innovation réalisée par Eurostat.

Le présent exercice de modélisation a ceci de spécifique qu'il doit tenir compte de certaines inflexions liées à la trace que pourrait laisser durablement la crise sur la productivité globale des facteurs (PGF). Il doit aussi mesurer la portée de certains changements d'orientation des politiques structurelles déjà à l'œuvre. En ce sens, le compte central n'est ni tendanciel ni le plus probable mais dessine un des sentiers possibles de sortie de crise, dans un contexte très contraint. Pour répondre à cet enjeu, le modèle multinational NEMESIS, mobilisé pour cet exercice de scénarisation, comporte deux originalités notables par rapport aux outils conventionnels de modélisation (*voir encadré précédent*). Sa segmentation sectorielle permet pour le moins de produire des effets de composition entre branches d'activité hétérogènes qui font que le long terme n'est pas nécessairement pré-écrit de façon simple. Le modèle comporte également des propriétés de croissance endogène au sens où la R & D constitue un facteur de production et peut affecter la productivité globale des facteurs.

Un décrochage en niveau mais non en variation de la productivité globale des facteurs

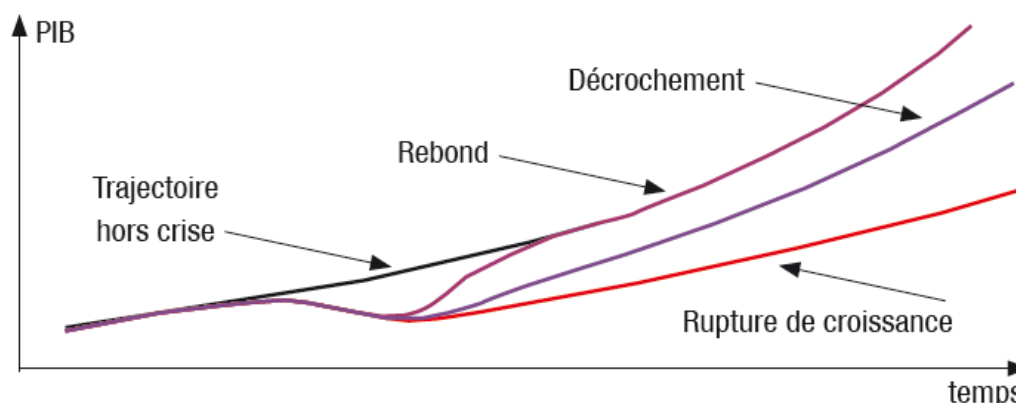
Les hypothèses retenues pour les exogènes du modèle (en variante et dans le compte central) maintiennent de fait les trajectoires de croissance de long terme dans le cadre stylisé proposé par l'exercice Croissance potentielle (mené conjointement par le CAS et la DG-Trésor)¹. Selon l'importance et la durée des pertes engendrées sur les facteurs de production, trois grands types de scénarios peuvent être envisagés :

- un scénario de rupture de croissance : la crise s'accompagne à la fois d'une perte de PIB potentiel en niveau et d'une baisse du taux de croissance potentielle (scénario de crise) ;
- un scénario de décrochement : le ralentissement initial est suivi d'une phase de rattrapage partiel. La perte de production en niveau liée à la crise est en partie définitive ; la production croît toutefois au même rythme qu'en l'absence de crise (scénario contraint) ;
- un scénario de rebond : l'économie retourne sur le sentier de croissance qui aurait prévalu sans la crise. Il n'y a décrochage ni en niveau ni en taux de croissance (scénario cible).

Au regard de ses grandes caractéristiques, le scénario dit « contraint » s'apparente ici à celui du décrochement. La crise ne remet que marginalement en cause en France le trend de progrès technique au sein de chaque secteur. En revanche, elle en affecte le niveau. La correction permanente des ratios d'endettement dans certaines économies réduit le niveau de la demande mondiale. La déformation durable de certains prix de facteurs participe aussi au décrochage permanent de la production.

(1) Centre d'analyse stratégique (2011), *France 2030 : cinq scénarios de croissance*, rapport du groupe présidé par Vincent Chriqui et Benoît Cœuré, *op. cit.*

Trajectoires de sortie de crise dans le cadre d'un scénario de rupture de croissance, de décrochement et de rebond



Source : DG Trésor

Cette hypothèse assez « conservatrice » sur la productivité » prend en compte les ajustements déjà observés de l'emploi dans la crise (rétention de main-d'œuvre, regain de l'intérim) et les différences entre secteurs à cet égard (ceux qui maintiennent l'emploi dans la crise, ceux qui sont fortement affectés par un retournement conjoncturel mais rebondissent fortement en sortie de crise et ceux, enfin, qui sont structurellement en déclin). Cette rétention de la main-d'œuvre qualifiée indique que l'essentiel des compétences ont été préservées et cette préservation du capital immatériel pourrait limiter les retombées de la récession sur la productivité globale des facteurs. Les facteurs d'hystérèse n'ont probablement pas non plus la même intensité que dans les crises précédentes : un marché du travail plus flexible (en partie du fait du volant d'intérim et des politiques d'assouplissement de la durée du travail), un contexte de rareté de la main-d'œuvre différent de celui des années 1990 et les processus de restructuration des groupes bien plus avancés incitent à penser que le cœur d'emploi sera durablement résistant. Par ailleurs, jamais dans un contexte de crise n'a été menée une politique contra-cyclique aussi volontariste de soutien à la R & D (CIR, PIA), à l'instar des exemples de sortie de crises réussies suédoise ou finlandaise du début des années 1990. Ce soutien à la R & D va limiter les effets négatifs sur la croissance potentielle de la baisse de l'investissement pendant la crise.

Le scénario contraint tient également compte de certaines politiques structurelles programmées qui agiront sur la trajectoire de croissance à court et moyen terme : les retombées de l'ajustement budgétaire de longue portée mené par certains États européens en sortie de crise, des politiques environnementales, de la réforme des retraites en France (conformément aux dernières projections de population active de l'INSEE), de l'évolution du prix de l'énergie (pétrole, gaz, électricité). Tous ces éléments de rupture agissent sur les arbitrages des agents et donnent lieu à des évolutions sectorielles contrastées. À l'instar de l'économie verte, les dynamiques actuelles sont déjà fortement affectées par les changements à l'œuvre et modifient notre analyse des tendances lourdes.

Le cheminement de la croissance est conçu en supposant notamment que les économies s'assignent un objectif de stabilisation de la dette publique au plus tard en 2015. Il intègre ainsi la nécessité d'un ajustement budgétaire pour limiter les effets systémiques d'une dégradation des déficits et de l'endettement. Les tendances sont également affectées par les mesures en matière de finances publiques (fiscalité

additionnelle conformément à la nouvelle loi de finances) et d'investissements publics (énergie, transport), par les incitations en faveur du bâtiment et des travaux publics (prévisions de constructions publiques, incitation à l'acquisition et aux économies d'énergie), par la réforme des retraites, toutes mesures qui ont des conséquences à court et moyen terme sur le niveau d'activité des individus comme des secteurs, donc sur l'emploi. Néanmoins, l'État réalise les politiques publiques annoncées à ce jour dans la limite ou selon des modalités que lui imposera le respect de la contrainte budgétaire. Cette formulation suppose notamment que les investissements du Grenelle sont très largement financés par un redéploiement des consommations et des investissements publics existants.

Dès lors, en matière environnementale, les contraintes de financement pesant sur l'État et sur les ménages (rénovation) ne permettent de réaliser que partiellement les objectifs environnementaux du Grenelle en 2020, dans le scénario contraint. Si la baisse des émissions de gaz à effet de serre de 20 % est réalisée à 2030 seulement, de même que l'investissement en infrastructures de transport alternatif au mode routier (lignes à grande vitesse, transports collectifs urbains), certains objectifs communautaires, à l'instar de la part des énergies renouvelables dans le mix énergétique, ne peuvent être atteints, même à l'horizon de la projection.

Le scénario contraint dessine ainsi un sentier théorique de sortie de crise. La croissance du PIB atteint 1,86 % sur la période (1,93 % sur 2010-2020) tandis que la productivité progresse de 1,5 % (1,4 % entre 2010 et 2020). Le rebond du PIB, dans le sillage de la demande mondiale tirée notamment par les émergents, permet une restauration de la productivité dont le rythme se stabilise à 1,67 % après 2020. Le chômage décline régulièrement sur la période et atteint 7,8 % en 2030. L'économie crée 1,7 million d'emplois supplémentaires en vingt ans.

Principales caractéristiques du scénario contraint

	2010-2015	2015-2020	2020-2030
PIB	1,7%	2,1%	1,8%
Consommation	1,6%	1,9%	1,7%
Investissement	1,9%	2,0%	1,9%
Exportations	5,4%	2,6%	1,6%
Importations	3,9%	2,1%	1,4%
Emploi	0,7%	0,4%	0,1%
Taux de chômage	9,2%	8,8%	8,2%
Déficit public en % du PIB	-5,1%	-2,9%	-2,9%
Dette publique en % du PIB	90,3%	89,7%	84,6%
Prix à la consommation	1,8%	2,3%	2,4%
Productivité du travail	1,4%	1,7%	1,5%
Termes de l'échange	-0,3%	-0,2%	-0,3%

Source : ERASME-NEMESIS

La contribution du commerce extérieur est légèrement positive dans la mesure où l'économie allemande se normalise et rééquilibre ses composantes de demande après la longue phase de modération salariale qui a caractérisé la décennie 2000.

Dans ce scénario, l'endettement public culmine à 90 % du PIB puis connaît une très lente amélioration liée au contexte favorable de taux d'intérêt qui prévaut sur l'ensemble de la période.



Principales hypothèses du scénario contraint

- **Hypothèses démographiques** : conformément aux nouvelles projections de l'INSEE, la population active augmente fortement entre 2010-2030, essentiellement sous l'effet d'une hausse du taux d'activité des seniors (réforme des retraites) mais aussi d'une bonne tenue de la fécondité et d'une hausse de l'activité des jeunes (recours au cumul emploi-études).
- **Hypothèses financières** : le taux d'intérêt réel dans la zone euro a été fixé à 1,8 % (3,8 % en nominal) en 2020 et respectivement 2 % et 4 % en 2030, soit une réappréciation lente du taux d'intérêt sans dérapage. Le taux d'inflation a été fixé à 2% (en tenant compte de l'inflation importée), avec un différentiel de 1 point avec les États-Unis (inflation de 3 %). Ces hypothèses tiennent compte de l'attitude de la BCE (dont la cible implicite d'inflation est de 2% depuis la création de la zone euro) et de l'attitude traditionnellement plus laxiste en matière monétaire des États-Unis. Dans la mesure où les taux de change sont supposés converger à très long terme vers leur niveau de PPA¹, le taux de change euro-dollar a été fixé à 1 euro = 1,20 dollar, simulant un retour tendanciel vers la parité des deux monnaies². La demande extérieure non européenne étant tirée par la croissance chinoise, le renminbi subit à 2030 une réévaluation de 20 %, traduisant la hausse du niveau de vie chinois et la part croissante de la demande intérieure dans les moteurs de son développement.
- **Hypothèses sur le prix des matières premières** : le prix de l'énergie est fondé sur les hypothèses d'évolution du cours du baril de l'AIE³ (le pétrole étant considéré comme le prix « directeur » de l'énergie) ; le prix des biens alimentaires est fondé sur les hypothèses de la FAO ; le prix des métaux est fondé sur les projections de la Banque mondiale.

Hypothèses de prix des matières premières (indice 100 = 2009)

	2009	2015	2020	2030
Prix du pétrole	1,00	1,44	1,58	1,91
Prix agricoles	1,00	0,93	1,00	1,14
Prix des métaux	1,00	0,96	1,12	1,54

Sources : AIE, FAO, Banque mondiale

- Les hypothèses de croissance mondiale sont fondées sur les projections de l'OCDE⁴ à 2025, prolongées à 2030, qui traduisent un basculement de la croissance mondiale vers l'Asie, notamment la Chine. La demande adressée par le monde non européen à la France est projetée en fonction de sa structure actuelle (pas de modification de composition).

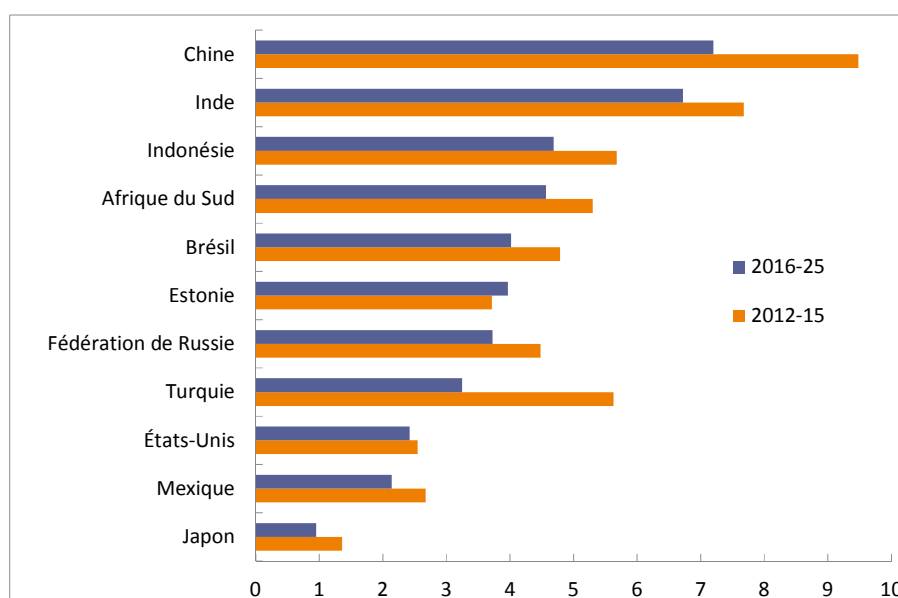
(1) Bénassy-Quéré A., Béreau S. et Mignon V. (2009), « Taux de change d'équilibre. Une question d'horizon », *Revue économique*, 3^e trimestre, vol. 60, Presses de Sciences Po.

(2) Une fois les chocs réels absorbés, les taux de change d'équilibre assurent en théorie la parité de pouvoir d'achat. Ce très long terme peut néanmoins excéder l'horizon de la projection (au-delà de 20 ans) et justifie que l'on considère en variante une autre hypothèse (voir infra).

(3) Agence internationale de l'énergie (2010), *World Economic Outlook*, OCDE/AIE.

(4) OCDE (2010), *Perspectives économiques de l'OCDE*, n° 87, mai.

Croissance du PIB réel (%) des grandes zones mondiales hors UE (2012-2025)



Sources : OCDE

- L'ajustement budgétaire ayant pour objectif de stabiliser le déficit à 3 % du PIB en 2015, une fiscalité additionnelle vient abonder le budget de l'État, conformément à la loi de finance initiale de 2011.

Chapitre 2

Les incertitudes pesant sur la demande mondiale et les prix internationaux

De nombreux éléments de contexte pourraient agir sur la trajectoire médiane de l'économie dessinée par le scénario contraint. Les pages qui suivent se focalisent sur les risques que le contexte commercial et financier international fait peser sur la croissance européenne et française.

1 ■ Les incertitudes inhérentes à l'instabilité de la croissance mondiale

Les modalités d'insertion internationale des entreprises françaises sur les marchés mondiaux joueront un rôle crucial sur le potentiel de croissance et sur la spécialisation sectorielle de la France. L'enjeu est dominé depuis quelques années par la question de la place des pays matures dans la division internationale du travail induite par la montée des pays émergents. La désindustrialisation est-elle une conséquence inéluctable du rattrapage des pays d'Asie, d'Amérique et d'Europe orientale ? L'essor des émergents était abordée jusqu'à l'aube des années 2000 essentiellement sous deux angles :

- celui de la recomposition sectorielle liée à la concurrence accrue sur les biens à fort contenu en travail non qualifié ou peu qualifié qui tendait à peser à la baisse sur les salaires et le volume de travail des moins qualifiés. Certains économistes y ont vu un élément clé de la montée des inégalités salariales dans les économies matures au cours des années 1990-2000. Cette concurrence avait pour contrepartie un redéploiement de la production vers les produits à forte intensité technologique et à haut niveau de gamme. Relever le défi des TIC et plus largement de l'économie de la connaissance était décisif pour que le jeu de destruction créatrice se solde positivement sur la croissance. C'était d'ailleurs tout le sens de la stratégie de Lisbonne initiée en mars 2000 ;
- l'effet de volume, lié à l'impact positif sur la demande mondiale de la montée en puissance des demandes intérieures de ces économies émergentes. Ce mouvement était plutôt favorable à certains segments manufacturiers de biens durables haut de gamme, ou de biens d'équipement.

Trois éléments clés conduisent aujourd'hui à revisiter et enrichir cette vision des choses :

- la montée en puissance des pays émergents sur les secteurs intenses en R & D a été plus rapide que prévu. L'idée que le dynamisme des pays émergents accélérerait dans un jeu à somme positive le redéploiement de la production vers les segments à forte valeur ajoutée dans les pays matures dits « à la frontière

technologique » a été bousculée par ce constat. Le déploiement des pays émergents sur les produits finis et semi-finis intenses en R & D et leur poids relatif dans le commerce mondial conduit aussi à prendre la mesure de l'incidence que pourrait avoir pour les pays plus avancés un ralentissement du « processus de rattrapage » ;

- l'intérêt porté aux pays émergents a également conduit à sous-estimer les transformations qui se dessinaient au sein même des pays développés et à l'intérieur de la zone euro. La décennie 2000 a été marquée par le très fort recul des parts de marché françaises sur les marchés internationaux. Trois quarts des pertes relèvent de la zone euro. Les divergences de compétitivité entre pays développés posent aujourd'hui des problèmes redoutables de soutenabilité financière ;
- enfin, les stratégies d'implantation des firmes et notamment la géographie de la chaîne de valeur apparaît comme un élément décisif pour comprendre « où » et « ce qui » sera produit sur le territoire demain. Les choix radicalement différents des constructeurs automobiles allemands et français dans le redéploiement international de leur chaîne de valeur sont mesurables à échelle macroéconomique. L'option d'exploitation du créneau *low cost* par Renault en Roumanie a conduit à une forte délocalisation de la production de Renault à l'étranger (75 % de la production de la marque est aujourd'hui située à l'étranger), sur la base de moteurs produits en France. À l'opposé, plus de deux tiers de la construction des véhicules allemands réside encore sur le territoire allemand, les constructeurs important les composants intermédiaires de l'étranger, notamment des *pays* d'Europe centrale et orientale (PECO). Ce circuit de sous-traitance fait que les exportations depuis le sol allemand sont structurellement supérieures aux exportations françaises d'automobiles.

Ces trois éléments conduisent à s'interroger : 1/ sur l'impact qu'aurait pour l'Europe et la France un ralentissement conjoint de la croissance des émergents et des États-Unis ; 2/ sur l'incidence que pourrait avoir pour les entreprises hexagonales l'existence de trajectoires salariales divergentes en France et Allemagne ; 3/ sur les conséquences d'une parité effective de l'euro structurellement surévaluée qui accentuerait les stratégies de production *offshore* des entreprises résidentes et affaiblirait l'incitation des PME à se porter sur les marchés internationaux.

1.1. Incertitude sur le rythme de rattrapage des émergents et sur la vigueur de la croissance mondiale

Aujourd'hui, les projections à long terme prévoient un basculement du monde vers les économies émergentes et en développement. La crise a accéléré ce mouvement. Les récentes projections de long terme du CEPIL montrent que les économies chinoise et indienne pourraient toutes deux être multipliées par 13 entre 2008 et 2050 à prix constant. Durant cette même période, l'économie américaine doublerait mais l'économie européenne augmenterait de seulement 61 %. Le poids monétaire de ces économies serait encore renforcé par des effets de hausse des prix unitaires. La Chine, grâce aux effets conjugués de sa croissance en volume et de la hausse de la valeur de ses produits, pourrait représenter 28 % de l'économie mondiale en 2050 (contre 7 % en 2008), soit beaucoup plus que les États-Unis (14 % contre 27 % en 2008), l'Inde (12 % contre 2 %) et le Japon (3 %). La Chine dépasserait les États-Unis vers 2025 (vers 2035 à prix relatifs constants) et l'Inde

dépasserait le Japon autour des mêmes dates. Cependant, en termes de niveaux de vie, la Chine serait la seule à s'approcher du niveau américain, et encore, uniquement à la toute fin de la période de simulation. Le scénario contraint est concordant avec cette vision.

Il convient néanmoins de tenir compte de l'incertitude sur un horizon long des rythmes de rattrapage dans les économies émergentes. Le mouvement peut buter sur de grandes discontinuités, à l'instar de ce qui s'est produit dans les pays d'Amérique latine au cours des années 1980-1990. Il existe d'une part des risques socio-politiques qui peuvent malmener les dynamiques engagées. La Chine a ainsi expérimenté ses plus faibles taux de croissance en 1989 et 1990 (4 %), à la suite de la répression des manifestations de la place Tiananmen sur fond d'inflation galopante, de montée des inégalités et de corruption. De même, les conflits interreligieux en Inde ont amplifié les déséquilibres structurels conduisant à la crise des paiements extérieurs de 1991. Socialement, la distribution inégalitaire du revenu (très forte concentration des revenus en Inde et au Brésil et creusement des inégalités en Chine¹) et la divergence croissante des performances économiques et de réduction de la pauvreté entre les villes côtières et leur hinterland rural en particulier en Inde et en Chine, sont sources de tensions sociales². À cela s'ajoutent des conflits de voisinage irrésolus (Cachemire pour l'Inde, Taïwan pour la Chine) et des tensions ethniques régionales qui menacent la stabilité. Le partage des ressources rares et les tensions inflationnistes inhérentes constituent d'autre part un frein potentiel susceptible de perturber la dynamique d'accumulation qui s'est engagée. Il existe ensuite des risques liés aux déséquilibres financiers et à l'hyperliquidité que l'on observe à échelle mondiale. Les pays émergents, en stade d'accumulation rapide, profitent d'un contexte de coût du capital historiquement bas. Ce contexte n'est pas exempt de dangers : la succession de bulles, la volatilité chronique du prix des matières premières et les épisodes d'instabilité récurrents amplifient les risques pesant sur la croissance mondiale à moyen terme. Le vieillissement asynchrone des économies mondiales est par ailleurs lourd d'incertitudes. Le cas de la Chine est potentiellement explosif. D'ici 2030-2035, la proportion des plus de 65 ans devrait doubler, la politique de l'enfant unique contribuant dorénavant à un net recul de la part de la population en âge de travailler. Cette transition pourrait avoir de lourdes conséquences sur les comportements d'épargne et d'accumulation des agents privés.

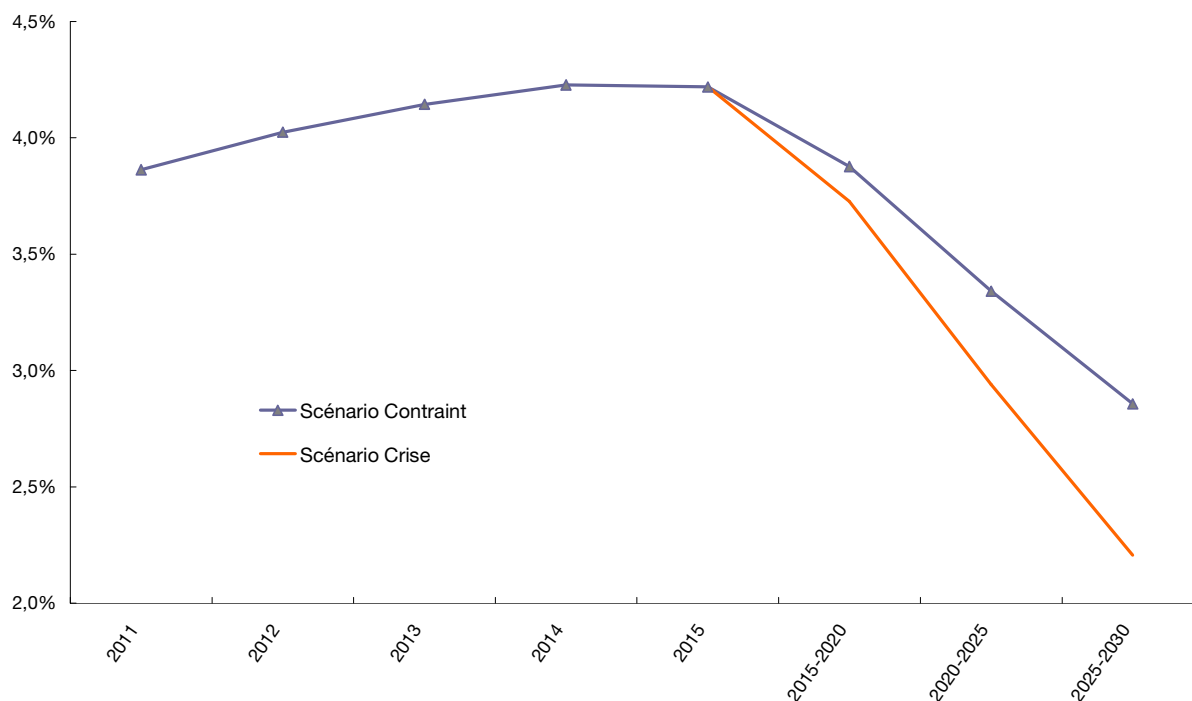
L'impact d'un ralentissement de la demande mondiale sur la croissance française a été testé dans le cadre du modèle NEMESIS. Que se passerait-il si la croissance mondiale décélérerait graduellement entre 2015 et 2030 ? Le PIB des principales zones de l'économie mondiale ralentit à partir de 2015 pour atteindre en 2030 un taux de croissance inférieur de 0,75 point de pourcentage à celui du scénario contraint (soit un recul de 6 % en 15 ans), réduisant d'autant les flux d'échange avec la France. Le PIB mondial accentue sa décélération après 2020 et sa croissance moyenne n'est plus, jusqu'en 2030, que de 2,6 % contre 3,1 % dans le scénario contraint. Ce scénario recouvre un ralentissement prononcé de la croissance des pays émergents et notamment un atterrissage chinois plus rapide qu'anticipé, lié à sa structure démographique ainsi qu'à ses déséquilibres internes. Il implique aussi

(1) Le coefficient de Gini y a progressé de 7 % par décennie depuis les années 1980. À ce rythme, la Chine atteindrait le niveau d'inégalité du Brésil en 2025.

(2) Ravallion M. (2009), « A Comparative perspective on poverty reduction in Brazil, China and India », *World Bank Policy Research Working Paper*, n° 5080, octobre.

un rétablissement plus lent et plus faible qu'anticipé des États-Unis. La première puissance mondiale n'est plus la locomotive du monde, alors même que les pays émergents peinent à prendre le relais (*voir graphique suivant*).

Croissance du PIB mondial (hors UE-27), 2011-2030



Source : Calculs Centre d'analyse stratégique-NEMESIS

Dans un tel scénario, la perte de PIB hexagonal cumulée sur vingt ans serait de 4,1 %. Le choc d'origine externe se diffuserait rapidement à la demande intérieure *via* une hausse du chômage, un ralentissement du revenu nominal et réel et une désinflation induisant une hausse des taux d'intérêt réels. Ce scénario illustre le fait que la montée en puissance des économies émergentes constitue un choc globalement positif sur l'activité même si elle accélère certaines recompositions sectorielles.

Les effets de ce ralentissement durable de demande adressée à la France dépassent largement le périmètre des secteurs exposés, de technologie faible ou intermédiaire. Les exportations des secteurs technologiques et de gamme pâtissent particulièrement de cette attrition de la demande étrangère (*voir graphique suivant*). Plus encore, le ralentissement se diffuse à l'ensemble de l'économie puisqu'il affecte en second tour de manière prononcée les secteurs les plus sensibles à la conjoncture, notamment la construction mais aussi l'administration dont la masse salariale diminue nettement sous la contrainte de rétablissement de la soutenabilité budgétaire.

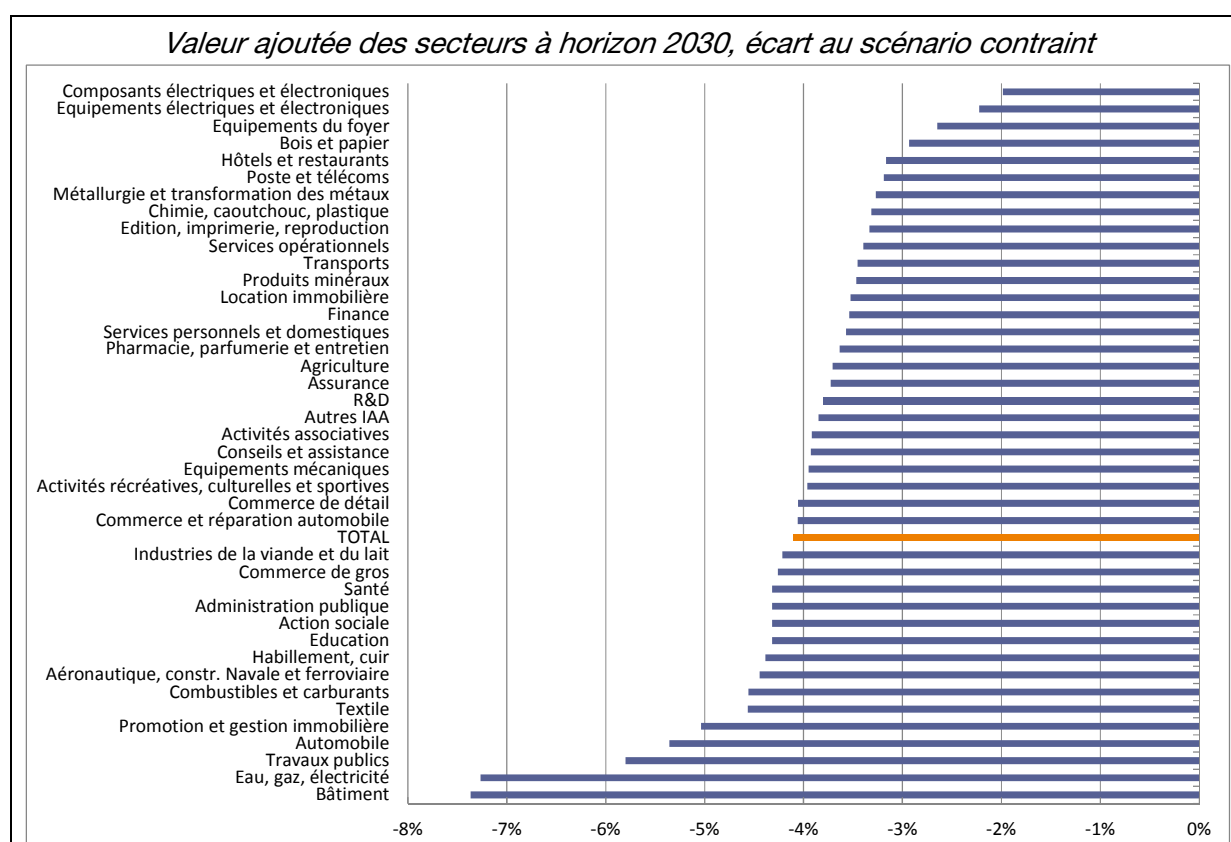
Impact d'un ralentissement de 0,75 point de la croissance hors zone euro : un risque élevé pesant sur la croissance française

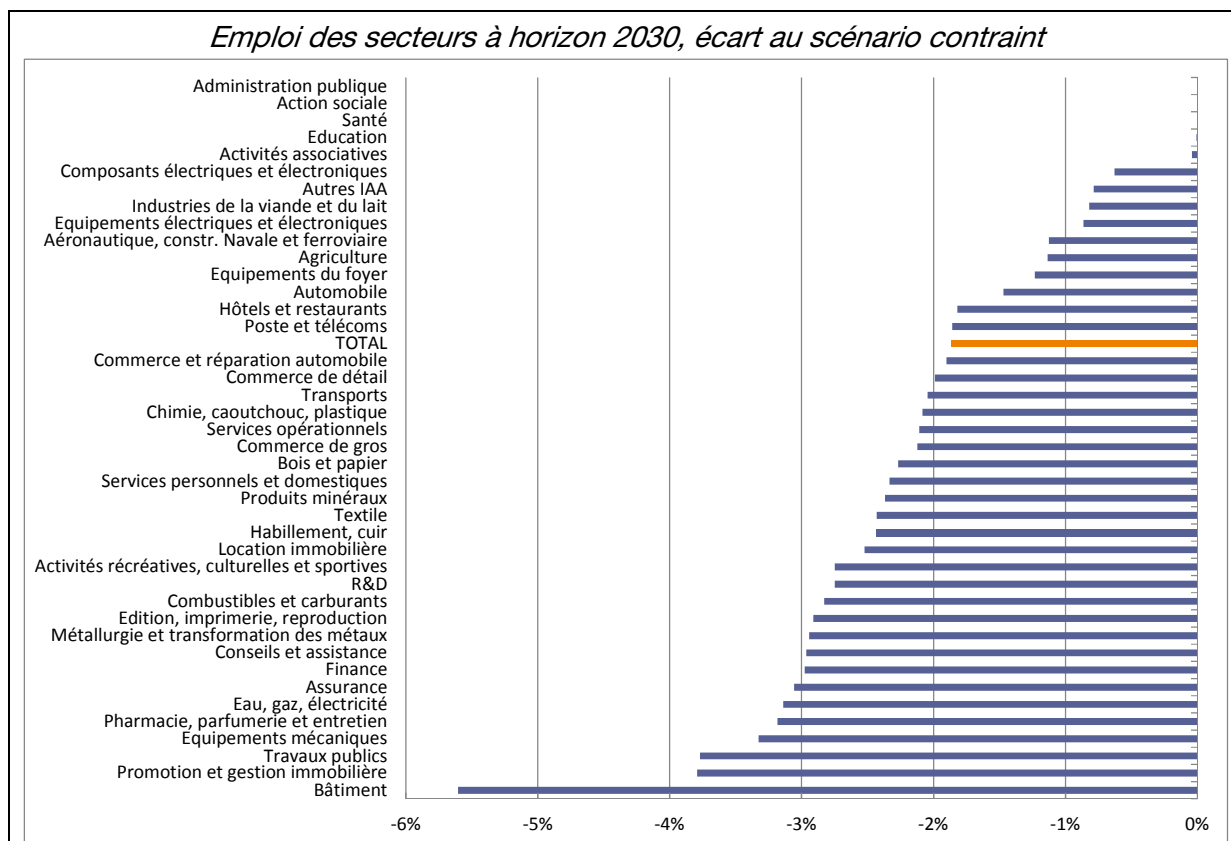
Cible de déficit public maximal de 3 %. Taux d'intérêt nominaux rigides

	2015	2020	2030
Production	0,0 %	-0,3 %	-3,8 %
PIB	0,0 %	-0,4 %	-4,1 %
Consommation finale des ménages	0,0 %	-0,3 %	-3,9 %
Consommation intermédiaire	0,0 %	-0,3 %	-3,5 %
Investissement	0,0 %	-0,3 %	-4,3 %
Exportations	0,0 %	-0,4 %	-3,3 %
Importations	0,0 %	-0,2 %	-3,2 %
Emploi total	0,0 %	-0,2 %	-1,9 %
Rémunération des salariés	0,0 %	-0,4 %	-7,1 %
Taux de chômage (écart en points de %)	0,0	0,2	1,7
Prix à la consommation	0,0 %	-0,1 %	-2,9 %
Termes de l'échange	0,0 %	0,0 %	-0,5 %

Source : ERASME-NEMESIS

Impact sectoriel de la variante ralentissement de la demande mondiale





Source : ERASME-NEMESIS

1.2. Les distorsions de compétitivité intra-européennes

Parallèlement à la question de la croissance des marchés à l'exportation se pose celle de son partage entre pays et zones concurrentes. Les déséquilibres extérieurs se sont creusés entre la France et l'Allemagne au cours de la dernière décennie, et plus largement entre sud et nord de l'Europe. Ils suivent des évolutions tendanciennes en ciseau : entre 2000 et 2010, selon l'OCDE, le solde de la balance des paiements courants est passé pour la France de + 1,4 % à - 2,2 % et, pour l'Allemagne, de - 1,80 % à + 5,6 %. Or rien n'indique que ces déséquilibres tendent à se résorber spontanément, à brève échéance, bien au contraire. Selon la même source, l'excédent de la balance des paiements courants pour l'Allemagne équivaldrait à 6 % du PIB en 2012, soit plus encore que pour la Chine (+ 5,5 % en 2012). La France enregistrerait alors un déficit de - 2,6 % du PIB (*Perspectives économiques de l'OCDE*, mai 2011).

Dans l'ensemble, la France a « décroché » par rapport à l'Allemagne ces dernières années sur le plan de la compétitivité commerciale. Le déficit du commerce extérieur s'est à nouveau dégradé en 2010. Entre 1993 et 2010, la part de marché de la France dans les exportations mondiales de marchandises est revenue de 6,0 % à 3,4 %, alors que celle de l'Allemagne passait de 10,3 % à 8,3 % (chiffres OMC). Pour les seules exportations internes à l'Union européenne (UE-27), la part relative de la France est passée de 12,7 % à 9,4 % entre l'an 2000 et 2010 (- 3,3 points). Le Royaume-Uni a pour sa part subi un recul encore plus net (- 3,7 points). Dans le même temps, la part de l'Allemagne est passée de 21,4 % à 22,8 % et les principaux autres pays

gagnants sont, outre les Pays-Bas, les PECO (dans l'ordre : Pologne, République tchèque, Slovaquie et Hongrie).

La compétitivité-prix est partiellement en cause dans ces évolutions : l'avantage relatif de la France a fondu. Par rapport à l'Allemagne, la France a vu ainsi s'éroder assez sensiblement l'avantage significatif de compétitivité-coûts dont elle disposait encore il y a une dizaine d'années, sur le plan des coûts de main-d'œuvre. Entre 2000 et 2009 (et en monnaie nationale), les coûts de main-d'œuvre horaires dans le secteur manufacturier ont augmenté davantage en moyenne annuelle en France (+ 3 %) qu'en Allemagne (+ 2,3 %), même s'ils ont progressé encore davantage dans d'autres pays (Royaume-Uni : + 4,1 % ; Grèce : + 4,8 % ; Irlande : + 5,3 %). Compte tenu des niveaux de productivité du travail, les coûts unitaires de main-d'œuvre dans le secteur manufacturier sont en 2009 restés légèrement plus faibles en France (indice 97) qu'en Allemagne (base 100) et qu'au Royaume-Uni (indice 101). Ils étaient alors équivalents en Italie (indice 97) et moindres en Espagne (indice 80), en Pologne (indice 59). Mais en définitive, les gains allemands dans la compétitivité-prix réalisés depuis la fin des années 1990 n'ont fait que compenser les dérives salariales apparues au moment de l'unification allemande, au début des années 1990, époque où l'ex-RFA (les *Länder* ouest-allemands) avaient perdu des parts de marché à l'international et... où la désinflation compétitive battait son plein en France.

En Allemagne, le salaire net de l'industrie reste cependant supérieur en moyenne de près de 20 % à celui de la France (la situation est différente dans les services, où les salaires allemands sont sensiblement moindres). Ce sont les coûts annexes (charges sociales) qui jouent en défaveur de la France : les cotisations sociales des employeurs sont, en pourcentage du salaire, nettement plus élevées (près de deux fois) en France qu'en Allemagne. Dans le cas de l'Allemagne, le regain de compétitivité tient aussi à la baisse de l'impôt sur les sociétés entrée en vigueur en 2008¹.

Ces évolutions divergentes de coûts ont conduit à des pressions sur les marges, d'intensité différente de part et d'autre du Rhin. Le taux d'autofinancement des sociétés non financières est tombé à environ 70 % en France, alors qu'en Allemagne, il s'est redressé et se situe autour de 100 % depuis plusieurs années. Cet écart de rentabilité à l'export a induit une baisse du nombre d'entreprises exportatrices même si les coûts unitaires ont été assez bien contenus.

Des signaux convergents indiquent cependant que les trajectoires de coût unitaires pourraient se normaliser en Allemagne après une phase d'ajustement d'une durée et d'une intensité exceptionnelles. Les dynamiques de demande intérieure et de salaires pourraient dès lors converger entre France et Allemagne dans les prochaines années. C'est l'hypothèse retenue dans le scénario contraint. Que se passerait-il si dans un jeu plus coopératif, l'Allemagne relâchait plus nettement sa discipline salariale ? Cet élément est parfois avancé comme décisif pour permettre une croissance plus harmonieuse entre régions de la zone euro.

Selon les simulations du modèle NEMESIS, l'hypothèse d'une accélération des salaires en Allemagne produirait en fait un effet de deuxième ordre sur le commerce

(1) La France bénéficie d'autres avantages en termes de coûts par rapport à l'Allemagne, notamment dans le domaine de l'énergie.

extérieur, la croissance et l'emploi en France, en décalage par rapport à l'accent mis sur cet enjeu au cours des dernières années (*voir tableau suivant*). Ce constat est vrai quel que soit le comportement de marge des entreprises allemandes. Dans le cas où les entreprises allemandes reporteraient l'accélération des salaires sur les prix de production, l'impact de la nouvelle orientation salariale sur le volume de la demande intérieure allemande serait gommé. La France ne bénéficierait que de façon très modérée et transitoire de l'avantage de compétitivité-prix dans un volume d'échange inchangé. Lorsque les entreprises allemandes absorbent la hausse des salaires en comprimant leur marge, à inflation inchangée donc, l'effet de volume, lié au surcroît de demande intérieure allemande, laisse une trace plus durable mais mineure sur les exportations et la croissance hexagonale. Ce résultat confirme des résultats empiriques convergents qui attribuent une valeur explicative faible à la composante coût salarial dans la formation des prix et des parts de marché intra-européenne au cours des années récentes.

Impact d'une hausse relative des salaires en Allemagne : un effet de deuxième ordre

*Hypothèse de non-report du surcroît d'inflation salariale sur les prix de production
par compression des marges des entreprises allemandes.
Cible de déficit public maximal de 3 %.*

	2015	2020	2030
Production	0,1 %	0,3 %	0,2 %
PIB	0,2 %	0,4 %	0,3 %
Consommation finale des ménages	0,1 %	0,3 %	0,2 %
Consommation intermédiaire	0,1 %	0,2 %	0,2 %
Investissement	0,1 %	0,3 %	0,3 %
Exportations	0,2 %	0,4 %	0,4 %
Importations	0,1 %	0,2 %	0,2 %
Emploi total	0,1 %	0,1 %	0,1 %
Rémunération des salariés	0,2 %	0,7 %	0,9 %
Taux de chômage (écart en points de %)	-0,1	-0,1	0,0
Prix à la consommation	0,1 %	0,4 %	0,7 %

Source : ERASME-NEMESIS

La récente stratégie allemande de compression des coûts de production s'appuie en effet en grande partie sur la réduction des coûts intermédiaires, à travers une gestion extrêmement active de la chaîne de sous-traitance par les groupes internationalisés, et, une modération des coûts fixes, notamment ceux imputables au bâtiment. La stratégie de sous-traitance des entreprises vers les économies périphériques des PECO à faible coût depuis quinze ans et des autres pays émergents depuis cinq ans (surtout d'Extrême-Orient) a conduit à un double mouvement de montée concomitante des exports et des imports (dont le poids dans le PIB allemand a presque doublé en dix ans). Le taux d'exportation (de biens et services) de ce pays est passé de 24 % du PIB en 1995 à plus de 47 % en 2008, le taux d'importation augmentant dans des proportions équivalentes. Les mêmes taux pour la France, le Royaume-Uni, l'Italie et l'Espagne ont dans l'ensemble stagné autour de 26 %. Schématiquement, l'Allemagne a « externalisé » certaines phases intermédiaires de production mais maintenu chez elle la phase finale d'assemblage

et les segments de fabrication sophistiquée (à forte valeur ajoutée). Le *Made in Germany*, sous marque allemande, puise ainsi sa compétitivité dans des sites à moindres coûts. L'évolution des termes de l'échange joue ainsi en faveur de l'Allemagne, qui parvient à vendre à bon prix tout en achetant bon marché. Le résultat est une baisse considérable des coûts intermédiaires et une très forte pression à la baisse sur les salaires liée à la mise en concurrence des salariés allemands avec ceux des PECO.

Expliquer les divergences de performance à l'exportation entre France et Allemagne par des écarts de compétitivité-prix limités aux dynamiques salariales ou par des écarts de compétitivité hors-prix restreinte à des variations d'efforts d'innovation, s'avère très partiel. L'Allemagne bénéficie d'un mode d'insertion très spécifique dans la division internationale du travail. La très forte montée de la compétitivité-prix de ce pays dépasse donc de loin l'enjeu des seuls salaires, ce que confirme le modèle NEMESIS. Le recul relatif des parts de marché françaises à l'exportation s'explique très largement par les options stratégiques de redéploiement de leur chaîne de valeur mises en œuvre par les grandes entreprises allemandes. L'industrie automobile, emblématique de ce redéploiement différencié de la chaîne de valeur, explique d'ailleurs plus du quart de la dégradation de la balance commerciale française.

1.3. Risque de surévaluation du taux de change et options de localisation des entreprises

Le troisième risque majeur qui pèse sur la croissance française tient au taux de change de la monnaie européenne qui peut potentiellement affecter sa compétitivité extérieure et celle de l'ensemble de la zone. Si, dans le scénario contraint, il a été considéré que l'euro était surévalué aujourd'hui vis-à-vis du dollar au regard du différentiel des coûts unitaires de production entre les deux zones, cette surévaluation pourrait à terme se maintenir, en particulier dans un contexte où les pays émergents en forte croissance réorienteraient une partie de leur excédent d'épargne soit vers les marchés obligataires européens, au détriment des Bons du Trésor américain, soit sous la forme d'investissements directs à l'étranger, dans une perspective d'implantation sur le marché communautaire.

Le maintien de la surévaluation durable de l'euro pénaliserait ses exportations. L'effet dépressif de cette variante est très significatif à horizon de moyen terme mais toutefois faible en fin de projection pour deux raisons. D'une part, les principaux partenaires commerciaux de la France font partie de la zone euro ; d'autre part, l'impact du choc de change sur le PIB n'est pas permanent et met en jeu plusieurs effets contraires qui se succèdent. Dans un premier temps, l'appréciation de l'euro affecte la compétitivité des entreprises exportatrices, qui restaurent leur profitabilité par un ajustement à la baisse des salaires et des facteurs de production et augmentent par ce biais le taux de chômage. Ce dernier serait supérieur en 2020 de 10 % (soit 0,8 point de pourcentage en ratio de la population active) par rapport à son niveau du scénario contraint. La désinflation importée, induite par le surcroît de pouvoir d'achat de l'euro vis-à-vis du dollar, augmente légèrement les taux d'intérêt réels sur la période 2010-2020, à taux nominal constant par rapport au compte central, ce dernier étant en effet déterminé au niveau mondial par une politique monétaire de la Fed inchangée dans les trois scénarios. Dans un second temps, la diminution des salaires permet aux

entreprises de réembaucher. L'appréciation du pouvoir d'achat de l'euro produit un effet-revenu positif par le biais de la diminution du prix des importations en provenance des pays hors zone euro (en pétrole et en matières premières essentiellement¹⁾, favorable à la rentabilité des entreprises intensives en énergie combustible. L'amélioration des termes de l'échange et la recombinaison de la production vers les biens de gamme, peu sensibles à la compétitivité-prix, favorise le pouvoir d'achat des agents résidents et la croissance de long terme. La désinflation s'estompe enfin et, avec elle, l'incidence haussière sur les taux d'intérêt réels.

Au cours des dix premières années de la projection, la contribution du solde extérieur au PIB est négative et affecte la croissance (*voir les deux tableaux suivants*) : l'effet dépressif de la variante de change culmine en 2020, le niveau de PIB étant inférieur de 3,6 % à celui du scénario contraint où l'euro se déprécie tendanciellement. Pour que cette deuxième phase positive se concrétise, encore faut-il que la phase assez longue de ralentissement de la croissance ne morde pas sur l'accumulation des facteurs immatériels de la croissance (connaissance, innovation).

Impact d'un maintien à l'horizon 2030 de l'euro à 1,40 dollar pour 1 euro

Soit une majoration graduelle de 0,20 dollar de l'euro par rapport au scénario contraint

	2015	2020	2030
Production	-1,8%	-3,4%	1,0%
PIB	-2,1%	-3,6%	1,1%
Consommation finale des ménages	-1,0%	-2,0%	2,6%
Consommation intermédiaire	-1,6%	-3,1%	0,8%
Investissement	-2,2%	-4,4%	1,2%
Exportations	-2,7%	-4,2%	-2,1%
Importations	-0,5%	-1,2%	1,9%
Emploi total	-0,9%	-1,3%	1,3%
Rémunération des salariés	-3,8%	-11,7%	-8,7%
Taux de chômage (écart en points de %)	0,8	1,2	-1,2
Prix à la consommation	-2,4%	-8,9%	-10,8%
Termes de l'échange	0,6%	0,6%	0,2%

Source : ERASME-NEMESIS

(1) Le prix du pétrole qui atteint 130 euros en 2030 selon les projections de l'Agence internationale de l'énergie diminuerait à cet horizon de 16 euros du fait de l'appréciation relative de la monnaie européenne vis-à-vis du dollar.

Contributions annuelles moyennes du solde extérieur
Scénario contraint et variante « taux de change »

en points de %

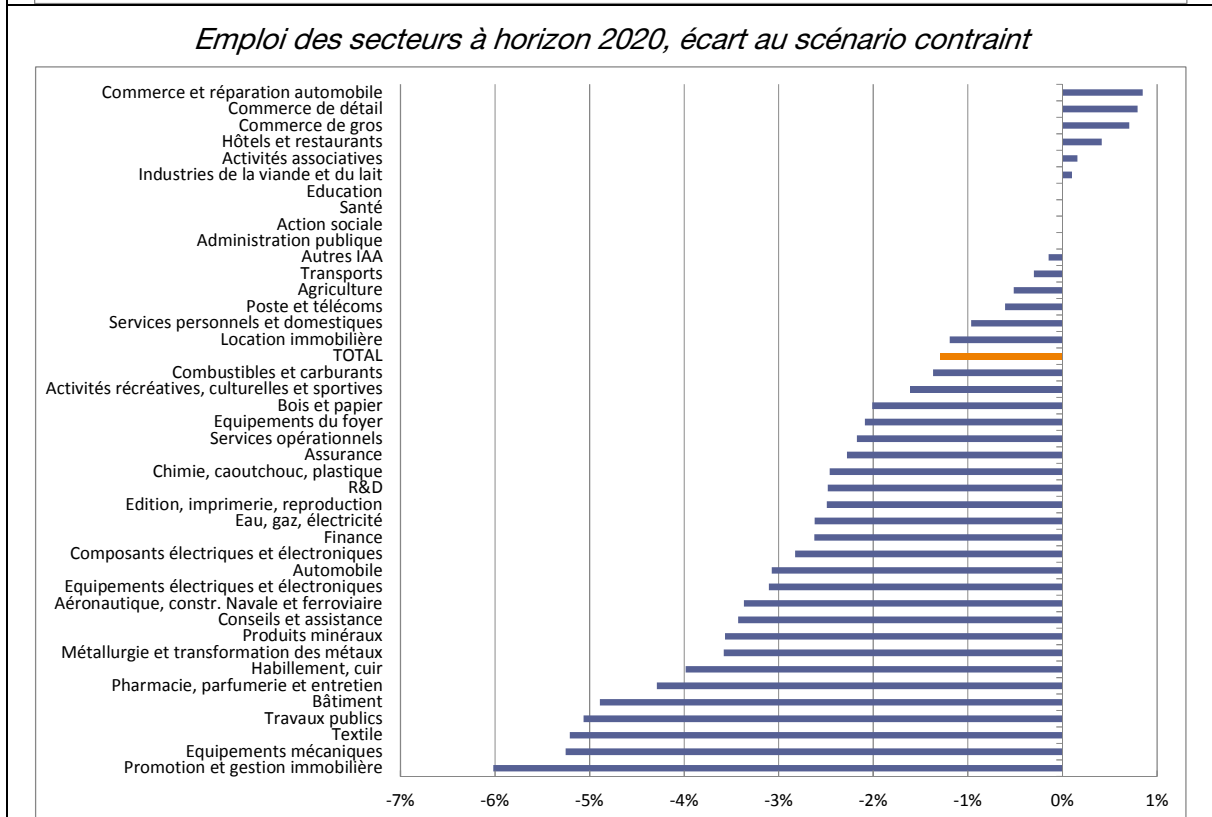
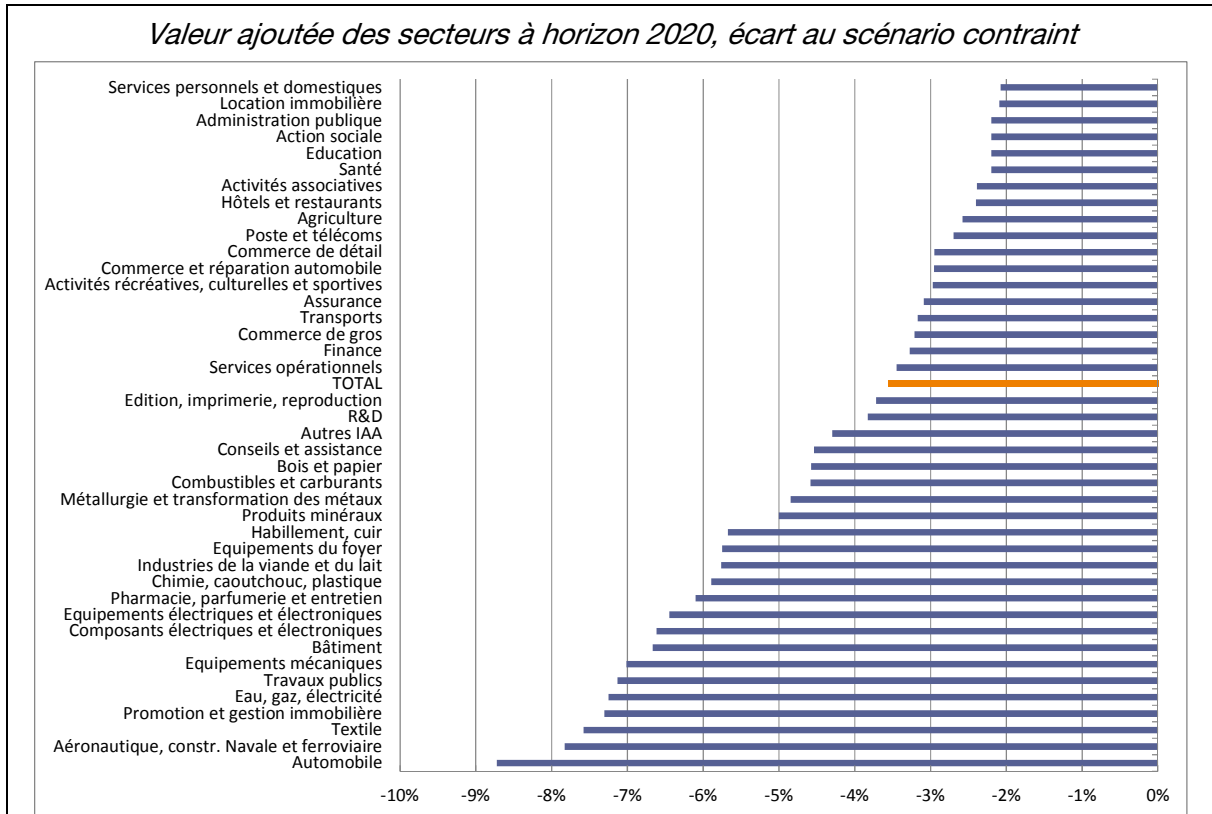
	2010-2020		2020-2030	
	Scénario de référence	Variante "Taux de change"	Scénario de référence	Variante "Taux de change"
Exportations	1,15	1,01	0,52	0,58
Importations	-1,12	-1,09	-0,48	-0,59
Solde extérieur	0,02	-0,08	0,04	-0,02

Source : Calculs Centre d'analyse stratégique-NEMESIS

Le maintien de la surévaluation de l'euro, même s'il a un impact transitoire sur le plan macroéconomique, modifie en revanche durablement la composition sectorielle du PIB. Alors que les secteurs du bâtiment pâtissent de la hausse des taux d'intérêt réels induite par la désinflation importée, les secteurs industriels ne subissent pas de manière équivalente une perte de leur compétitivité. Les industries traditionnelles déclinantes (textile, équipements du foyer) et les industries fortement internationalisées, fabriquant des produits sur lesquels la France détient des avantages comparatifs (construction aéronautique, pharmacie, chimie), sont particulièrement vulnérables à la dégradation des conditions de compétitivité (*voir graphique suivant*).

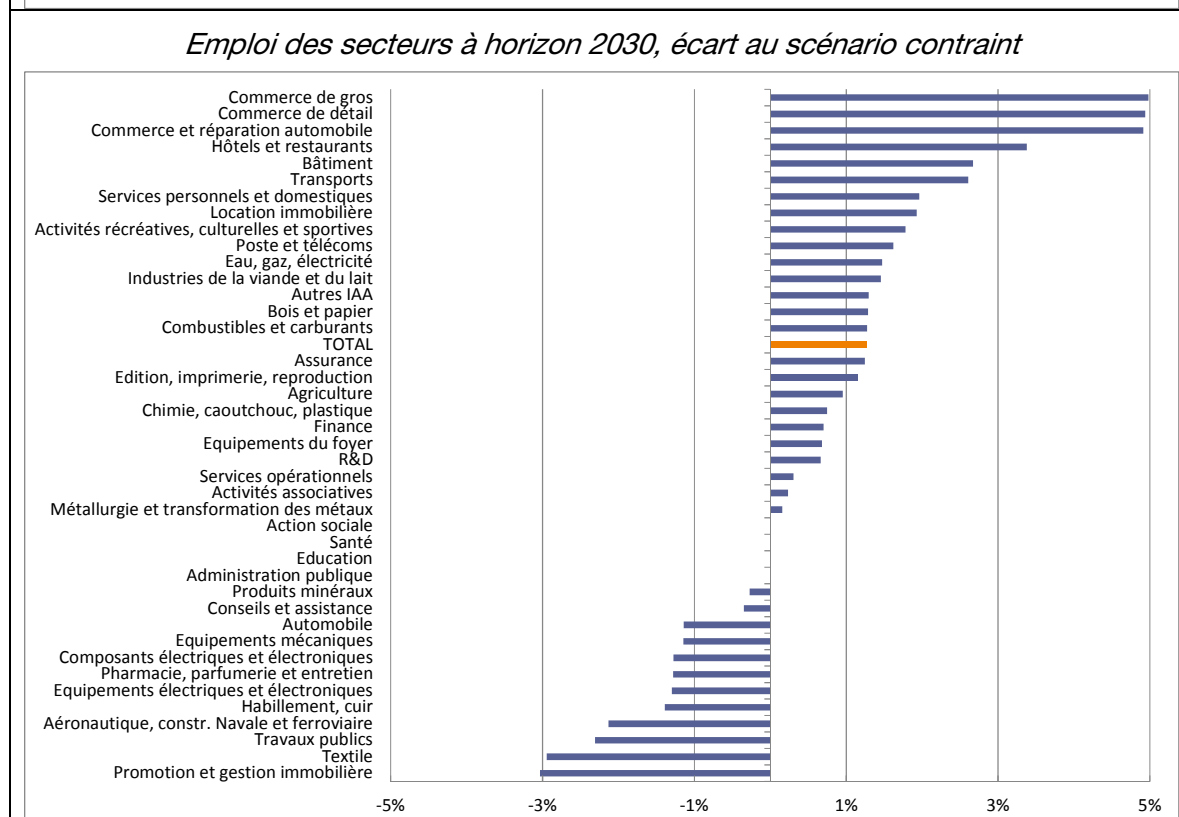
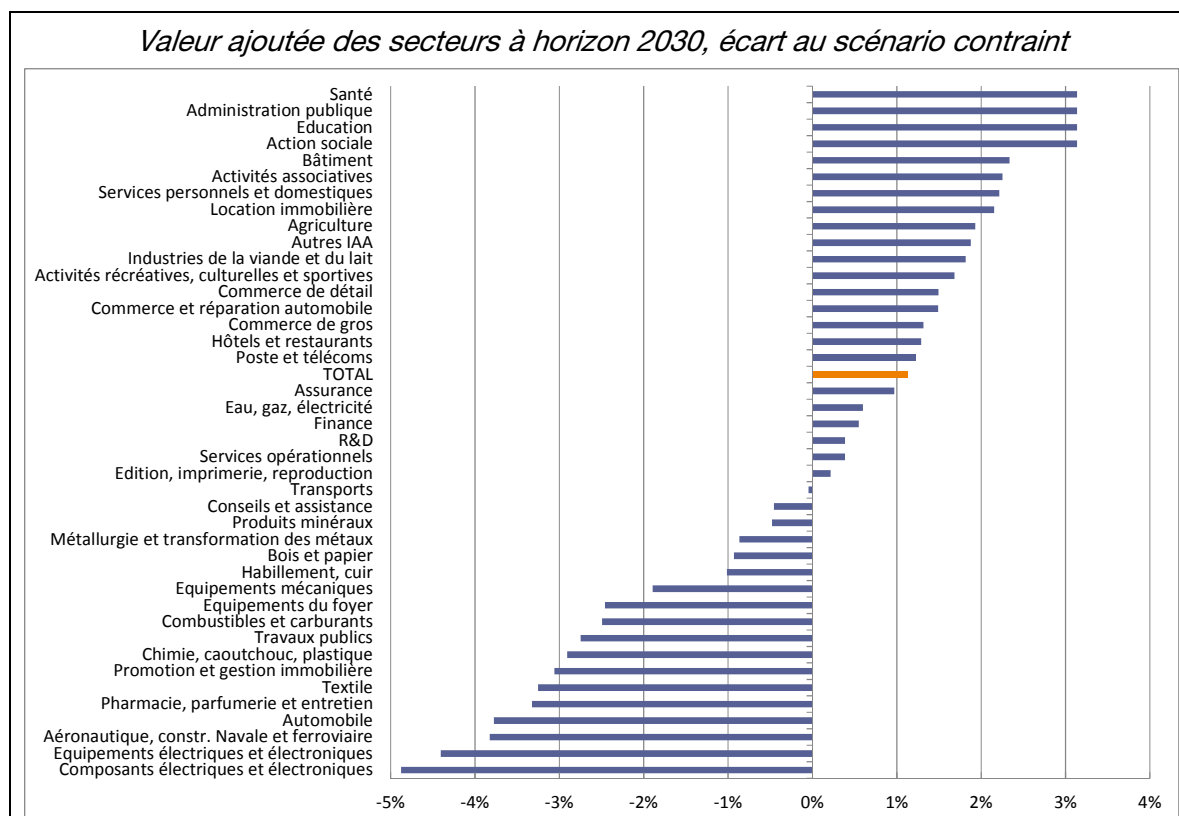
De la même manière, les secteurs d'activités ne bénéficient pas tous de l'effet pouvoir d'achat positif induit par l'appréciation de l'euro après 2020 (*voir graphique p. 37*). Ainsi, pour les équipements et composants électriques et électroniques, l'automobile, l'aéronautique, les équipements mécaniques, le textile, la chimie/pharmacie, et les équipements du foyer, la perte de compétitivité à l'exportation l'emporte sur l'amélioration des termes de l'échange. En revanche, le secteur de l'habillement, aujourd'hui presque intégralement repris en main par la distribution qui achète partout dans le monde sans fabriquer localement, bénéficie de l'amélioration des termes de l'échange, de même que les industries agroalimentaires et certains secteurs de biens intermédiaires intensifs en pétrole (produits minéraux et métallurgie).

Impact sectoriel de la variante taux de change en 2020



Source : ERASME-NEMESIS

Impact sectoriel de la variante taux de change en 2030



Source : ERASME-NEMESIS

2 ■ Contexte et risques financiers pesant sur la croissance

La croissance des années 1990 et 2000 s'est constituée sur la base de déséquilibres des balances courantes d'une ampleur exceptionnelle. Les pays émergents en excédent d'épargne, mais dépourvus des capacités de bâtir des institutions sociales et financières adéquates, ont financé de fait les pays les plus riches. La croissance mondiale s'est ainsi organisée autour des pays émergents « sur-producteurs », dotés de réserves de change considérables, et des pays développés « sur-consommateurs », avec les États-Unis, le Royaume-Uni et l'Espagne en figures emblématiques de la croissance par l'endettement.

2.1. Différentes grilles d'interprétation des déséquilibres financiers mondiaux

L'**absence de mécanisme correcteur** des déséquilibres mondiaux a donné lieu à de multiples interprétations, dont les retombées en matière politique économique varient fortement. La première interprétation relie la persistance des déséquilibres à une abondance structurelle d'épargne dans les économies émergentes. La deuxième lecture y voit le résultat de politiques monétaires durablement accommodantes dans les pays développés. La troisième y voit surtout la conséquence de la rigidité des taux de change et plus généralement d'une mauvaise coordination inhérente à l'insuffisance du système monétaire international ou de gouvernance européenne.

L'ampleur et la permanence des déséquilibres des paiements seraient dues à un **excédent structurel d'épargne à échelle mondiale (*saving glut*)**. Selon Ben Bernanke, la baisse du taux d'épargne américain et la montée concomitante de l'endettement des ménages ne résulteraient pas de la politique de faible taux d'intérêt initié par la Fed. Cette orientation serait la conséquence d'un déséquilibre sur le marché des fonds prêtables à échelle mondiale, lié à une épargne abondante dans les pays émergents, essentiellement la Chine et les pays exportateurs de pétrole. Cette lecture met en avant le taux d'épargne des ménages chinois, que l'on peut interpréter comme une épargne de précaution due à la faiblesse des institutions sociales dans un pays en forte croissance. En l'absence d'infrastructures financières suffisamment développées pour accroître les investissements domestiques, cette épargne est allée rechercher des rendements dans les titres américains. Cette tendance aurait été amplifiée par la propension des pays émergents à se prémunir contre les crises de balance des paiements en accumulant des réserves bien plus importantes que par le passé. D'autres éléments auraient participé à cet excédent d'épargne et à son recyclage : la montée des excédents énergétiques des pays exportateurs, le vieillissement de la population mondiale, plus prononcé dans les pays avancés. Dans ce contexte démographique, la demande de titres a pu être déséquilibrée en faveur des titres de maturité longue. Ceci était rendu possible par une croyance en la persistance d'une réduction de la volatilité macroéconomique et de la modération de l'inflation qui avait prévalu à partir de la moitié des années 1980, désignée sous le vocable de *Grande Modération (Great moderation)*.

L'apport de capitaux des économies émergentes s'est produit alors même que la crise économique nipponne avait déjà contribué à la détente des taux d'intérêt mondiaux. Le contexte de déflation larvée au Japon, principal créancier à échelle mondiale, et la recherche d'une meilleure rentabilité par les investisseurs nippons ont alimenté, dès le milieu des années 1990, l'offre de capitaux au niveau mondial,

induisant une hausse corrélative du prix des actifs dans les pays développés et les pays émergents. Le recyclage des excès d'épargne s'est alors opéré essentiellement aux États-Unis en raison de la forte croissance de la productivité américaine et de la présence de marchés financiers performants qui assuraient des rendements supérieurs à ceux attendus en interne. Les banques centrales ont maintenu leurs taux à des niveaux bas, afin de stimuler au mieux l'activité de l'économie mondiale, compte tenu de cette montée des propensions à épargner et des tendances déflationnistes induites. Dans un contexte où une partie des agents économiques dépensent moins que leur revenu, la faiblesse des taux incite d'autres agents à s'endetter, c'est-à-dire à dépenser plus que leur contrainte budgétaire ne l'autorise *a priori*. Les effets de richesse induits ont conduit à surestimer le degré de préparation des retraites dans les pays dotés de systèmes par capitalisation. La décrue des taux d'épargne, notamment aux États-Unis, peut ainsi apparaître comme la double conséquence de la crise japonaise et des comportements d'épargne de précaution des économies émergentes.

Cette interprétation selon laquelle les politiques monétaires se seraient ajustées à un contexte d'excès d'épargne mondiale est critiquée par certains économistes qui attribuent la dérive des déséquilibres à **une politique monétaire de la Fed trop permissive**. Pour les économistes Hans-Werner Sinn, Maurice Obstfeld et Kenneth Rogoff ou John B. Taylor, la Réserve fédérale aurait maintenu dans les années 1990 les taux d'intérêt à des niveaux trop bas et pendant trop longtemps. Certains dispositifs réglementaires et fiscaux auraient aussi encouragé la dette des agents privés afin de promouvoir la demande. Le manque d'épargne aux États-Unis aurait induit un financement par le reste du monde sur une base non soutenable. Pour John B. Taylor, l'affirmation selon laquelle il y aurait eu un excès d'épargne mondiale dans les années 2000 serait statistiquement contestable. Le taux d'épargne mondial en pourcentage du PIB aurait plutôt été faible au milieu des années 2000¹. L'abondance des liquidités primaires aurait joué un rôle clé dans l'ordonnement de la croissance mondiale. Le faible coût de la liquidité aurait nourri les opportunités de rentabilité financière par recours à l'endettement (effet de levier), la liquidité mondiale alimentant des bulles à répétition depuis quinze ans. Le faible loyer de l'argent serait source dès lors d'une inflation sur les actifs ou les matières premières. Il a notamment alimenté un effet de levier, au sens où le coût de l'argent emprunté était structurellement inférieur aux rendements des différentes classes d'actifs : actions, obligations privées (*corporate*), produits dérivés. Il a propulsé au premier rang certains canaux de la « finance alternative » qui exploitaient au mieux les différentiels de rendement : notamment le capital investissement dans sa composante LBO (*leverage buy out*)² et les *hedge funds*. Le premier segment, dédié au rachat d'entreprises existantes et à leur cession, a réalisé des opérations de plus en plus grande envergure³, adossées à un endettement important. Le second a bénéficié à son passif de liquidités bancaires importantes⁴ et a accru à son actif la détention de dette titrisée des banques. Ce mécanisme les a transformés en quasi-banques, évolution qui a conduit à l'émergence du concept de *shadow banking*. Tout comme le système bancaire

(1) Le taux d'épargne brute globale au cours des années 2000 a pourtant bien été légèrement plus élevé que le taux d'épargne dans les années 1980 ou 1990 selon les données du FMI.

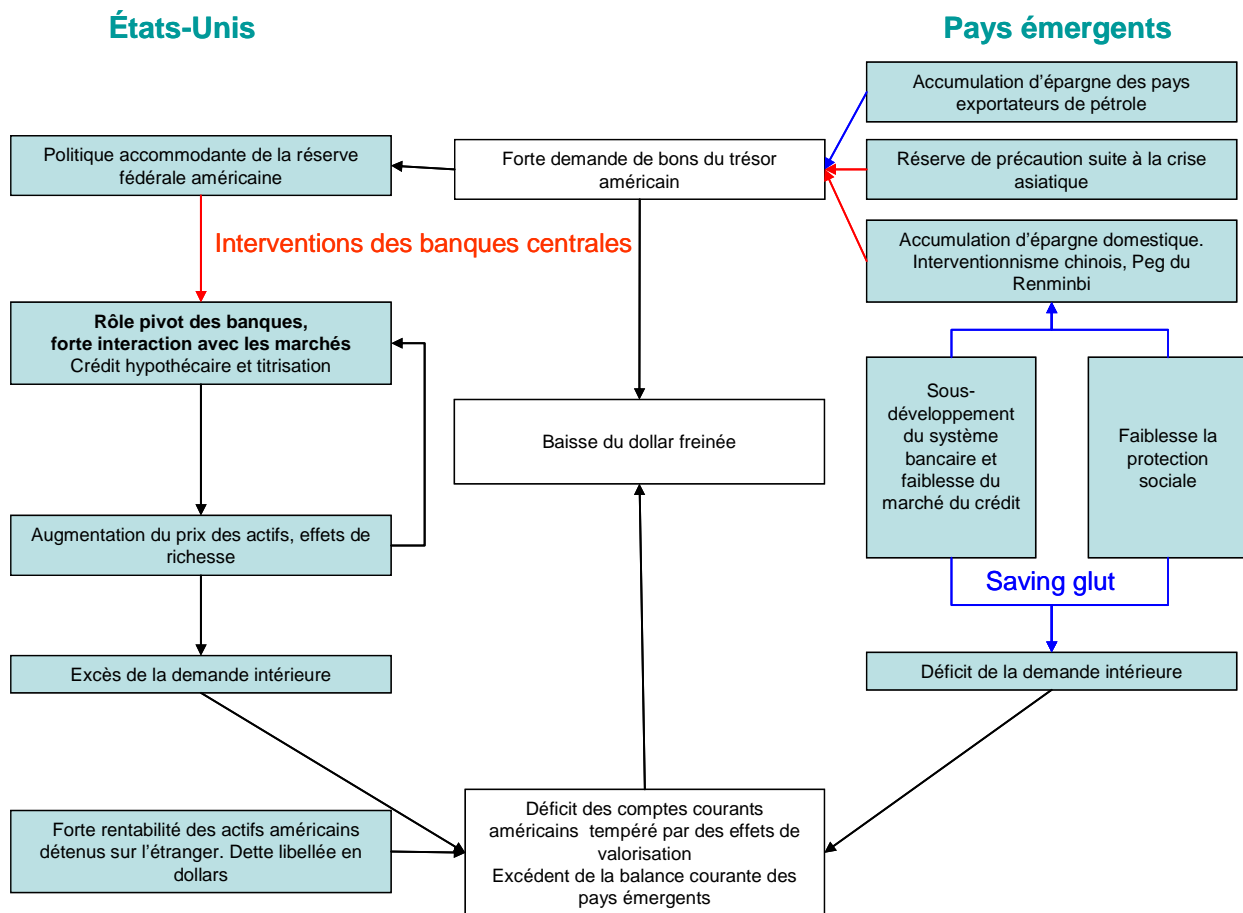
(2) Fonds spécialisés dans le rachat d'entreprises.

(3) Le plus important LBO annoncé à ce jour (février 2007) porte sur 44 milliards de dollars (dont 12 milliards de dette) et vise le rachat du numéro un de l'énergie texan TXU par le fonds Kohlberg Kravis Roberts & Co (KKR).

(4) L'encours mondial des *hedge funds* est passé de 500 milliards de dollars en 2000 à 1 760 milliards fin 2007.

traditionnel, qui investit à long terme dans des prêts et se finance à court terme par des dépôts, le système « fantôme » investit dans des titres adossés à des actifs (*asset-backed securities*) fondés sur le même type de prêts à long terme (prêts immobiliers, à la consommation) et se finance en émettant des créances à court terme (billet de trésorerie, pension livrée ou *repo*). Cette lecture monétaire de la crise n'est pas irréconciliable avec la précédente du point de vue de ses conséquences. Le faible coût du capital, même si son origine est monétaire, facilite d'une part l'accumulation du capital et entretient un excès d'offre à échelle mondiale qui joue en faveur de la désinflation.

Schéma des déséquilibres qui sous-tendent la faiblesse des taux d'intérêt mondiaux et du dollar



Source : Centre d'analyse stratégique

L'inadéquation du régime de change serait la troisième source d'explication de la persistance des déséquilibres de financement. Les parités de changes seraient incohérentes avec les fondamentaux économiques. Dans le système actuel, les monnaies réellement flottantes sont rares (dollar, euro, livre sterling...). En dehors de l'espace européen, certaines parités clés (renminbi/dollar) sont fixes, ce qui reporte l'essentiel de la charge d'ajustement sur quelques devises et crée une forte volatilité. Par ailleurs, le poids des parités fixes conduit à une correction des déséquilibres par les prix des biens, processus plus lent que l'ajustement par le

change. L'Europe est emblématique de ce défaut de mécanismes auto-correcteurs des déséquilibres de paiement. Les instruments de transferts financiers interrégionaux se sont avérés de trop faible portée en cas de crise profonde. Les asymétries de plus en plus marquées des balances courantes au sein de l'espace européen témoignent de la difficulté de résorber des déséquilibres de paiement par le seul jeu des prix relatifs.

La BCE a, de longue date, souligné les risques induits par la divergence des coûts et des prix à l'intérieur de la zone¹. Cette divergence s'est accompagnée de déséquilibres de plus en plus marqués des balances courantes en Europe. Depuis, de multiples travaux² soulignent l'intensification des problèmes de compétitivité avec, en toile de fond, une forte disparité des performances de productivité et de coûts en Europe.

L'ajustement par les prix est nécessairement plus lent que l'ajustement par les changes. Non seulement les chocs asymétriques se résorbent progressivement, mais les divergences de productivité pèsent sur les marges des entreprises exportatrices (et à plus long terme sur les parts de marché). Les déséquilibres financiers peuvent alors s'avérer cumulatifs. Le resserrement de la contrainte de crédit en cas de crise limite les possibilités de financement des secteurs innovants et participe à la divergence réelle des économies. Dans un cadre où il n'existe pas de mécanisme de correction automatique des déséquilibres, le risque est grand de voir ceux-ci croître tendanciellement. Cela signifie en substance qu'il existe un nombre croissant d'agents exposés à un risque de solvabilité ou de liquidité. Dans ce contexte, les instruments assurantiels mis en place à un moment donné risquent de s'avérer régulièrement sous-dimensionnés.

2.2. Un risque élevé de hausse des taux d'intérêt à long terme

Face à ces trois grilles d'interprétation, **la crise n'a pas produit les rééquilibrages attendus**. Elle ne constitue pas en tant que tel un mode de résolution des déséquilibres. Elle a même plutôt créé une situation paradoxale sur les plans monétaire et financier. L'excès d'endettement privé a été transféré aux États, qui ont à gérer, si possible en douceur, le désendettement des nations. Le rééquilibrage des portefeuilles en faveur des actifs sans risques a conduit simultanément les taux d'intérêts réels sur les obligations d'État à des niveaux historiquement bas pour les pays dont la notation financière n'a pas été dégradée. Sur le plan monétaire, la crise participe aussi à un accroissement sans précédent de la masse monétaire à la suite des interventions non conventionnelles des banques centrales. La façon dont l'économie mondiale sortira de cette situation d'excès structurel d'épargne et de liquidité dans les années futures constitue dès lors un enjeu de taille.

À court terme, la menace d'une trappe à liquidité piégeant les taux nominaux à des niveaux faibles paraît le risque le plus prégnant et diffère l'occurrence d'une correction à la hausse. Le risque d'un scénario à la japonaise généralisé à l'ensemble du monde ne peut être totalement écarté à ce jour. En cas d'incapacité des autorités monétaires à s'engager de façon crédible à maintenir une inflation positive dans le futur,

(1) Groupe de travail du Comité de la politique monétaire du SEBC (2005) « Competitiveness and the export performance of the euro area », étude n° 30 dans la série des études de la BCE.

(2) Voir notamment le rapport de COE-Rexecode : Didier M. et Koléda G. (2011), *Compétitivité France Allemagne : le grand écart*, Paris, Economica, 135 p.

l'économie s'enfoncerait dans une trappe à liquidité si les anticipations des agents convergeaient vers des hypothèses déflationnistes. Dans ce cas, les ménages préféreraient épargner sous forme liquide plutôt que consommer, puisque même la détention de monnaie a un rendement positif.

Sans tomber à proprement parler dans une trappe à liquidité, le maintien des taux d'intérêt à de faibles niveaux dans un contexte de modération de l'inflation paraît probable à horizon court. Ce contexte constitue un facteur de forte volatilité sur les prix d'actifs. Au bas niveau de taux actuel, la probabilité d'une hausse du coût du capital accroît celle d'une dépréciation brutale des prix d'actifs (mobiliers et immobiliers). Le faible coût de la liquidité nourrit néanmoins les opportunités à faire du levier, la liquidité mondiale alimentant alors des bulles à répétition et des opportunités de gain à court terme. Le faible loyer de l'argent devient ainsi source d'une volatilité du prix des actifs et produit des crises sporadiques rééditant le scénario pré-2008. À terme, même si les taux demeurent faibles, cette volatilité limite l'appétence pour l'épargne longue et crée un contexte peu favorable à l'investissement. Il s'assimile de fait à une hausse du coût du capital.

La situation actuelle apparaît de surcroît paroxysmique au regard des régularités historiques et, pour le moins, une normalisation des rendements réels peut être attendue à horizon long. Trois facteurs de hausse peuvent être identifiés à terme :

- la dissipation du *saving glut* devrait conduire à une remontée graduelle des taux d'intérêt. Les tenants de la thèse d'un excès structurel d'épargne soulignent que la correction à la hausse du coût du capital pourrait être progressive. Les excédents d'épargne des pays émergents, de la Chine en particulier, pourraient s'atténuer sous l'effet d'une consommation intérieure en croissance tandis que leurs besoins d'investissement, restés jusqu'alors contenus, s'accroîtraient. Cette baisse et cette réorientation de l'épargne chinoise vers la demande intérieure seraient facilitées par des marchés financiers internes plus performants et une meilleure mutualisation des risques (éducation, santé). La diversification de l'offre mondiale en actifs sûrs réduirait aussi la prime de qualité des taux d'intérêt sur les bons du Trésor américain. À long terme, cet ajustement nécessiterait cependant une augmentation de l'épargne des pays développés pour financer les retraites d'une population vieillissante. À cette résorption des déséquilibres mondiaux pourrait s'ajouter une crise de confiance durable des investisseurs dans la capacité de certains pays débiteurs à honorer leurs engagements financiers de long terme. Ce contexte de désépargne mondiale et de hausse des primes de risque mettrait fin à la phase de taux d'intérêt réels à long terme historiquement bas des années 2000. La modération salariale et la limitation de la consommation induites par les politiques budgétaires de rigueur coordonnées dans les pays avancés ne devraient pas conduire à une inflation susceptible de limiter cette hausse, en dépit de l'augmentation du prix des matières premières. De sorte, les taux d'intérêt réels à long terme pourraient revenir progressivement à leur niveau de la fin des années 1990 et augmenter tendanciellement d'un point de pourcentage pour atteindre 3 %. En 2006 et alors que la banque centrale chinoise avait légèrement assoupli sa politique de change en passant à un *crawling peg*, les taux réels américains avaient effectivement commencé à remonter (2,3 % en 2006 par rapport à 1,85 % en 2004) sous l'effet d'un accroissement d'investissement dans les pays développés, semblant valider cette vision. Cependant, les déficits courants ont continué de s'amplifier depuis ;

- la normalisation des taux pourrait venir aussi d'une inflexion des politiques monétaires, les banques centrales s'attaquant dans un second temps aux excès de liquidité émis avant et pendant la crise. Cette réorientation ne serait envisageable que si les déficits publics structurels des grandes économies avaient rejoint des niveaux stabilisant la dette. Autrement dit, le resserrement monétaire ne peut être envisagé que si l'essentiel de l'ajustement budgétaire est accompli, constituant dès lors un arrière-plan beaucoup moins pénalisant pour la croissance ;
- dans les années à venir, le renforcement de la régulation bancaire, préfiguré par la mise en place de Bâle III, devrait également peser légèrement à la hausse sur le coût du capital, tout en garantissant des économies plus stables. Les études s'accordent aujourd'hui pour considérer que l'impact sur les taux d'intérêt du durcissement des normes prudentielles sera inférieur à un demi-point. Ces normes peuvent en revanche créer quelques difficultés sur certains segments particuliers de financement de l'économie, en particulier ceux dédiés au *private equity*.

Impact d'une majoration d'un point des taux courts et longs mondiaux

	2015	2020	2030
Production	-1,4%	-2,3%	-3,3%
PIB	-1,5%	-2,5%	-3,5%
Consommation finale des ménages	-1,3%	-2,5%	-3,7%
Consommation intermédiaire	-1,2%	-2,2%	-3,0%
Investissement	-2,2%	-3,6%	-4,5%
Exportations	-0,5%	-0,6%	-0,7%
Importations	-1,0%	-2,0%	-3,0%
Emploi total	-0,7%	-1,1%	-1,5%
Rémunération des salariés	-1,7%	-4,1%	-6,2%
Taux de chômage (écart en points de %)	0,6	1,1	1,4
Prix à la consommation	-0,1%	-1,1%	-2,1%
Termes de l'échange	0,0%	-0,2%	-0,3%

Source : ERASME-NEMESIS

Pour traduire les incertitudes sur la soutenabilité à long terme des déséquilibres mondiaux épargne-investissement qui ont prévalu durant plus d'une décennie et qui ont contribué à un régime de financement historiquement peu onéreux, une variante de hausse graduelle des taux d'intérêt réels à 3 % à horizon 2030 a été testée dans le cadre de NEMESIS (*voir tableau ci-dessus*).

La hausse du taux d'intérêt réel renforce la contrainte de crédit pesant sur les entreprises et les ménages, induisant une baisse prolongée de la demande d'investissement (biens durables, logement). Le climat d'incertitude créé par le renchérissement du coût de financement augmente la valeur d'option des investissements productifs, pesant sensiblement sur l'accumulation de capital et sur l'offre de biens des secteurs les plus capitalistiques. La réalité microéconomique de

ce choc correspond à une situation où la contrainte de crédit pèse sur le processus de destruction créatrice et, à plus long terme, sur le potentiel de croissance, en limitant l'émergence des petites entreprises innovantes suffisamment capitalisées, dont le rôle est pourtant crucial dans un pays à la frontière technologique. Dans les secteurs de services intensifs en main-d'œuvre, la hausse relative du coût du capital tend à réduire la taille des projets d'investissement, limitant les effets d'échelle et, de ce fait, les gains de productivité.

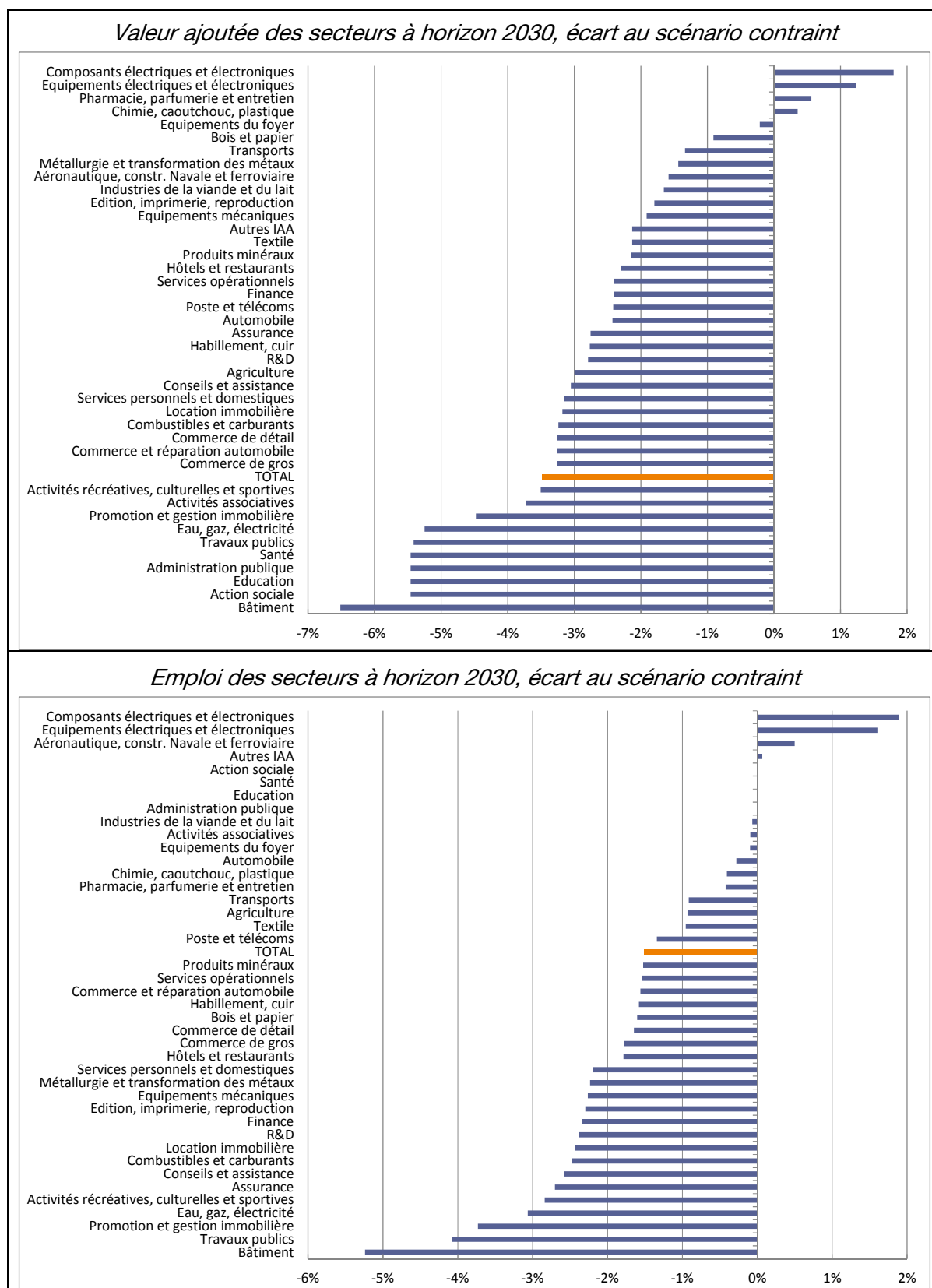
L'effet est renforcé dans le cadre de NEMESIS par l'application stricte de la règle budgétaire qui implique de prélever sur les agents privés le surcroît de charge de la dette (soit près de 1 point de PIB dans la plupart des grandes économies). Bien que temporisée par le faible taux de renouvellement de la dette publique (dont les échéances moyennes sont de sept ans), la hausse du taux d'intérêt réel alourdit la charge de la dette, tandis que l'effet dépressif sur l'activité et le revenu des ménages conduit à une baisse des recettes publiques. Dans la mesure où la contrainte d'ajustement budgétaire est maintenue à l'horizon 2015, elle impose une contraction des dépenses publiques, qui se répercute non pas sur une baisse supplémentaire du nombre des fonctionnaires mais sur une diminution de leur salaire réel (stagnation nominale).

La hausse des taux exerce un effet économique d'autant plus puissant qu'elle s'applique à l'ensemble de la zone euro. Le choc est donc amplifié par des effets multiplicateurs sur la demande : il renforce son effet dépressif par rétroaction sur la demande européenne adressée à la France, dès lors en baisse.

Cette variante traduit bien les effets durables constatés par le passé d'une crise financière sur le PIB. Son effet est plus fort en début de période et s'atténue ensuite. En effet, si l'impact de la hausse du taux d'intérêt réel est sensible mais progressif sur l'investissement des entreprises, il est en revanche plus brutal et immédiat pour l'investissement logement mais moins durable dans le temps.

Au niveau sectoriel, la hausse des taux d'intérêt imprime notamment sa marque sur la construction et les activités immobilières qui sont fonctionnellement sensibles au renchérissement du coût de financement. Le renchérissement du service de la dette pèse aussi sur les secteurs administrés qui subissent une baisse de salaire du fait de la rigueur budgétaire. Les secteurs industriels en biens durables (automobile, biens d'équipement) et/ou fortement capitalistiques (métallurgie, chimie, industries agroalimentaires) pâtissent également de la rétractation des investissements.

Impact sectoriel de la variante hausse des taux d'intérêt



Source : ERASME-NEMESIS

3 ■ Incertitudes sur le prix des ressources rares

Les ressources en biens agricoles, en énergie ou en minerais sont exposées à un risque de renchérissement et de volatilité en raison de leur rareté. Cette contrainte provient soit de leur caractère épuisable (hydrocarbures), soit de leur surexploitation (stock halieutique) ou des conflits d'usage (terres arables). Si les frontières de la rareté ont toujours été repoussées par le progrès technique et la substitution des facteurs de production, la règle de Hotelling selon laquelle la rareté croissante est compensée par la hausse du prix relatif a semblé se vérifier à la faveur de l'inflation sur les ressources rares qui a précédé la crise financière. L'hypothèse d'une hausse tendancielle, à tout le moins d'une forte volatilité, des prix des ressources naturelles, liée à un accroissement de la demande mondiale, aux contraintes de l'offre (capacités d'accès, coûts de production), au pouvoir de marché des producteurs et au caractère spéculatif des matières premières, mérite dès lors de figurer au titre des chocs pouvant affecter l'économie française. Un renchérissement du coût de ces intrants pourrait favoriser *in fine* une moindre consommation de ressources naturelles de l'économie française mais affecterait à court terme les secteurs les plus intensifs en ressources rares.

Bien que l'énergie, et au sein de cet ensemble le pétrole, ne compte que pour une partie de l'utilisation des ressources rares, elle constitue un enjeu déterminant dans le cadre de la transition écologique, au regard notamment des enjeux du changement climatique. Le pétrole étant importé dans sa quasi-intégralité (à hauteur de 98 %) et compte tenu de la taille négligeable de la consommation française rapportée à la consommation mondiale¹, un choc sur le prix du pétrole peut être considéré comme exogène à l'économie française.

En dépit de son caractère largement imprévisible, les perspectives à moyen terme sont relativement unanimes à prévoir une tendance haussière du prix du baril ainsi qu'une augmentation de sa volatilité, qu'elles soient motivées par l'épuisement relatif des réserves et l'incertitude sur le *peak oil*, par l'augmentation des coûts de production, par la forte élasticité-revenu de la demande de pétrole des pays émergents ou par la concentration des ressources dans des zones instables.

La difficulté à identifier cette tendance² ou à cerner les ruptures technologiques pouvant soit améliorer l'efficacité énergétique, soit ouvrir l'accès à de nouveaux gisements, a conduit à envisager les effets d'une hausse tendancielle du prix du pétrole plus forte que prévu dans le scénario contraint (écart de 16 % par rapport au scénario contraint).

(1) La France consomme en un an (90 millions de barils) l'équivalent de ce que le monde consomme en un jour.

(2) Voir Centre d'analyse stratégique (2010), *La croissance verte : quels impacts sur l'emploi et les métiers ?*, Cécile Jolly, Tristan Klein, Maxime Liégey, Céline Mareuge et Olivier Passet, février, www.strategie.gouv.fr/content/rapport-la-croissance-verte-quels-impacts-sur-l%E2%80%99emploi-et-les-metiers.

Hausse du prix du pétrole

	2015	2020	2030
Production	-0,5 %	-1,4 %	-2,1 %
PIB	-0,5 %	-1,6 %	-2,2 %
Consommation finale des ménages	-0,5 %	-1,5 %	-2,5 %
Consommation intermédiaire	-0,4 %	-1,3 %	-2,0 %
Investissement	-0,6 %	-1,9 %	-2,9 %
Exportations	-0,3 %	-0,8 %	-0,8 %
Importations	-0,3 %	-1,1 %	-2,0 %
Emploi total	-0,2 %	-0,7 %	-1,0 %
Rémunération des salariés	-0,4 %	-1,7 %	-4,0 %
Taux de chômage (écart en points de %)	0,2	0,6	1,0
Prix à la consommation	0,1 %	-0,1 %	-1,3 %
Termes de l'échange	-0,4 %	-0,9 %	-1,4 %

Source : ERASME-NEMESIS

Le PIB cumulé en 2030 perd 2,2 points de pourcentage par rapport au compte central, soit un impact inférieur à celui des variantes hausse des taux d'intérêt et décélération de la croissance mondiale. L'emploi ne recule que de 1 % à l'issue de la période de projection. Son impact est plus sensible sur la valeur ajoutée des activités intensives en énergie et a un effet de diffusion sur l'emploi des secteurs les plus sensibles à la demande des entreprises (services d'intermédiation et bâtiment).

La simulation confirme que les économies européennes sont moins sensibles aux hausses des prix du baril que par le passé, pour trois raisons essentielles : l'amélioration de l'efficacité énergétique (dans le cas de la France, la politique énergétique des années 1980 et le pari sur le nucléaire), la libéralisation du marché du travail (en remettant en cause les mécanismes d'indexation des salaires sur l'inflation, elle a diminué la rigidité des salaires réels à la baisse), enfin la crédibilité accrue de la politique monétaire (et sa capacité à juguler les tensions inflationnistes).

Chapitre 3

Enjeux et opportunités liés à la nouvelle donne technologique et environnementale

Les performances macroéconomiques et le potentiel d'innovation des économies ne sont pas indépendants. La technologie offre certes des opportunités qui peuvent renforcer la croissance mondiale. Mais elle ne constitue pas un levier sur lequel on peut agir de façon totalement discrétionnaire. La stabilité, la bonne gestion des risques macroéconomiques sont le creuset des choix d'investissement tournés vers des horizons longs. Il est certes décisif de maintenir les investissements d'avenir en temps de crise. Mais il est tout autant impératif de rétablir un environnement macroéconomique et financier stable pour favoriser la prise de risque. L'important potentiel de développement des nouvelles technologies qui demeure encore aujourd'hui dans les économies matures constitue probablement l'élément clé de la croissance de demain. Encore faut-il qu'il soit exploité de façon optimale.

Les technologies de l'information et de la communication (TIC) sont maintenant largement utilisées dans l'industrie et les services, ce qui ne signifie pas pour autant que le potentiel d'innovation qui leur est associé soit épuisé. Les TIC peuvent trouver de nouvelles applications dans les domaines de la santé, de l'éducation, de la lutte contre le changement climatique avec les réseaux intelligents notamment. En ce qui concerne la santé par exemple, le développement du numérique peut permettre non seulement d'améliorer la qualité des soins à l'hôpital, au domicile ou en télédiagnostic, mais aussi de réduire les dépenses correspondantes.

Les opportunités liées à cette nouvelle phase d'utilisation des TIC résident dans le potentiel lié à l'association d'autres technologies de pointe. Les avancées de la biotechnologie, des nanotechnologies ou des sciences cognitives peuvent nourrir des synergies et ouvrir de nouveaux champs de recherche conjointe. Les technologies environnementales empruntent par exemple aux TIC pour la surveillance environnementale et l'efficacité énergétique, aux nanotechnologies pour modifier les matériaux et réduire l'empreinte écologique des processus industriels, et aux biotechnologies pour limiter les intrants chimiques. Les nouvelles interfaces cerveau-machine ou les médicaments de biosynthèse, autres exemples de cette hybridation, sont également permis par la convergence entre biologie, nanotechnologie et informatique.

Dans d'autres secteurs, notamment des services, les technologies numériques offrent la possibilité d'associer les consommateurs à la production des services proposés par les entreprises. Les gains de productivité des TIC sont moins à attendre de l'automatisation des services que d'une réorganisation de leur chaîne de valeur et d'un développement des interfaces entre l'industrie et les services, autorisant un développement inégalé de ces derniers.

La mutation environnementale crée de nouvelles contraintes mais ouvre aussi de nouvelles perspectives pour certains secteurs. Le concept de croissance verte

suggère la montée de nouveaux besoins et la réalisation d'investissements spécifiques favorables à l'éclosion de nouveaux marchés. Ce surcroît potentiel de dépenses ne constitue pas un moteur inconditionnel de créations nettes d'emplois pour l'ensemble de l'économie. Le « verdissement » des économies repose, en effet, sur l'octroi d'un prix à des biens considérés jusqu'ici comme inépuisables. L'apparition de coûts supplémentaires pesant sur les agents devrait en théorie induire un ralentissement de la croissance, toutes choses égales par ailleurs. La dispersion des analyses concernant l'impact des politiques environnementales sur l'emploi témoigne de la profonde incertitude qui entoure la performance globale en matière d'emploi et de croissance d'une économie verte.

Saisir le versant positif de la contrainte environnementale requiert la mobilisation d'arguments moins classiques. Les nouvelles normes peuvent provoquer d'une part un déclassement accéléré de certains *process* ou produit et induire un renouvellement accéléré de certaines filières. D'autre part, la modification du système de prix n'est pas neutre sur l'orientation de l'effort d'innovation et peut en définitive favoriser à terme des modes de production plus économes en énergie.

En agissant à la fois sur l'offre et la demande, les contraintes et les politiques environnementales vont avoir trois types d'effets de création et de destruction d'emploi : un premier effet direct en favorisant certains segments d'activité (création) et en pesant sur la compétitivité d'autres (destruction et effet de substitution) ; un deuxième effet indirect en favorisant les fournisseurs des secteurs bénéficiaires (par exemple, la filière bois revivifiée par la construction environnementale) et en pesant négativement sur d'autres (ciment pour la construction) ; un troisième effet induit lié aux gains ou aux pertes de revenu et donc de consommation. Cet effet induit s'exerce à court terme sur les activités de services à proximité des implantations nécessaires à la croissance verte (infrastructures de transport) ou au contraire déclassées par la croissance verte (sites industriels polluants). À moyen terme, cet effet induit emprunte le canal des rémunérations des emplois gagnés ou perdus mais aussi de la hausse éventuelle des taux d'intérêt (dans le cas d'un endettement public peu soutenable) défavorable à la consommation de biens durables (logement, équipements de transport). À très long terme vont s'ajouter des gains en bien-être environnemental qui sont autant de coûts évités de réparation des dommages physiques et sanitaires, voire de pertes d'activités dans certains secteurs tributaires de l'environnement comme l'agriculture ou le tourisme (cf. rapport Stern¹).

Le bouclage macroéconomique de la croissance verte en termes de PIB et de niveau général d'emploi est intimement lié à l'analyse que l'on fait du progrès technique et de sa diffusion à l'heure des technologies vertes et de leur incidence sur la productivité globale des facteurs (PGF). Le progrès technique au sens où il est entendu ici va bien au-delà de la question de l'éco-efficience qui effectivement ne peut régler qu'une partie du problème et bute sur la question des effets de rebond. Le sens de cette analyse conditionne la dynamique des revenus et, *in fine*, la vitesse d'émergence des *nouveaux* modes de consommation, en particulier des nouveaux services liés à l'économie de l'usage. Le consentement à payer les biens écologiquement et socialement responsables sera corrélé à la progression des revenus et à leur répartition :

- ou bien la « verdisation » des économies est analysée exclusivement sous l'angle des coûts supplémentaires qu'elle fait peser sur les agents, à dotation de facteurs

(1) Stern N. (2006), *The Economics of Climate Change: The Stern Review*, Londres, HM Treasury, 603 p.

et à structure de préférence données. En ce cas, il en résulte inexorablement une dégradation du bien-être. La production d'un bien identique se fait à coût supérieur : coût accru du Kwh lié au moindre rendement des énergies renouvelables, coût implicite des normes de préservation ou de réparation de l'environnement par alourdissement des cahiers des charges entourant la fabrication des produits, ce qui entame la compétitivité des entreprises, avec répercussion sur les rémunérations et sur le volume d'emploi. La « verdisation » des économies aggrave alors la tendance haussière des dépenses contraintes, limite la capacité de dépenses du revenu « libéré » et intensifie l'arbitrage en faveur de produits à faible coût fabriqués dans les pays émergents ;

- ou bien la « verdisation » est interprétée sous l'angle du progrès technique induit. Le fait d'accorder un prix à des biens collectifs (sous forme de taxes ou de normes) ne réduit pas nécessairement le bien-être¹ à court terme, puisqu'il stimule le progrès technique et valide les procédés économes en énergie. L'efficacité énergétique s'en trouverait au final améliorée, ce qui peut s'interpréter comme un choc de PGF positif. La mise en œuvre de *process* de production moins prédateurs mais plus complexes, de solutions de mobilité adaptées, la montée en puissance de nouveaux besoins induits par la densification des villes, la relocalisation de la production ou la réduction des chaînes de distribution s'interprètent alors comme une hausse des coûts unitaires inhérente à la montée en gamme des produits et des services. Le bilan d'un tel processus de transformation des économies peut être positif s'il bénéficie d'une bonne adéquation des compétences, permettant le développement de produits à forte valeur ajoutée et aux procédés « traçables » au sein même des pays développés. Le bilan global croissance/emploi de la verdisation dépend aussi fortement de la rigueur du crédit et des conditions de financement sur les marchés de capitaux. Cette contrainte dépend de l'équilibre mondial du marché des fonds prêtables et du resserrement de la liquidité dans le contexte particulier de l'après-crise. Elle peut être faible si le rendement anticipé des activités vertes est bien perçu au niveau microéconomique. Elle peut être facilitée si les États disposent de marges de manœuvre suffisantes pour accélérer les effets d'échelle positifs dans les nouveaux secteurs à travers la commande ou la garantie publiques sans dégradation de sa notation. Enfin, le caractère plus ou moins coopératif des différentes stratégies nationales peut avoir des retombées importantes sur la compétitivité des entreprises.

Les opportunités liées à la préservation et même la relance des dépenses d'avenir, la montée en gamme des services de proximité, la diffusion de comportements de consommation responsable et l'éclosion d'un contexte réglementaire ou fiscal favorable à la verdisation de l'économie ont été testées par le modèle NEMESIS dans le cadre de trois variantes.

1 ■ Innovation accélérée dans l'industrie et les services

La variante « innovation accélérée » suppose une intensification de l'effort de R & D, porté à 2,7 % du PIB. Cet effort se concentre pour un quart dans le secteur public et pour un tiers dans les secteurs industriels les plus exposés à la concurrence. Plus de 40 % de l'investissement se déploie dans les services, dont l'effort de R & D double à

(1) À long terme, la question ne se pose pas puisqu'il en va de la qualité de vie et, à l'extrême, de la survie des espèces.

long terme. Cette affectation marque un développement de l'offre de services « complexes », en phase avec la transformation des besoins sociétaux, suscitant l'éclosion de nouvelles coopérations intersectorielles. La variante d'innovation accélérée peut être de fait décomposée en deux grands mouvements distincts :

- la première composante simule une intensification homothétique de l'investissement en R & D qui affecte les secteurs public et privé de manière transversale (comme l'ont fait les TIC en leur temps), au prorata des positions déjà acquises ;
- la deuxième composante de la variante « innovation accélérée » s'apparente à un choc de productivité concentré dans les services proches de la demande finale. Elle traduit la montée d'une économie de service à plus haute valeur ajoutée. Cette transformation s'appuie sur les technologies numériques et sur la diffusion de modes de consommation des entreprises et des ménages plus sensibles à la recherche de « solutions » et moins désireux de posséder des objets.

Les deux évolutions sont liées. L'émergence et la solvabilisation d'une demande renouvelées dans le domaine des services est le corolaire d'une créativité industrielle renforcée. Réciproquement, l'industrie s'enrichit de la montée des compétences dans les domaines de l'immatériel.

Cette évolution contribue très positivement à la croissance (*voir tableau suivant*). La capacité de l'économie à créer de la valeur dans un environnement concurrentiel (il s'agit là de la définition première de la compétitivité) se traduit avant tout par une accélération de la demande intérieure. Cette tendance n'est pas financièrement déséquilibrante (les exportations nettes sont neutres sur la croissance). Cela n'a rien de paradoxal. Les gains de productivité induisent un ralentissement des prix intérieurs favorable à la consommation et à l'investissement. La montée en gamme est comptabilisée dans les volumes, ce qui conduit à sous-estimer la hausse véritable des termes de l'échange dans un tel scénario.

Impact d'une innovation accélérée dans l'industrie et dans les services

Hausse progressive de la DIRD jusqu'à 2,7 % du PIB en 2025
(+ 0,5 point de PIB réparti à 25 % dans la sphère publique,
32 % dans l'industrie et 43 % dans les services)

	2015	2020	2030
Production	0,1 %	0,7 %	4,2 %
PIB	0,1 %	0,7 %	4,9 %
Consommation finale des ménages	0,2 %	0,9 %	4,9 %
Consommation intermédiaire	0,1 %	0,7 %	3,5 %
Investissement	0,1 %	0,8 %	4,4 %
Exportations	0,0 %	0,0 %	1,9 %
Importations	0,1 %	0,5 %	2,0 %
Emploi total	0,2 %	0,5 %	2,2 %
Rémunération des salariés	0,2 %	1,2 %	1,8 %
Taux de chômage (écart en points de %)	-0,2	-0,4	-2,1
Prix à la consommation	0,0 %	0,2 %	-3,6 %
Termes de l'échange	0,0 %	0,0 %	-0,6 %

Source : ERASME-NEMESIS

1.1. L'enjeu clé des dépenses d'avenir

L'intensification de l'effort de R & D retenue dans le scénario d'innovation accélérée permet d'inscrire l'industrie française la nouvelle vague technologique stimulée par l'innovation dans les domaines de pointe (TIC, biotechnologies et nanotechnologies). Cette vague peut avoir des applications dans les domaines environnementaux (exemple des compteurs intelligents). Elle nécessite un financement accru de l'aide publique à la R & D (ainsi, le surcroît de financement de ces dépenses de R & D est porté pour 25 % par le secteur non marchand). Cette accélération technologique avantage les secteurs industriels et les services qui leur sont associés (R & D, conseil et assistance, services opérationnels) ainsi que les secteurs d'intermédiation logistique (transport), financière ou de télécommunications, très intensifs en TIC.

Le surcroît de dépenses en R & D, conformément aux hypothèses retenues, maintient la hiérarchie technologique des secteurs (*voir tableau suivant*) puisque ceux qui y contribuent le plus sont les secteurs traditionnellement les plus intensifs en R & D ou ceux qui bénéficient d'un effet de taille : c'est en particulier le cas des équipements de transport – automobile et aéronautique – des secteurs de la chimie/pharmacie et des biens d'équipement électriques mais aussi des services cognitifs aux entreprises (R & D ainsi que le conseil et assistance, répertoriés dans les « autres services marchands »).

Contributions annuelles moyennes des secteurs à l'augmentation des dépenses de R & D

En points de %

Equipements de transports	1,09
Chimie	0,70
Machines de bureau	0,59
Autres services marchands	0,47
Biens d'équipements électriques	0,24
Communication	0,17
Autres transports	0,08
Banque et assurance	0,07
IAA	0,06
Caoutchouc et plastique	0,05
Transports terrestres	0,04
Transports maritimes et aériens	0,04
Biens d'équipement agricole et indus	0,02
Electricité	0,02
Produits métalliques	0,02

Note : La somme des contributions des secteurs donne le taux de croissance annuel moyen des dépenses agrégées de R & D.

Source : INSEE-NEMESIS ; Calculs Centre d'analyse stratégique

Les entreprises engagent le plus souvent des efforts conjoints d'innovation dans les produits et les procédés : l'adoption de nouvelles technologies conduit à des innovations organisationnelles et, *in fine*, à une transformation radicale des processus de production (comme en ont témoigné les TIC). Cette complémentarité est cependant variable selon les secteurs. Ceux qui sont proches de la frontière technologique, les plus engagés dans le processus schumpétérien de « destruction créatrice », adoptent une stratégie de *compétitivité technologique*⁽¹⁾ : ils mettent

(1) Bogliacino F. et Pianta M. (2011), « Engines of growth. Innovation and productivity in industry groups », *Structural Change and Economic Dynamics*, vol. 22(1), p. 41-53.

l'accent sur la conquête de nouveaux marchés et sur la création de produits innovants ; du fait de leur avance technologique, ils ne peuvent compter sur l'approvisionnement en nouveaux équipements de la part d'autres secteurs. Ils sont dès lors contraints d'adapter leurs procédés de fabrication au renouvellement rapide de leurs produits : le véhicule décarboné suppose ainsi le développement d'une filière de batteries électriques quasi inexistante en France et un montage des moteurs très différent techniquement de celui du moteur thermique.

L'accent porté sur l'innovation-produit par les secteurs à fort contenu technologique (de haute ou moyenne technologie) a des impacts positifs sur l'emploi (*voir graphique suivant*). En effet, si l'innovation-produit peut avoir, au niveau microéconomique, un impact ambivalent sur le chiffre d'affaires, en raison de l'obsolescence accélérée d'un bien du fait de la mise sur le marché d'un nouveau produit, elle est plus créatrice d'emplois¹ que l'innovation de procédé. Elle permet en outre aux industries technologiques ou de gamme de maintenir leurs avantages comparatifs sur les marchés internationaux. Les secteurs très intensifs en R & D obtiennent ainsi les plus forts gains en emploi dans la variante « innovation accélérée ». La pharmacie et les cosmétiques voient leurs effectifs s'accroître de 8 % par rapport au scénario contraint, suivis par les équipements et composants électriques et électroniques (5 %), la chimie (4,7 %), l'automobile (4 %) et la construction aéronautique, aérospatiale et navale (3,7 %).

À l'inverse, les industries de première transformation (produits minéraux, métallurgie, bois et papier, combustibles et carburants), moins innovantes et plus éloignées de la demande finale, ainsi que les services d'intermédiation logistique (transports, eau, gaz et électricité, services d'assainissement) dont l'innovation dépend largement des équipements (véhicules) ou d'intrants fabriqués par d'autres secteurs, sont plus orientés vers les innovations de procédé. Engagés dans une stratégie de *compétitivité par les coûts* passant par la rationalisation des procédés de fabrication², ils substituent souvent de nouveaux équipements plus performants (plus efficaces énergétiquement par exemple) à de la main-d'œuvre, généralement de qualification faible ou intermédiaire.

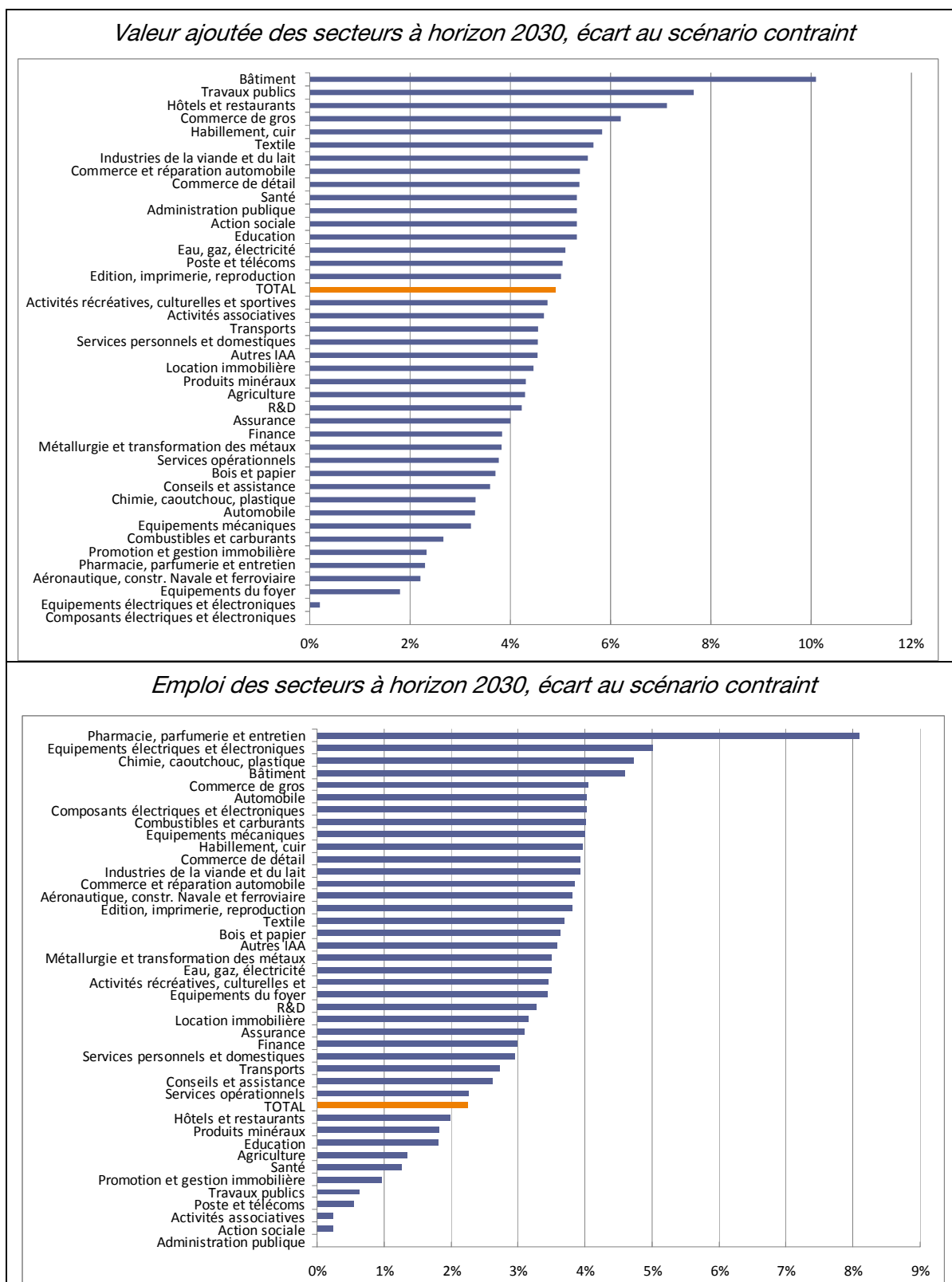
Si les innovations de procédés ont pour effet immédiat une diminution du coût unitaire de production, généralement par une baisse initiale de l'utilisation du facteur travail, leur impact permanent sur l'emploi dépend largement de la dynamique de la demande³. À moyen terme, la croissance de la demande contrebalance plus faiblement l'impact négatif initial sur l'emploi. De ce fait, en 2020 les industries de première transformation et de biens intermédiaires créent moins d'emplois supplémentaires, par rapport au scénario contraint, que les industries à fort contenu technologique (*voir graphique suivant*). À long terme, le surcroît de demande aboutit à un solde positif sur l'emploi. En 2030, à l'exception des produits minéraux qui créent peu d'emplois supplémentaires (1,8 % par rapport au compte central), l'ensemble des secteurs industriels, qu'ils soient orientés vers les innovations-produits ou les innovations de procédés, créent près de 4 % d'emplois supplémentaires par rapport au scénario contraint.

(1) Harisson R. *et al.* (2008), *Does innovation stimulate employment? A firm-level analysis using comparable micro-data from four European countries*, NBER Working Paper, n° 14216.

(2) Bogliacino F. et Pianta M. (2011), *op. cit.*

(3) En particulier, de l'élasticité-prix de la demande : si elle est supérieure à 1, la hausse des volumes vendus peut contrebalancer l'effet négatif initial sur l'emploi.

Impact sectoriel de la variante « innovation accélérée »



Source : ERASME-NEMESIS

1.2. Les opportunités à saisir d'une montée en gamme des services

Le choc de productivité positif dans les services proches de la demande finale retenu dans la variante « innovation accélérée » suppose surtout des gains d'organisation dans le secteur des services, autour de la montée en gamme et l'enrichissement des prestations. Cette complexification permet d'envisager des modes d'intégration de la chaîne de valeur plus efficaces, avec les gains liés aux économies d'échelle et d'envergure associés.



Vers une économie plus servicielle

Trois tendances sont à l'œuvre, augurant d'une tertiarisation renforcée de l'économie, à plus haute valeur ajoutée que la première vague, caractérisée par l'externalisation des fonctions supports des entreprises et par l'adjonction de services aux produits proposés à la consommation¹.

La valeur ajoutée ayant déserté la production pour investir l'amont (R & D, création) et surtout l'aval, du marketing à la distribution, la segmentation entre fournisseurs, producteurs et distributeurs tend à s'estomper. Les producteurs s'immiscent dans la distribution, reprenant en main la commercialisation de leurs produits, d'où le développement des concepts stores. Les distributeurs eux-mêmes interviennent de plus en plus dans la conception des produits et deviennent des « confectionneurs de bouquets », pour reprendre l'expression de Philippe Moati², au plus près des besoins individuels. Les « marques distributeurs » témoignent de ce phénomène.

Le développement des outils numériques et communicationnels permet une segmentation fine des attentes des clients et une réactivité où s'organise à distance la mise à disposition de biens et services sur tous les lieux de vie des consommateurs³. Ce rapprochement rencontre une demande de plus en plus individualisée et segmentée dont la satisfaction des besoins est moins incarnée par un bien matériel qui peut être loué, que par la mise en œuvre d'une solution intégrant services et biens divers à un problème donné, qu'il s'agisse d'un besoin de mobilité ou de communication.

Enfin, cette dématérialisation peut avoir, de surcroît, des vertus environnementales au moment où la transition vers une économie plus économe en ressources naturelles et moins polluante est rendue nécessaire par l'urgence de la lutte contre le changement climatique, la raréfaction des ressources non renouvelables et les pertes de croissance et de bien-être que ces phénomènes sont susceptibles d'entraîner. La location d'un bien, en lieu et place de sa possession, peut en effet permettre à certains secteurs de limiter la contrainte carbone qui pèse sur eux (Autolib', rechapage des pneumatiques utilisés, etc.) et d'améliorer leur image auprès des consommateurs.

Les nouveaux modes de tarification de cette économie, ni tout à fait tertiaire ni tout à fait secondaire (forfaits, abonnement pour un package services/produits), sont stabilisateurs et à plus forte valeur ajoutée, l'arbitrage du client, lié par contrat, étant moins flexible.

La mise à disposition en tous lieux de biens et services associés impose de surcroît des infrastructures de transport et numériques, dont la construction est créatrice d'emplois. Elle renforce également les réseaux de communication, de distribution et d'entreposage. Toutes les industries de réseaux et d'intermédiation logistique ou commerciale devraient ainsi bénéficier d'une tertiarisation pilotée par l'aval des activités. Le groupe des secteurs

(1) Voir Centre d'analyse stratégique (2009), *Sortie de crise. Vers l'émergence de nouveaux modèles de croissance ?*, op. cit.

(2) Moati P. (2008), *L'Économie des bouquets*, Paris, Éditions de l'Aube.

(3) Debonneuil M. (2007), *L'Espoir économique, Vers la révolution du quaternaire*, Paris, Bourin Éditeur.

de proximité bénéficie très fortement de cette tendance mais aussi les secteurs instables comme l'automobile dont les formes de renouvellement et de mise à disposition des nouvelles motorisations (électriques notamment) pourraient prendre une forme plus « collective » (non seulement la voiture urbaine en libre-service mais aussi des flottes de véhicules utilitaires pour la livraison).

Cette mutation renforcerait les dynamiques à l'œuvre dans le commerce de détail, où l'on assiste à une croissance des ouvertures de commerces de petite taille, selon des logiques de proximité et de segmentation de la clientèle, élargissant en outre les horaires d'ouverture, ce qui est favorable à la création d'emplois. Entre 1999 et 2009, la part des grandes surfaces dans le commerce de détail est passée de 21 % à 19 % au profit des magasins spécialisés. L'avenir semble être à la proximité et au commerce de centre-ville, en particulier dans les villes petites et moyennes. Les logiques de développement du « hard discount » et de compression des effectifs (automatisation des caisses), qui sont également adoptées par les distributeurs, pourraient ainsi être contrebalancées.

Cette évolution tendancielle en faveur des services associés aux biens augure d'une modification des métiers qui, y compris dans l'industrie, pourraient être davantage en prise avec les clients. Sur le modèle des télécommunications, les services assis sur la valeur d'usage pour les consommateurs vont se développer au détriment des fonctions purement techniques qui ne seront plus que les conditions d'application du service. Or ce passage du *back office* au *front office* ou, pour filer la métaphore numérique, du *hard* au *soft*, est sans doute une mutation plus ardue pour les salariés que l'adaptation aux changements technologiques. Dans la mesure où elle affecte l'image que l'employé a de son métier et la perception, à travers elle, de son utilité sociale, ces reconversions de « cultures professionnelles » peuvent en effet être malaisées. En témoigne l'exemple des grandes entreprises à forte culture technique (les télécommunications hier, l'automobile demain, etc.).

L'offre croissante de services sous la forme de « bouquets », permettant de segmenter finement la demande et de procurer des marges à l'innovation par la mise à disposition de biens et de services associés, devrait produire des gains de valeur ajoutée et de productivité. Ce sont aujourd'hui les secteurs proches de la demande finale, dans la distribution ou le tourisme, qui proposent des prestations « clés en main » dotées de tout ce qui peut satisfaire le besoin fonctionnel du client (le transport de voyageur, l'hébergement, les visites, la location de véhicule) sans nécessairement passer par l'achat d'un bien. C'est le cas de la téléphonie mobile où le service est facturé mais pas l'appareil, un modèle (plus onéreux *in fine* pour le consommateur) qui se diffuse dans le commerce de détail (exemple de Décathlon offrant des salles de sport équipées par la marque ou de Leroy Merlin proposant des services d'aménagement intérieur à partir des éléments du magasin). Parallèlement, les producteurs, de l'automobile (magasins des constructeurs) aux équipements informatiques (Apple), réinvestissent la distribution pour y vendre des services (de communication et d'information pour les équipements numériques ; de finance, d'assurance ou de mobilité pour les constructeurs automobile). Outre la valeur ajoutée du service haut de gamme, comparée à celle des biens standardisés, la fourniture d'un service à la place de la vente d'un produit (autopartage) peut amener à rationaliser fortement la production des biens associés en permettant de limiter l'obsolescence des biens et de favoriser le recyclage, réduisant ainsi le coût des consommations intermédiaires. De sorte, l'innovation produit et l'innovation **process** seraient intrinsèquement liées.

On peut approcher cette transformation de l'économie vers des services à plus haute valeur ajoutée en stimulant l'innovation dans les secteurs de services proches de la

demande finale en même temps que celle dans les secteurs industriels intensifs en R & D. Il en résulte un gain de valeur ajoutée par rapport au scénario contraint pour l'ensemble des services mais plus prononcé pour le secteur touristique (hôtels, restaurants), le commerce et la réparation automobile comme le commerce de détail, la santé et l'action sociale et, dans une moindre mesure, les postes et télécommunications. Au total, les secteurs dont la consommation finale compte pour plus de la moitié de leurs débouchés connaissent un gain en valeur ajoutée supérieur à 5 % (*voir graphique précédent*).

2 ■ Une modification des arbitrages des ménages en faveur d'une consommation de « bien-être », plus prononcée que ne le voudrait le changement des prix relatifs

Cette mutation technologique et servicielle s'accompagne d'une modification des préférences des ménages. Les consommateurs arbitrent davantage en faveur d'une consommation de « bien-être » où la qualité sanitaire et écologique des produits prime, où les dépenses de santé et de « proximité » ainsi que les activités récréatives sont privilégiées sur les autres biens. Elle traduit à la fois une nouvelle « norme sociale » mais aussi la mise en place de réglementations sur les produits (santé, environnement notamment) qui ne peuvent être assimilés à un effet prix et ne sont pas prises en compte par les modélisations. Pour ce faire, les coefficients budgétaires issus des projections tendanciennes du scénario contraint¹ sont déformés en faveur des biens décarbonés et des services « dématérialisés ». Les coefficients budgétaires mesurent en effet l'arbitrage des ménages à partir d'un revenu donné (leur porte-monnaie en quelque sorte) entre les différents biens et services offerts, quelle que soit l'augmentation unitaire des achats globaux. Leur évolution reflète donc le changement graduel des attentes des consommateurs (*voir graphique suivant*).

Il s'agit de tester en quoi une modification des comportements de consommation et des préférences collectives à travers les normes implicites ou explicites peut conduire à un renouvellement des secteurs économiques et à une diminution de l'impact environnemental des activités humaines. En effet, les modélisations prospectives anticipent mal les changements de comportement de consommation qui peuvent être plus rapides que ne le voudrait le seul impact des prix relatifs. Dans ce contexte, l'accent est mis sur le bien-être (sanitaire, environnemental) et sur les biens relationnels (culture, tourisme, hôtels, cafés, restaurants) plus que matériels.

Les services à la personne et l'ensemble des services aux particuliers sont davantage consommés conformément à l'évolution servicielle de l'économie, les ménages privilégiant l'usage au renouvellement des produits par l'achat. Cette économie de la fonctionnalité ou de l'usage, en ralentissant l'obsolescence des produits, favorise également les dépenses d'entretien et de réparation. Devenues un outil incontournable de diffusion des services et des biens associés, les dépenses de communication se substituent aux dépenses d'équipements informatiques et électroniques audiovisuels, l'évolution numérique permettant, à moindre coût et avec une plus grande convivialité, de disposer des mêmes fonctionnalités. L'économie de

(1) Le scénario contraint projette globalement les tendances passées de consommation, tout en tenant compte des arbitrages des ménages en fonction des prix relatifs (de l'énergie combustible notamment).

l'usage et la préférence plus marquée des consommateurs pour les biens relationnels est défavorable aux biens meubles corporels (électroménagers, meubles, véhicules), soit parce que les ménages privilégient des dépenses plus éphémères, soit parce qu'ils achètent un service plutôt qu'un bien.

Les dépenses nocives pour la santé (tabac, alcool) décroissent plus fortement que ne le voudraient l'évolution tendancielle et le changement des prix relatifs, ce qui traduit la prédominance des questions d'hygiène de vie dans la consommation alimentaire et le renforcement des mesures (réglementations, campagnes, étiquetage) pour décourager leur consommation. Cet arbitrage favorise en revanche l'alimentation non seulement parce que sa décade dans le budget des ménages (continue depuis les années 1950) a atteint un seuil mais surtout parce que l'alimentation redevient centrale en termes de bien-être sanitaire notamment, ce qui reflète une évolution constatée depuis les années 1980, accentuée par les crises sanitaires et les exigences de traçabilité qui en ont résulté¹. De ce fait, les ménages consomment des biens alimentaires de meilleure qualité et y consacrent une part de leur budget plus élevée, ce dont témoigne le succès des produits issus de l'agriculture biologique. Dans cette société du risque², la dimension assurantielle revêt également une importance croissante, favorisant la hausse des dépenses en services financiers (intégrées dans les services divers). En revanche, dans la variante « préférences de consommation », la baisse de l'habillement dans le budget des ménages est plus prononcée que dans le scénario contraint, en raison d'un effet de substitution entre biens dits de première nécessité au profit des biens alimentaires.

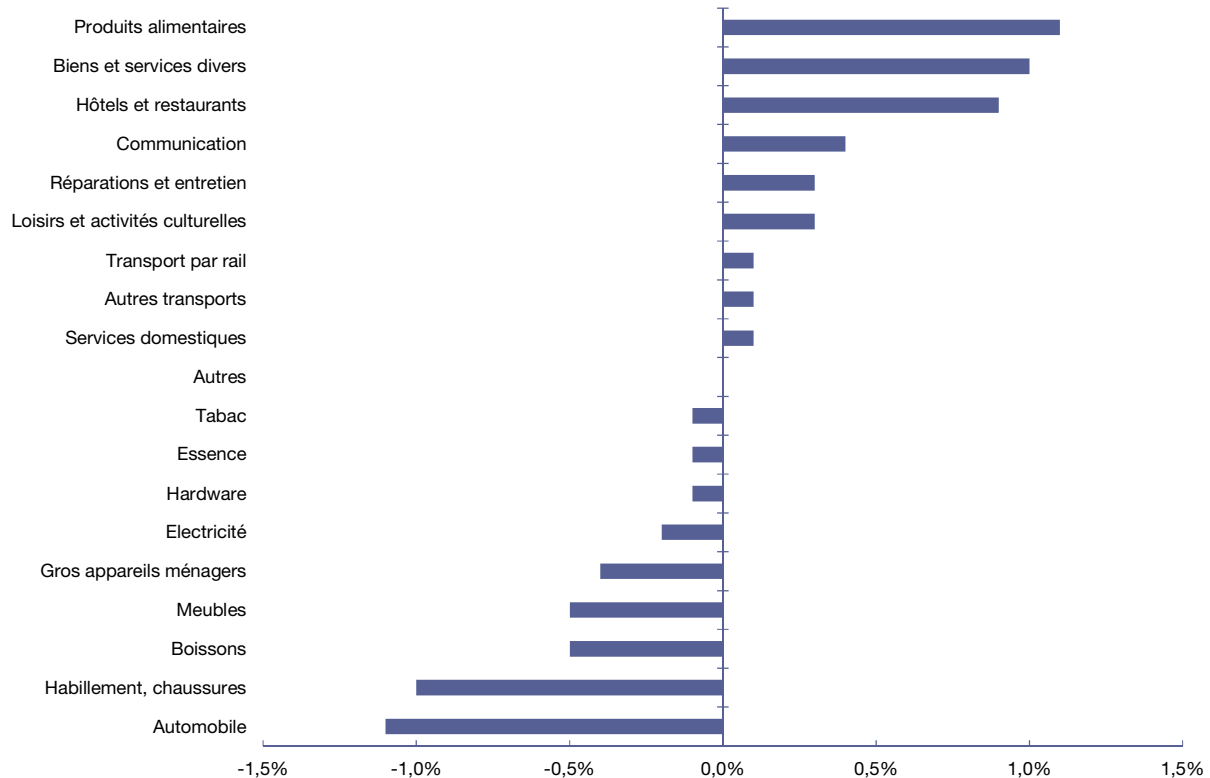
Sous l'effet des normes renforcées d'efficacité énergétique sur les appareils (étiquetage, seuils imposés d'efficacité énergétique), d'une plus grande facilité pour les consommateurs de contrôler leur consommation énergétique (développement des services d'efficacité énergétique et des équipements intelligents) et des mesures prises en faveur de la réhabilitation thermique des logements, la part des dépenses d'électricité dans le budget des ménages baisse plus fortement que dans le compte central. Corrélativement, les dépenses d'entretien du logement, dont la part est restée stable dans le budget des ménages depuis vingt ans, s'accroissent davantage.

De manière comparable, la part consacrée à l'achat d'un véhicule se rétracte plus fortement que dans le scénario contraint, traduisant le déclin du « rêve automobile » et la dégradation de son image non seulement environnementale mais aussi fonctionnelle liée à la congestion. Cette attrition de la demande de véhicules est également due au développement des services de mobilité (location, autopartage) encouragés par des politiques volontaristes au niveau territorial. La consommation de carburant décline moins fortement, dans la mesure où l'usage de la voiture se maintient davantage que son achat. Cette baisse relative est favorable aux dépenses en faveur des modes de transport alternatifs à la route, en raison d'un report modal (la demande de mobilité ne faiblit pas) et d'une politique volontariste en faveur des transports publics.

(1) INSEE (2002), « La consommation alimentaire depuis 40 ans. De plus en plus de produits élaborés », *Insee Première*, n° 846.

(2) Beck U. (2001), *La Société du risque - Sur la voie d'une autre modernité*, Paris, Éditions Aubier.

**Écarts des principaux coefficients budgétaires
par rapport au scénario contraint, en 2030**
Variante « préférences de consommation »



Source : Calculs Centre d'analyse stratégique-NEMESIS

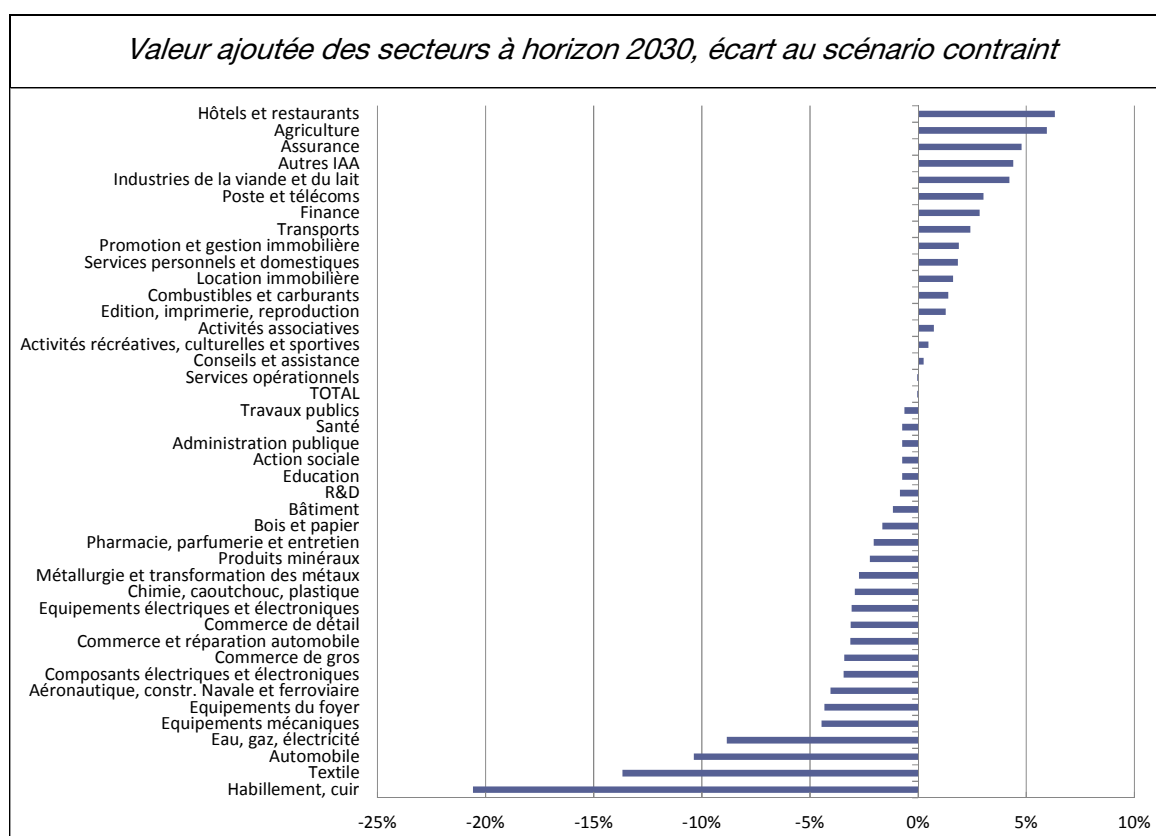
Impact d'un changement des préférences de consommation

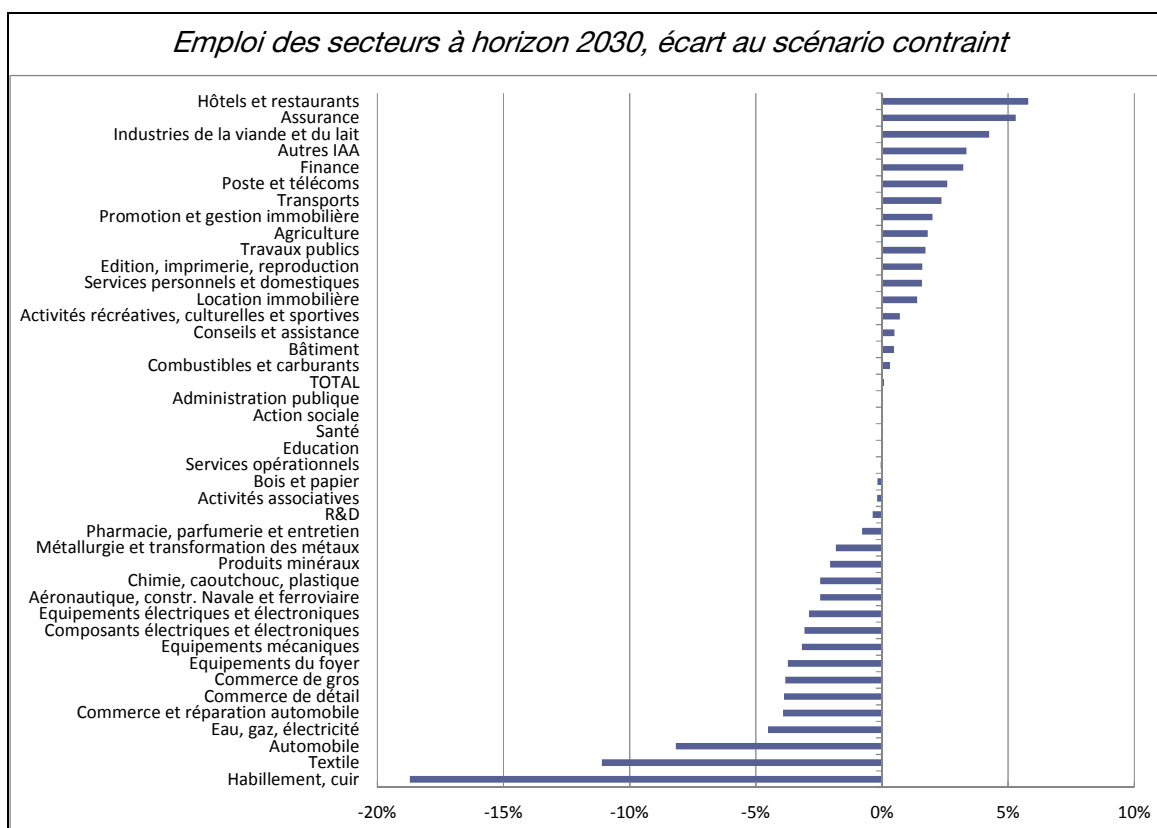
	2015	2020	2030
Production	0,2 %	0,4 %	0,2 %
PIB	0,2 %	0,4 %	0,0 %
Consommation finale des ménages	0,2 %	0,5 %	0,3 %
Consommation intermédiaire	0,2 %	0,5 %	0,5 %
Investissement	0,3 %	0,7 %	0,9 %
Exportations	-0,1 %	-0,2 %	-1,1 %
Importations	-0,1 %	-0,2 %	-0,4 %
Emploi total	0,1 %	0,2 %	0,1 %
Rémunération des salariés	0,3 %	1,0 %	3,2 %
Taux de chômage (écart en points de %)	-0,1	-0,1	-0,1
Prix à la consommation	0,2 %	0,6 %	2,9 %
Termes de l'échange	0,0 %	0,0 %	0,2 %

Source : ERASME-NEMESIS

Ce choc de préférence avantage fortement le secteur de l'hôtellerie-restauration très sensible à la variation de la demande, dans une moindre mesure les industries agroalimentaires qui bénéficient du regain de la consommation alimentaire (*voir graphique suivant*). Le vieillissement de la population et les interrogations sur le devenir des régimes de retraite par répartition, l'assurance de nouveaux risques éventuellement rendus obligatoires (assurance environnementale) stimulent les assurances. En revanche, le textile habillement, proche de la demande finale et peu compétitif sur le plan international, pâtit davantage de la contraction de la consommation que l'automobile qui bénéficie de marchés à l'exportation et de la demande des entreprises. Le commerce de biens, affecté par la baisse des achats de certains produits, limite néanmoins les pertes de production et d'emplois par la substitution d'autres biens et services.

Impact sectoriel de la variante changement de préférences





Source : ERASME-NEMESIS

3 ■ La mise en place d'une fiscalité environnementale

Il est supposé ici l'instauration d'une taxe carbone redistribuée, d'un montant de 24 euros en 2012, 31 euros en 2020 jusqu'en 2030. Alignée sur la valeur de la tonne carbone au sein du Système européen d'échange de quotas d'émission, cette taxe s'applique dès 2012 aux ménages et aux secteurs économiques qui ne sont pas soumis à des quotas de CO₂ (tous les secteurs économiques, à l'exception des industries grandes consommatrices d'énergie que sont les énergéticiens, la chimie, la sidérurgie, le ciment, le bois et papier). Pour éviter l'effet dépressif sur le revenu des ménages et le caractère inégalitaire d'une taxe qui pèse essentiellement sur la consommation de carburant et la facture énergétique dans les logements, cette taxe est redistribuée par le biais d'un chèque vert forfaitaire. Le signal prix fonctionne et décourage la consommation de produits carbonés sans dégrader le revenu des ménages modestes¹ et sans augmenter le poids des dépenses contraintes. Il permet aux ménages de modifier progressivement leurs comportements de consommation à l'égard de dépenses qui, comme l'achat d'un véhicule ou la modification d'un système de chauffage, sont peu arbitrales à court terme. De manière comparable, la taxe prélevée sur les entreprises (hors les grosses consommatrices d'énergie) est redistribuée par l'intermédiaire d'un crédit d'impôt recherche qui permet de financer le surcroît de R & D privée.

(1) La part des dépenses énergétiques des 20 % de ménages les plus pauvres est 2,5 fois plus élevée que celle des 20 % de ménages les plus riches (INSEE, 2006).

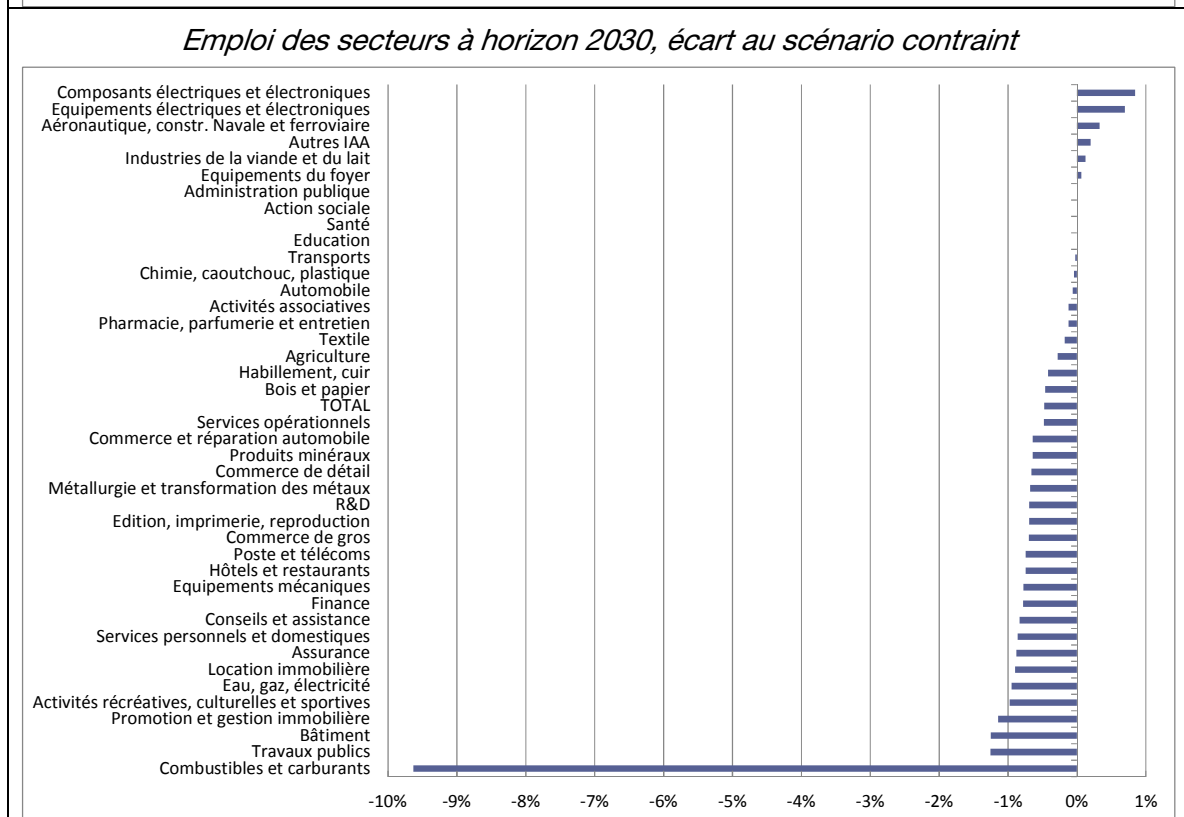
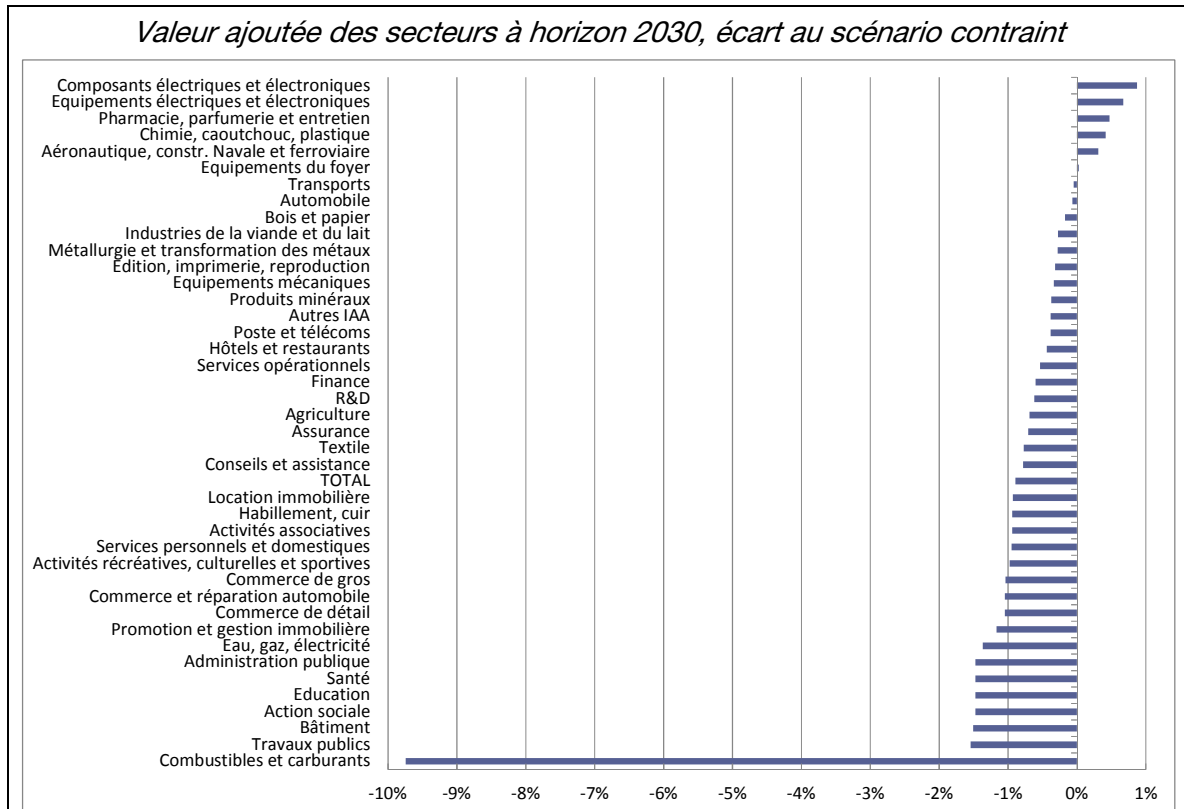
**Impact d'une taxe carbone redistribuée
de manière forfaitaire**

	2015	2020	2030
Production	-0,9 %	-1,3 %	-0,9 %
PIB	-1,0 %	-1,3 %	-0,9 %
Consommation finale des ménages	-0,9 %	-1,4 %	-1,1 %
Consommation intermédiaire	-0,8 %	-1,3 %	-0,9 %
Investissement	-1,5 %	-2,2 %	-1,7 %
Exportations	-0,1 %	0,0 %	0,2 %
Importations	-0,6 %	-1,1 %	-0,9 %
Emploi total	-0,6 %	-0,7 %	-0,5 %
Rémunération des salariés	-0,7 %	-1,9 %	-1,6 %
Taux de chômage (écart en points de %)	0,5	0,7	0,4
Prix à la consommation	0,5 %	-0,1 %	-0,4 %
Termes de l'échange	0,0 %	-0,1 %	-0,1 %

Source : ERASME-NEMESIS

Le coût de réduction des émissions de CO₂ pour les industries émettrices de gaz à effet de serre est limité par la neutralisation partielle de l'effet revenu négatif du fait de la redistribution forfaitaire de la taxe (les écarts d'emploi et de production par rapport au scénario contraint sont limités à moins de 1 %). Néanmoins, cette redistribution forfaitaire ne compense pas exactement le produit de la taxe, tandis que le signal prix continue de décourager la consommation des produits les plus carbonés. La baisse de la demande affecte très fortement le secteur des combustibles et carburants qui subit une chute accentuée de plus de 9 % de l'emploi et de la production par rapport au scénario contraint. Le secteur de la construction et les activités immobilières, très sensibles aux variations de l'activité économique, pâtissent également, bien que dans une plus faible mesure, d'une progression moindre de l'investissement des ménages, des entreprises et des administrations.

Impact sectoriel de la variante « fiscalité environnementale »



Source : ERASME-NEMESIS

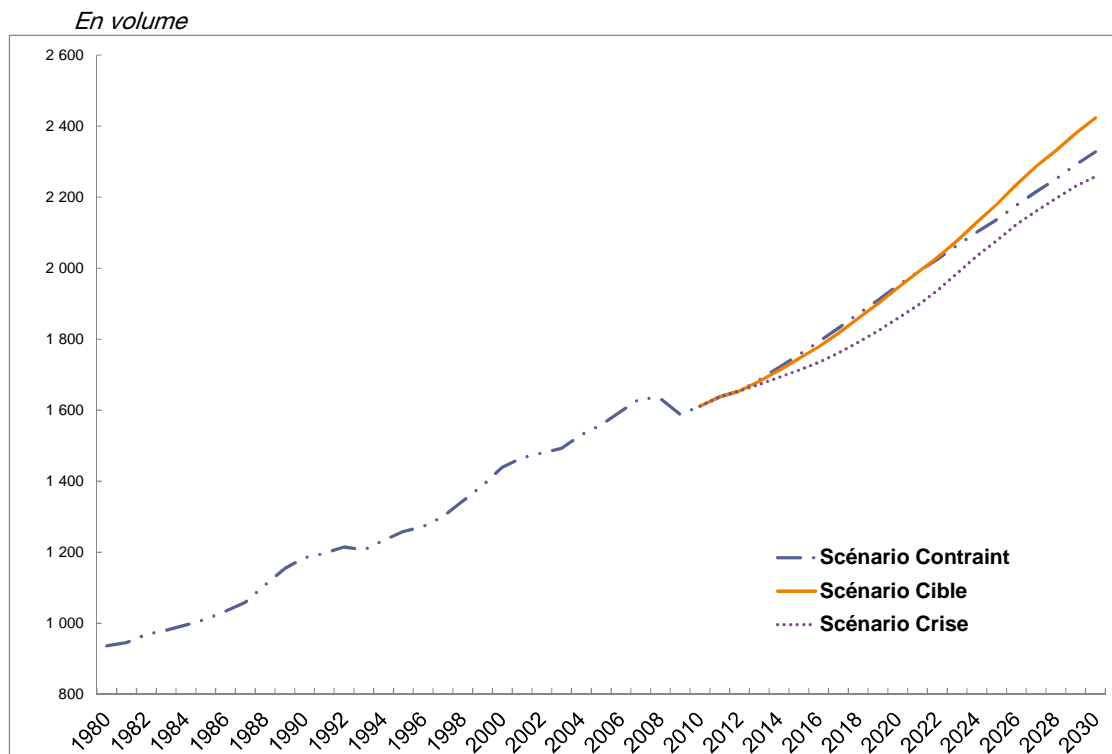
Chapitre 4

Deux scénarios alternatifs traduisent les principaux risques et leviers pour la croissance future

Si le scénario contraint essaye d'anticiper des évolutions médianes dans un contexte incertain, il ne suffit pas à borner les possibles. Les risques qui pèsent sur la croissance française et les ressorts de son rebond en sortie de crise ne peuvent être appréhendés par le seul recours à une prospective fondée sur le consensus des experts et évaluant les effets des contraintes actuelles et des mesures déjà engagées pour y faire face. La résilience de l'économie française et sa capacité de renouvellement et d'adaptation pourraient être plus fortes qu'anticipé. À l'inverse, la crise met en lumière sa sensibilité à la volatilité financière et aux marchés internationaux en croissance.

Afin d'illustrer les principaux risques et leviers pour la croissance future, deux scénarios alternatifs au scénario contraint sont élaborés par l'agrégation de différentes variantes qui mesurent la réaction de l'économie à des chocs positifs et négatifs (*voir graphique ci-dessous*).

Les projections du PIB à l'horizon 2030 dans les trois scénarios



Source : Calculs Centre d'analyse stratégique-NEMESIS

Le scénario de crise met en évidence les principales menaces qui pourraient handicaper durablement les ressorts de la croissance française. Il combine un durcissement des conditions de financement des États ou des entreprises (hausse des taux d'intérêt), une moindre croissance des marchés d'exportation (ralentissement de la croissance mondiale) et une dégradation de la compétitivité-prix de la zone euro inhérente à un maintien du taux de change réel de l'euro à ses niveaux actuels. Dans un scénario de ce type, la performance des firmes exportatrices est négativement affectée par une surévaluation de l'euro et par l'essoufflement de la demande adressée aux exportateurs de la zone. La poursuite des difficultés de financement est susceptible de grever les finances publiques et de décourager les investissements nécessaires pour augmenter le potentiel de croissance. Compte tenu d'une certaine myopie des agents, elle décourage en premier lieu les ajustements coûteux, nécessaires pour faire face aux enjeux environnementaux (investissements en efficacité énergétique notamment). Une surévaluation prolongée de l'euro induit néanmoins à long terme un effet-revenu positif par le biais de la diminution des prix de matières premières importées (pétrole), et d'un recentrage de la production sur les secteurs à forte valeur ajoutée. L'appréciation de l'euro diminue en effet la facture pétrolière (et des autres matières premières) dans un contexte de rareté des ressources naturelles, comme l'a montré la période pré-crise : de janvier 2004 à juillet 2008, le prix du pétrole libellé en dollar a été multiplié par 4,3 tandis que la facture en euro n'était multipliée que par 3,4. À moyen terme néanmoins, les exportateurs français risquent de privilégier une politique de concurrence par les coûts par compression des marges et report de la baisse des prix des consommations intermédiaires importées plutôt qu'une stratégie de conquête de parts de marché par l'innovation. Les entreprises exportatrices pâtissent ainsi d'un essoufflement de la demande mondiale qu'elles ont insuffisamment anticipé. Le PIB croît dès lors à un rythme moyen de 1,7 % par an dans ce scénario.

Le scénario cible traduit à l'inverse l'évolution de l'économie française vers un nouveau modèle de croissance à fort contenu en innovations (hausse de la R & D dans les secteurs technologiques), une éclosion de nouvelles formes d'organisation dans des services mutualisant et optimisant l'usage des biens (augmentation de la productivité dans les services), une évolution de la préférence des consommateurs vers des biens et services éco-responsables (déformation des coefficients budgétaires en ce sens), et la mise en place d'incitations fiscales et de signaux prix défavorables aux secteurs polluants (taxe carbone).

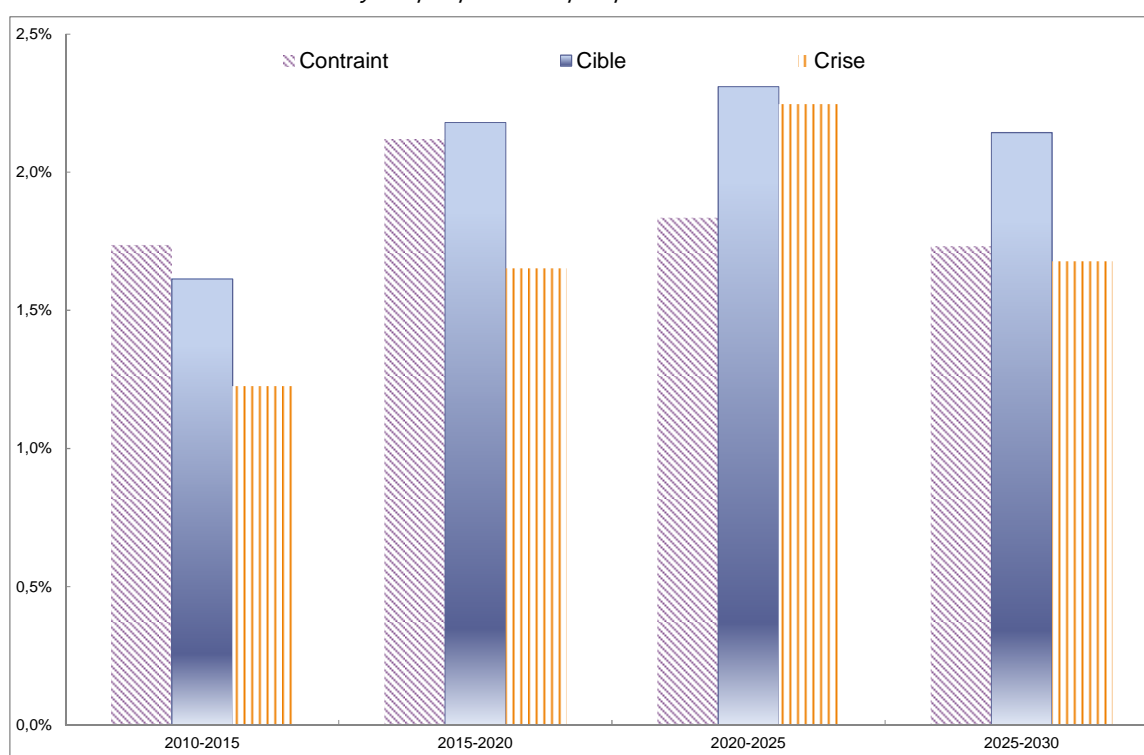
La mutation technologique et comportementale est en partie impulsée par un bon ciblage des incitations et des investissements publics et par un durcissement des normes qui affectent les produits et modifient les préférences des consommateurs. Cette transformation des *process* et des produits s'appuie sur :

- une hybridation des technologies ;
- le potentiel des TIC encore inexploité et le développement des innovations environnementales ;
- un essor concomitant des services proches de la demande finale à plus forte valeur ajoutée ;
- une modification sensible des comportements de consommation en faveur des dépenses de « bien-être ».

Cette mutation technologique et comportementale est stimulée par un prélèvement fiscal environnemental qui permet de financer le surcroît de R & D et incline plus fortement la consommation en faveur de biens moins carbonés et plus « dématérialisés » (achat de services plutôt que de biens). La taxe carbone, en modifiant les prix relatifs de l'énergie fossile, contribue à réorienter l'appareil productif vers des secteurs à plus haut potentiel de développement et la croissance s'accompagne d'une amélioration sensible de la qualité de la vie, y compris en matière environnementale. L'effort d'investissement réalisé en début de période est dans un premier temps coûteux (la croissance est inférieure au scénario contraint jusqu'en 2015) mais il permet à l'économie française de renouer avec un sentier de croissance durablement plus élevé (*voir graphique ci-dessous*).

Les projections du PIB dans les trois scénarios

Taux de croissance annuels moyens par périodes quinquennales



Source : Calculs Centre d'analyse stratégique-NEMESIS

Les variantes isolent les effets macroéconomiques et sectoriels de chacune des modifications opérées par rapport au scénario contraint. L'objectif principal de ces scénarios alternatifs est d'identifier les déformations dans la structure sectorielle d'emploi qu'ils induisent par rapport au scénario contraint, plus que la variation du volume global d'emploi associé aux variations de PIB, maintenues dans une fourchette « raisonnable » (*voir tableau suivant*).

PIB, productivité, emploi et chômage dans les trois scénarios

		2010-2020	2020-2030	2010-2030
PIB (TCAM)	Contraint	1,93%	1,78%	1,86%
	Cible	1,90%	2,23%	2,06%
	Crise	1,44%	1,96%	1,70%
Productivité (TCAM)	Contraint	1,37%	1,67%	1,52%
	Cible	1,36%	1,92%	1,64%
	Crise	1,07%	1,71%	1,39%
Emploi (évolution en milliers)	Contraint	1437	292	1729
	Cible	1361	805	2166
	Crise	947	651	1598
Taux de chômage (fin de période)	Contraint	8,5%	7,8%	
	Cible	8,7%	6,3%	
	Crise	10,1%	8,2%	

Source : Calculs Centre d'analyse stratégique-NEMESIS

1 ■ Le scénario de crise

Trois hypothèses

Une hausse de 1 % du taux d'intérêt réel qui s'élève tendanciellement à 3 % en 2030

Cette hypothèse traduit les incertitudes sur la soutenabilité à long terme des déséquilibres mondiaux entre épargne et investissement qui ont prévalu durant plus d'une décennie et qui ont contribué à un régime de financement historiquement peu onéreux. Le renchérissement du taux d'intérêt réel de long terme renforce la contrainte de crédit pesant sur les entreprises et les ménages, alourdit la charge de la dette conduisant, à contrainte de stabilisation budgétaire inchangée en 2015, à une moindre progression de la rémunération des fonctionnaires.

La surévaluation de l'euro vis-à-vis du dollar (à 1,40 dollar pour 1 euro)

La parité euro/dollar actuelle pourrait à terme se maintenir, dans un contexte où les pays émergents en forte croissance réorienteraient une partie de leur excédent d'épargne soit vers les marchés obligataires européens, au détriment des bons du Trésor américain, soit sous la forme d'investissements directs à l'étranger, dans une perspective d'implantation sur le marché communautaire. Cette surévaluation par rapport aux fondamentaux pénalise les exportations françaises, freinant la résorption du déficit extérieur, et favorise l'importation de biens standardisés en provenance des pays à bas coût.

La croissance mondiale : une perte progressive de 0,75 point de pourcentage à partir de 2015

Cette hypothèse traduit les doutes sur la bonne tenue de la croissance mondiale, liées aux incertitudes affectant le rythme et le niveau du rattrapage des deux économies qui tirent cette croissance, avec un atterrissage chinois plus rapide qu'anticipé, lié à sa structure démographique ainsi qu'à ses déséquilibres internes, et un rétablissement plus lent et plus faible qu'attendu des États-Unis. Cette attrition de la demande mondiale entame le potentiel de conquêtes de parts de marché des entreprises exportatrices, y compris les plus innovantes.

Le scénario de crise décrit une situation de dégradation de la compétitivité européenne sur les marchés extérieurs dans un contexte de contrainte financière accrue pour les agents économiques (État, entreprises et ménages). Il agrège trois variantes : hausse des taux d'intérêt, appréciation de l'euro et ralentissement du commerce mondial.

Ces trois états de l'économie mondiale ne sont pas nécessairement liés. Dans un autre contexte, une moindre croissance mondiale pourrait fort bien différer les risques d'inflation, prolonger une situation de faibles taux d'intérêt et induire une dépréciation relative de l'euro, surtout si l'économie américaine restaurait plus rapidement ses moteurs internes de croissance. Néanmoins, dans le contexte actuel, l'empilement de ces trois risques est envisageable. Cette conjonction pourrait recouvrir trois types d'enchaînement :

- une situation de renchérissement généralisé du coût du capital à échelle mondiale, induit par la montée de l'aversion au risque des investisseurs et/ou par des politiques monétaires concertées de stérilisation de la liquidité mondiale. Cette hausse pénaliserait l'accumulation du capital dans les économies émergentes, freinerait le rattrapage de ces pays et ralentirait en définitive les marchés d'exportation des pays matures, notamment sur le segment des biens d'équipement et des biens durables. Dans un monde en décélération, le respect de la contrainte de soutenabilité des finances publiques en Europe se solderait par une contraction de la demande intérieure (contraction de la consommation publique, diminution des transferts) et une hausse de l'épargne de précaution de la zone euro, probablement plus importante que dans les autres régions du monde. Cet ajustement pourrait en définitive provoquer une appréciation de la parité effective de l'euro, à l'instar de ce qu'a connu l'économie japonaise dans la première moitié de la décennie 1990. Les tendances déflationnistes de cette économie ont été en effet aggravées par un mouvement conjoint de hausse de l'excédent d'épargne nationale et de la parité du yen ;
- une situation de crise de suraccumulation dans les pays émergents qui, dans le contexte exceptionnel de faible taux d'intérêt mondial, prolongé et accentué par la crise de 2008, auraient mal sélectionné leurs investissements. Un choc négatif sur les prix d'actifs des BRICS¹, amènerait ces pays à mobiliser en interne leurs excédents d'épargne accumulés par le passé, sous forme notamment de réserves de change, à des fins de stabilisation interne de leurs économies. Le stress financier produit par ce nouvel épisode de propagation de la crise financière aggraverait la restriction du financement dans les pays matures. Un ajustement de ce type induirait une dépréciation des devises émergentes et du dollar et conduirait en définitive à une appréciation du change effectif de l'euro ;
- une mauvaise coordination des politiques économiques au sein de la zone euro : l'absence ou le trop lent ajustement des coûts relatifs en zone euro intensifierait la divergence des économies de la zone et se solderait par des déséquilibres aggravés de balances courantes entre le nord et le sud de l'Europe. Cette divergence tendancielle des excédents et des besoins de financement au sein de la zone constituerait le creuset d'ajustements budgétaires à répétition dans les régions du sud et conduirait à renforcer toujours plus les outils défensifs de type Fonds européen de stabilité financière (FESF). Le contexte de faible crédibilité des politiques budgétaires des économies du Sud conduirait à une dégradation durable de la notation des États, des banques et des investisseurs institutionnels.

(1) BRICS : Brésil, Russie, Inde, Chine et Afrique du Sud.

La zone euro s'enfermerait alors dans une dynamique de croissance molle et de déflation chronique. Cet environnement peut aller de pair avec une appréciation de la parité de l'euro dans la mesure où les pays du Nord et du Centre offrent des actifs de bonne qualité dans un contexte d'inflation faible.

1.1. Une demande ralentie sous l'effet du durcissement des conditions monétaires

Écarts du scénario de crise par rapport au scénario contraint

	2015	2020	2030
Production	-2,9 %	-4,5 %	-3,3 %
PIB	-3,2 %	-4,7 %	-3,5 %
Consommation finale des ménages	-2,0 %	-3,0 %	-1,8 %
Consommation intermédiaire	-2,5 %	-4,2 %	-3,2 %
Investissement	-4,0 %	-6,2 %	-4,1 %
Exportations	-3,0 %	-4,4 %	-4,7 %
Importations	-1,3 %	-2,3 %	-2,0 %
Emploi total	-1,4 %	-1,8 %	-0,7 %
Rémunération des salariés	-5,5 %	-14,3 %	-16,9 %
Taux de chômage (écart en points de %)	1,2	1,7	0,6
Dette publique en % du PIB (écart en points de %)	5,4 %	12,7 %	11,3 %
Prix à la consommation	-2,8 %	-10,3 %	-14,5 %
Termes de l'échange	0,6 %	0,3 %	-0,8 %

Source : ERASME-NEMESIS, CAS

Dans un scénario de ce type, qui peut recouvrir on le voit différentes réalités, la conjugaison de ces trois chocs pénalise durablement les composantes privées et publiques de la demande hexagonale :

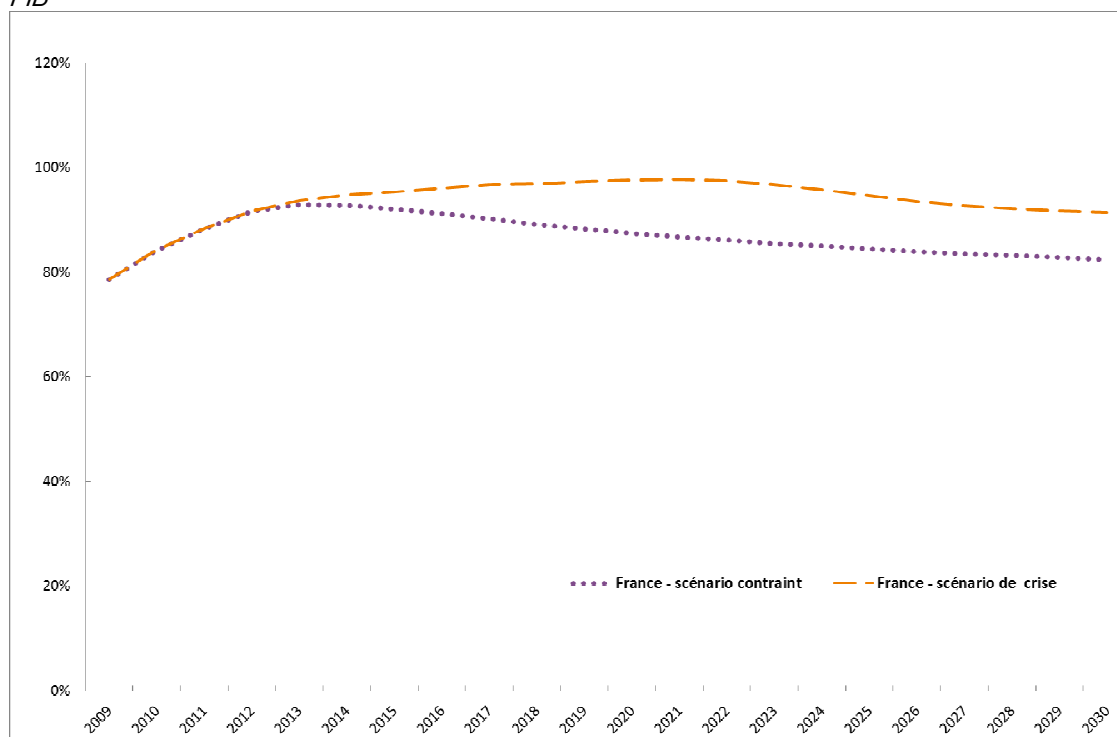
- **l'investissement et les exportations** sont durement touchés dans ce scénario de crise : par rapport au compte central, l'investissement chute de 4,1 % en 2030, soit - 0,2 % par an, et les exportations se rétractent de 4,7 %. L'investissement suit en effet le ralentissement de la production, tandis que l'insertion internationale des entreprises françaises est entamée à la fois par la perte de compétitivité liée à l'appréciation relative de l'euro et par une croissance mondiale plus faible qu'anticipé. Le solde extérieur se dégrade en volume, le ralentissement des exportations n'étant pas compensé par une diminution comparable des importations qui soutiennent une consommation bon marché ;
- **la consommation des ménages** est relativement moins affectée : elle progresse de 1,7 % contre 1,9 % dans le scénario contraint (soit une baisse de 0,09 % par an par rapport au compte central). Bien que le revenu des ménages soit négativement affecté par la hausse du coût du crédit et par une moindre progression des rémunérations (inférieure de près de 1 % par an à la hausse des salaires dans le compte central), en raison de la chute de l'activité et de la baisse du salaire réel des fonctionnaires, la consommation se maintient mieux dans ce scénario de crise. L'économie française est, de fait, plus tournée vers la demande

intérieure que vers les marchés extérieurs hors zone UE-27 et l'amélioration des termes de l'échange favorise la consommation de biens non durables importés à moindre coût du fait de la surévaluation de l'euro. Dès lors, l'inflation est fortement contenue dans ce scénario de crise (1,4 % par an, contre 2,2 % dans le scénario contraint) ;

- la demande publique** demeure très contrainte dans ce scénario, faute de véritables moteurs endogènes de croissance favorables aux rentrées fiscales et à la maîtrise des dépenses de transfert. L'objectif de stabilisation du déficit à 3 % du PIB en 2015 continue de s'imposer dans un contexte où la crise des dettes souveraines est susceptible d'enclencher un cercle vicieux de surendettement. Mais l'effort discrétionnaire d'ajustement sur le solde primaire nécessaire pour parvenir à cet objectif est supérieur à celui du scénario contraint. La hausse des taux d'intérêt alourdit la charge de la dette et la perte de compétitivité de l'économie française pèse sur les recettes de l'État. Celui-ci dispose dès lors de marges de manœuvre très limitées en termes de dépenses publiques, notamment concernant les investissements d'avenir (*voir graphique suivant*). Les rentrées fiscales sont en effet de près de 14 % inférieures en 2020 à ce qu'elles sont dans le compte central, induisant une réduction des dépenses publiques de même ampleur et par conséquent de la demande publique adressée aux secteurs économiques. Au total, dans le scénario de crise, la dette publique est supérieure de 12,7 points de PIB en 2020 et de 11,3 points de PIB en 2030 à son niveau atteint dans le scénario contraint.

Scénario de crise Dette publique en France

en % du
PIB



Source : Calculs Centre d'analyse stratégique-NEMESIS

1.2. Un affaiblissement des facteurs de croissance à long terme

Le durcissement des conditions de financement et le ralentissement du commerce mondial affectent le potentiel de croissance de la France sur longue période. L'effet dépressif du renchérissement du coût de financement sur l'investissement matériel et immatériel, la recomposition de la production en faveur des services et la moindre intensité en R & D agissent négativement sur la productivité globale des facteurs. Cet effet durable est particulièrement marqué sur la décennie de sortie de crise, entre 2010 et 2020, où l'on assiste à un décrochement des gains de productivité apparents sur le travail : ils sont de 1,2 % sur la période (contre 1,5 % dans le compte central). Plus précisément, plusieurs facteurs se conjuguent pour expliquer cette perte de productivité par rapport au scénario contraint :

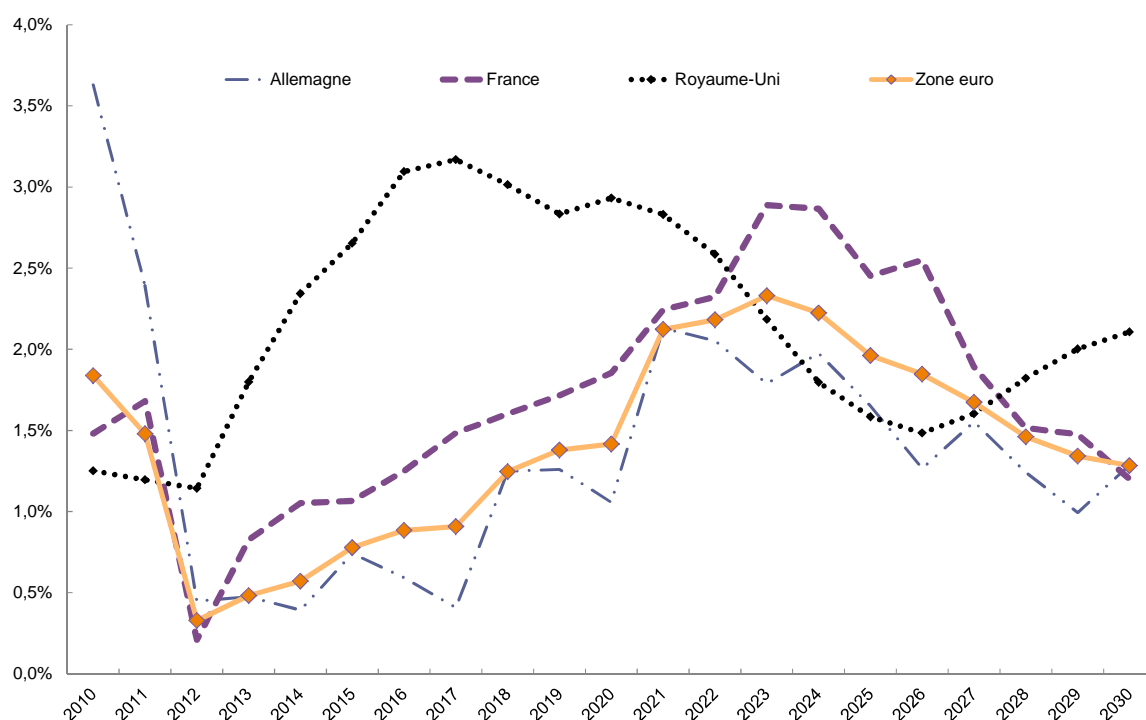
- le renchérissement du coût du capital du fait de la hausse des taux d'intérêt réels de long terme induit une substitution des facteurs de production en faveur du travail, relativement moins cher, dans les secteurs de services peu capitalistiques ;
- l'emploi se rétracte fortement dans les secteurs industriels et les services aux entreprises qui sont les plus productifs dans l'économie française. L'industrie perd 319 000 emplois de 2010 à 2020 contre seulement 236 000, au même horizon, dans le scénario contraint, tandis que les services aux entreprises qui leur sont associés (R & D, conseil et assistance, services opérationnels) sont moins créateurs d'emplois (593 000 contre 696 000 dans le scénario contraint) ;
- de ce fait, on assiste à un déversement de l'emploi dans les services peu productifs (hôtellerie-restauration, commerce) où domine l'emploi peu ou moyennement qualifié ;
- enfin, le prolongement de la crise exerce un effet pro-cyclique sur la R & D, inhibant le processus d'innovation¹. Non seulement les budgets de R & D dans l'industrie sont revus à la baisse avec le ralentissement de la production, mais les services ne prennent pas le relais de l'industrie en déclin en matière d'innovation de produits. Au final, ce sont les services à faible valeur ajoutée qui l'emportent, sans que l'économie servicielle puisse se déployer, handicapée par la faible progression du revenu des ménages et la relative contraction de l'activité des entreprises.

La France subit alors une perte de compétitivité qui affecte l'ensemble de la zone euro et donc ses principaux partenaires économiques (*voir graphique suivant*). Le PIB de la zone euro perd 4,8 % par rapport au scénario contraint en 2030, soit - 0,24 % de croissance par an, et les exportations intra-européennes connaissent une rétractation de même ampleur (- 4 % à l'horizon de la projection par rapport au compte central). Libérés de la contrainte de change, les pays de l'Union européenne qui n'appartiennent pas à la zone euro (Royaume-Uni) s'en sortent mieux, dans la mesure où ils bénéficient de l'autonomie de leur politique monétaire comme levier d'action.

(1) Cet enchaînement macroéconomique du modèle est conforme aux conclusions de plusieurs travaux empiriques menés au niveau microéconomique, selon lesquels le durcissement de contrainte de crédit inhibe particulièrement l'émergence de jeunes « pousses » innovantes et fragilise plutôt les PME innovantes.

Scénario de crise

Croissance du PIB en Europe, 2010-2030

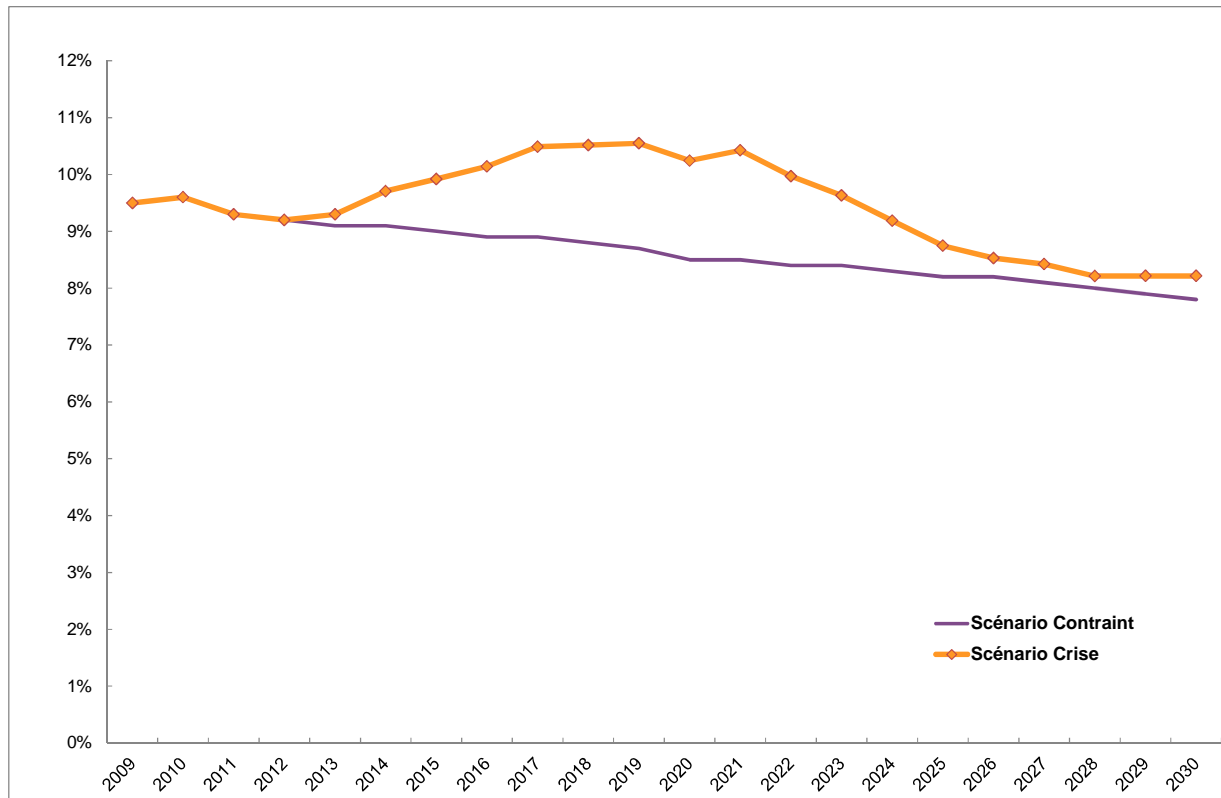


Source : Calculs Centre d'analyse stratégique-NEMESIS

Les effets dépressifs des chocs négatifs de compétitivité et de la hausse des taux d'intérêt culminent en 2020 avec un PIB inférieur de 4,7 % en niveau à celui du scénario contraint (soit une croissance annuelle de 1,4 % contre 1,9 % dans le compte central). Après 2020 néanmoins, l'effet-revenu positif lié à l'appréciation de l'euro compense partiellement l'impact négatif lié à l'attrition de la demande mondiale et, en 2030, stabilise le PIB à un niveau inférieur de 3,5 % à celui du scénario contraint (soit un taux de croissance annuel du PIB inférieur de 0,18 point de pourcentage). L'évolution de l'activité, comme dans le scénario contraint, bénéficie sur les premières années de la projection de l'effet de rebond de la croissance qui suit la période d'ajustement budgétaire, avant que le ralentissement mondial, la stagnation de la population active et l'érosion de l'effort d'innovation ne conjuguent leurs effets négatifs sur l'emploi et la production tant dans l'industrie que dans les services.

Repliée sur des secteurs difficilement délocalisables mais à faibles gains de productivité, la France se déconnecte des marchés mondiaux et sa position dans le monde se dégrade fortement. Dès lors, l'économie crée moins d'emplois que dans la projection du scénario contraint, soit 1,6 million contre 1,73 million dans le scénario contraint (*voir graphique suivant*). Par rapport au scénario contraint, cela représente près de 130 000 emplois de moins en 2030 et 490 000 emplois de moins en 2020. Par conséquent, le taux de chômage met également plus de temps à se résorber : il atteint encore 10,1 % en 2020 et régresse à 8,2 % en 2030 au lieu de 7,8 % dans le compte central.

France, taux de chômage dans le scénario de crise



Source : Calculs Centre d'analyse stratégique-NEMESIS

1.3. Un déversement de l'emploi sur les secteurs de services à faible productivité

Le durcissement des conditions monétaires (taux d'intérêt et taux de change) qui caractérise ce scénario et le contexte de baisse de la demande adressée par les pays hors UE-27 affectent sensiblement la composition sectorielle du PIB (*voir tableau suivant*). Les activités exposées à la concurrence, les secteurs capitalistiques, ou ceux sensibles au cycle du crédit sont particulièrement pénalisés.

La construction, l'industrie et les services qui lui sont associés (conseil et assistance, R & D, services opérationnels) contribuent fortement au ralentissement de la croissance et de l'emploi :

- les secteurs à fort contenu technologique (aéronautique, pharmacie) souffrent particulièrement du maintien à haut niveau de la parité de l'euro. Ils sont également handicapés par le coût élevé du capital. Le ralentissement de la demande mondiale a des effets très diffusants sur l'économie compte tenu de l'intensité des relations intersectorielles ;
- le BTP et les activités immobilières sont les plus fortement touchés par le scénario de crise du fait de la baisse de l'investissement résidentiel et non résidentiel. L'activité dans ce secteur pâtit de la hausse du coût du crédit, de la moindre rentabilité anticipée du capital immobilier et de la dégradation des conditions

générales de revenu induite par le ralentissement de l'activité économique. Les dépenses de rénovation thermique, particulièrement sensibles à la contrainte de budget et de financement des ménages, sont également largement différées dans ce scénario. La composante « travaux publics » est également affectée par le renchérissement du service de la dette de l'État. Peu de secteurs créent plus d'emplois que dans le scénario contraint, à l'exception du commerce et de l'hôtellerie-restauration qui sont le réceptacle du déversement de l'emploi industriel vers les services. La tendance de l'emploi dans la santé, l'éducation et l'action sociale se maintient dans la mesure où l'emploi public qui y est associé reste inchangé. Le nombre des agents de la fonction publique, déjà fortement soumis à restriction dans le scénario contraint, ne décroît pas mais le salaire réel des fonctionnaires diminue.

Les services d'utilité collective ou liés à la personne, de même que les industries agroalimentaires, sont relativement insensibles aux chocs négatifs. La dynamique des premiers est dépendante de la structure démographique et de la progression du revenu, tandis que la faible exposition à la concurrence internationale et la satisfaction de besoins primaires prémunissent les seconds des cycles conjoncturels. Les industries de réseau et les services d'intermédiation logistique et financière sont également assez peu sensibles à la dégradation du contexte de croissance. L'entretien du réseau (infrastructures, agences, entrepôts) et une demande difficilement substituable limitent les ajustements de l'emploi.

Effets sur l'emploi des variantes du scénario de crise

Écarts de l'emploi sectoriel/scénario contraint en 2030 (en points de %)

	Taux d'intérêt	Taux de change	Demande mondiale	Scénario de crise
Agriculture	-0,9	1,0	-1,1	-0,2
Industries de la viande et du lait	-0,1	1,5	-0,8	0,9
Autres IAA	0,1	1,3	-0,8	0,9
Habillement, cuir	-1,6	-1,4	-2,4	-3,6
Edition, imprimerie, reproduction	-2,3	1,2	-2,9	-1,8
Pharmacie, parfumerie et entretien	-0,4	-1,3	-3,2	-3,6
Equipements du foyer	-0,1	0,7	-1,2	0,0
Automobile	-0,3	-1,1	-1,5	-1,9
Aéronautique, constr. navale et ferroviaire	0,5	-2,1	-1,1	-2,3
Equipements mécaniques	-2,3	-1,1	-3,3	-4,4
Equipements électriques et électroniques	1,6	-1,3	-0,9	-1,0
Produits minéraux	-1,5	0,3	-2,4	-2,8
Textile	-1,0	-2,9	-2,4	-4,8
Bois et papier	-1,6	1,3	-2,3	-0,8
Chimie, caoutchouc, plastique	-0,4	0,7	-2,1	-0,7
Métallurgie et transformation des métaux	-2,2	0,2	-2,9	-2,8
Composants électriques et électroniques	1,9	-1,3	-0,6	-0,7
Combustibles et carburants	-2,5	1,3	-2,8	-1,8
Eau, gaz, électricité	-3,1	1,5	-3,1	-2,5
Bâtiment	-5,2	2,7	-5,6	-4,4
Travaux publics	-4,1	-2,3	-3,8	-7,3
Commerce et réparation automobile	-1,6	4,9	-1,9	3,2
Commerce de gros	-1,8	5,0	-2,1	3,0
Commerce de détail	-1,6	4,9	-2,0	3,1
Transports	-0,9	2,6	-2,0	0,5
Finance	-2,4	0,7	-3,0	-2,3
Assurance	-2,7	1,2	-3,1	-1,9
Promotion et gestion immobilière	-3,7	-3,0	-3,8	-7,5
Location immobilière	-2,4	1,9	-2,5	-0,7
Poste et télécoms	-1,3	1,6	-1,9	0,1
Conseils et assistance	-2,6	-0,3	-3,0	-3,6
Services opérationnels	-1,5	0,3	-2,1	-1,7
R&D	-2,4	0,7	-2,7	-2,5
Hôtels et restaurants	-1,8	3,4	-1,8	1,6
Activités récréatives, culturelles et sportives	-2,8	1,8	-2,7	-1,5
Services personnels et domestiques	-2,2	2,0	-2,3	-0,4
TOTAL	-1,5	1,3	-1,9	-0,7

Source : Calculs Centre d'analyse stratégique-NEMESIS

2 ■ Le scénario cible

Quatre hypothèses

Les dépenses de R & D : une augmentation progressive jusqu'à 2,7 points de PIB en 2025 soit + 0,5 point de PIB par rapport au compte central

Cette hypothèse simule une accélération technologique qui affecte les secteurs de manière transversale (comme l'ont fait les TIC en leur temps), stimulée par l'innovation dans les domaines de pointe (TIC, bio- et nanotechnologies) pouvant avoir des applications dans les domaines environnementaux ou de la santé, et par un financement accru de l'aide publique à la R & D. L'innovation est également plus orientée vers la qualité des produits que vers les améliorations de procédés de fabrication, ce qui traduit un effort plus prononcé pour répondre aux besoins des individus, un accent mis plus sur l'utilité sociale des technologies que sur la révolution scientifique¹.

Un choc de productivité dans les services proches de la demande finale par un surcroît d'innovation

Ce choc de productivité dans les services proches de la demande finale traduit une économie de service à plus haute valeur ajoutée et une transformation progressive, appuyée sur les technologies numériques et les contraintes environnementales, des modes de consommation des entreprises et des ménages en faveur de besoins, incarnés par des services clés en main auxquels sont associés des biens, et non plus l'inverse (service de mobilité).

Une modification des arbitrages des ménages, en faveur d'une consommation de « bien-être », plus prononcée que ne le voudrait le changement des prix relatifs

Les consommateurs arbitrent davantage en faveur d'une consommation de « bien-être » où la qualité sanitaire et écologique des produits prime, où les dépenses de santé et de « proximité » ainsi que les activités récréatives sont privilégiées sur les autres biens (déformation des coefficients budgétaires). Elle traduit à la fois une nouvelle « norme sociale » mais aussi la mise en place de réglementations sur les produits (santé, environnement notamment) qui ne peuvent être assimilées à un effet prix et ne sont pas prises en compte par les modélisations.

Un instrument économique environnemental pour financer la recherche

La mutation technologique et comportementale est accentuée par un instrument économique environnemental qui permet de financer le surcroît de R & D.

2.1. Un nouveau cycle d'innovation, un déclassement des biens carbonés et une modification des comportements de consommation en faveur des dépenses de bien-être nourrissent un nouveau modèle de croissance

Alors que le scénario de crise envisage un ralentissement de la croissance de long terme, le scénario cible traduit l'évolution de l'économie française vers un nouveau modèle de croissance à fort contenu en innovations, une orientation de l'économie vers des services de qualité mutualisant et optimisant l'usage des biens et ressources matériels, un renouvellement de la structure de production et de consommation qui

(1) Voir Centre d'analyse stratégique (2009), *Sortie de crise. Vers l'émergence de nouveaux modèles de croissance ?*, op. cit.

bâtit notamment sa dynamique sur le développement des besoins inhérents au vieillissement de la population et à la préservation de l'environnement. Les options d'investissement, le contexte réglementaire et fiscal facilitent l'éclosion de nouvelles activités, dans un jeu de destruction créatrice positif. Ce scénario résulte de la combinaison de quatre variantes agrégées :

- **une intensification des investissements de R & D dans les secteurs technologiques** : les dépenses de R & D augmenteraient progressivement jusqu'à 2,7 points de PIB en 2025, soit + 0,5 point de PIB par rapport au compte central. Cette intensification de la R & D affecte les secteurs de manière transversale. Elle favorise, au-delà même des filières vertes, l'éclosion de nouveaux produits et la diffusion de nouveaux *process*. Le surcroît de dépenses en R & D maintient la hiérarchie technologique des secteurs : ceux qui y contribuent le plus sont les secteurs traditionnellement les plus intensifs en R & D et/ou les secteurs qui bénéficient d'un effet de taille. Cette nouvelle vague technologique est stimulée par l'innovation dans les domaines de pointe (TIC, biotechnologies et nanotechnologies), pouvant avoir des applications dans les domaines environnementaux (exemple des compteurs intelligents) et par un financement accru de l'aide publique à la R & D : ainsi, le surcroît de financement de ces dépenses est porté pour les trois quarts par le secteur marchand, le reste incombant à l'État. Cette accélération technologique avantage les secteurs industriels et les services qui leur sont associés (R & D, conseil et assistance, services opérationnels) ainsi que les secteurs d'intermédiation logistique (transports), financière ou de télécommunications, très intensifs en TIC ;
- **l'éclosion de nouvelles formes d'organisation dans les services** : cette variante introduit un choc de productivité globale positif dans les services proches de la demande finale, notamment les services aux particuliers, le commerce et la réparation automobile, le commerce de détail, la santé et l'action sociale. Elle traduit la montée en puissance d'une économie de service à plus haute valeur ajoutée. Qu'il s'agisse de l'économie des effets utiles, de l'économie de la fonctionnalité ou de l'économie quaternaire, ces concepts tentent de saisir l'orientation de l'offre vers l'enrichissement, la montée en gamme des services rendus. L'offre de solutions prend le dessus sur la diffusion et la possession du produit lui-même. Cette émergence de services complexes et diversifiés à forte valeur ajoutée est source de nouveaux gains d'organisation entre industrie et services. La modularité croissante des processus productifs qui sous-tend cet essor des services permet d'envisager des gains de PGF et un processus endogène de développement de cette composante de l'économie. L'activité de recherche, de création et de conception tend à se déplacer du côté des services. Cette réorganisation de la chaîne de valeur est source, comme dans l'industrie, de gains de productivité significatifs. Elle place souvent l'industrie en position de sous-traitance ;
- **une évolution de la préférence des consommateurs en faveur des biens et comportements éco-responsables** : dans cette variante, les ménages arbitrent en faveur d'une consommation de « bien-être », plus prononcée que ne le voudrait le changement des prix relatifs. Les consommateurs arbitrent davantage en faveur d'une consommation où la qualité sanitaire et écologique des produits prime, où les dépenses de santé et de « proximité » ainsi que les activités récréatives sont privilégiées sur les autres biens. Elle traduit à la fois une nouvelle « norme sociale » mais aussi la mise en place de réglementations sur les produits (santé, environnement notamment). Pour ce faire, les coefficients budgétaires issus des

projections tendanciennes du scénario contraint sont déformés en faveur des biens décarbonés et des services « dématérialisés ». Les coefficients budgétaires mesurent en effet l'arbitrage des ménages à partir d'un revenu donné entre les différents biens et services offerts, quelle que soit l'augmentation unitaire des achats globaux ;

- **la mise en place d'incitations fiscales et de signaux prix défavorables aux secteurs polluants.** Une taxe carbone redistribuée, d'un montant de 24 euros en 2012, 31 euros en 2020 jusqu'en 2030 est introduite. Alignée sur la valeur de la tonne carbone au sein du Système européen d'échange de quotas d'émission, cette taxe s'applique dès 2012 aux ménages et aux secteurs économiques qui ne sont pas soumis à des quotas de CO₂ (tous les secteurs économiques, à l'exception des industries grandes consommatrices d'énergie que sont les énergéticiens, la chimie, la sidérurgie, le ciment, le bois et papier). Pour éviter l'effet dépressif sur le revenu des ménages et le caractère inégalitaire d'une taxe qui pèse essentiellement sur la consommation de carburant et la facture énergétique dans les logements, cette taxe est redistribuée par le biais d'un chèque vert forfaitaire. Le signal prix fonctionne et décourage la consommation de produits carbonés sans dégrader le revenu des ménages modestes et sans augmenter le poids des dépenses contraintes. Il permet aux ménages de changer progressivement leurs comportements de consommation à l'égard de dépenses qui, comme l'achat d'un véhicule ou la modification d'un système de chauffage, sont peu arbitrables à court terme. De manière comparable, la taxe prélevée sur les entreprises (hors les grosses consommatrices d'énergie) est redistribuée par l'intermédiaire d'un crédit d'impôt recherche qui permet de financer le surcroît de R & D privée.

2.2. Une trajectoire de croissance soutenable qui favorise l'emploi et le bien-être environnemental

Écarts du scénario cible par rapport au scénario contraint

	2015	2020	2030
Production	-0,8 %	-0,4 %	3,4 %
PIB	-0,8 %	-0,1 %	4,4 %
Consommation finale des ménages	-0,7 %	-0,3 %	4,0 %
Consommation intermédiaire	-0,9 %	-0,8 %	2,4 %
Investissement	-1,3 %	-1,1 %	3,1 %
Exportations	-0,2 %	0,3 %	1,8 %
Importations	-0,8 %	-1,4 %	-0,2 %
Emploi total	-0,4 %	-0,2 %	1,7 %
Rémunération des salariés	-0,5 %	-0,5 %	1,5 %
Taux de chômage (écart en points de %)	0,4	0,2	-1,6
Dette publique en % du PIB (écart en points de %)	0,2 %	0,3 %	-0,9 %
Prix à la consommation	0,6 %	0,2 %	-2,6 %
Termes de l'échange	0,0 %	-0,2 %	-1,0 %

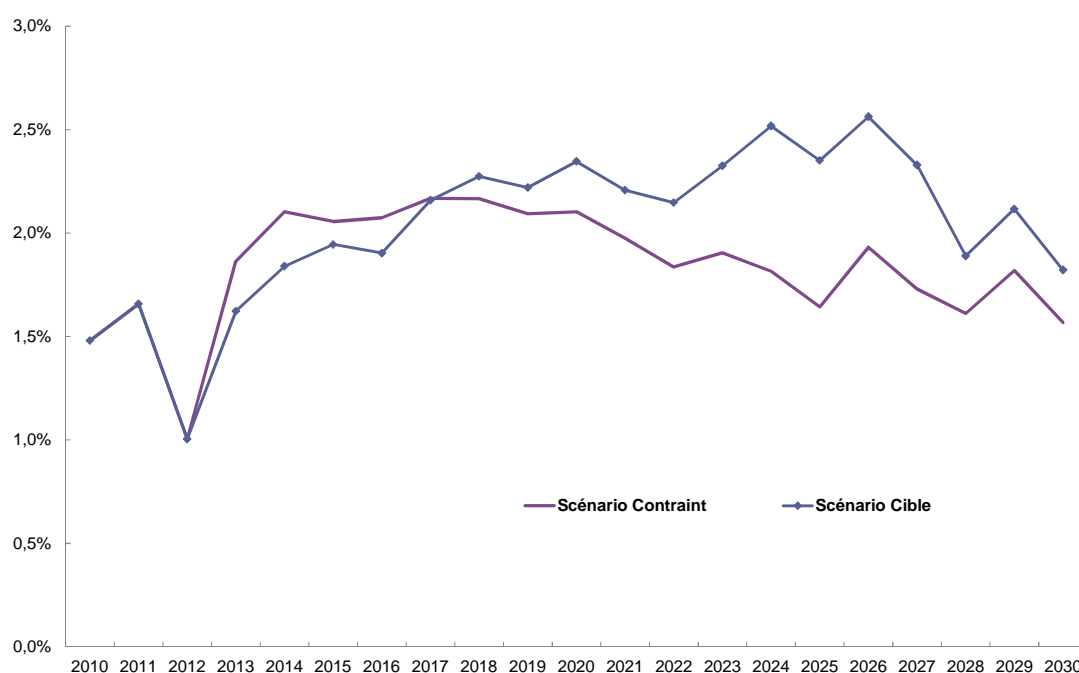
Source : ERASME-NEMESIS, CAS

La mutation technologique et « servicielle » de l'économie favorise une réorientation de l'appareil productif, tandis que la dématérialisation et la normalisation accrues de la consommation ainsi que la taxation des bien carbonés allègent la pression environnementale et limitent les risques inflationnistes. Les gains de productivité, supérieurs au passé, autorisent une croissance plus soutenue dont le contenu en emploi est néanmoins enrichi par la compétitivité des industries innovantes et par la meilleure qualité des services aux entreprises et aux ménages. Le PIB progresse de manière continue, en moyenne de 2,1 % entre 2010 et 2030, contre respectivement 1,9 % et 1,7 % dans les scénarios contraint et de crise (*voir graphique suivant*).

Si les différentiels de revenu cumulés entre les scénarios alternatifs se maintiennent dans des fourchettes raisonnables, le sentier pour y parvenir n'emprunte pas les mêmes voies, avec des conséquences très différenciées sur le caractère durable de cette accumulation. La trajectoire de la croissance soutenable est ainsi très dissemblable de celle du scénario de crise. Le rebond mécanique après la consolidation budgétaire, prononcé dans le scénario de crise, est fondé sur des politiques de soutien aux activités traditionnelles sans développement des nouveaux secteurs. Les activités ayant un faible potentiel de développement à long terme se maintiennent au détriment du renouvellement du tissu productif en faveur de technologies nouvelles et durables (cf. les travaux du CAS sur la croissance potentielle¹). À l'inverse, le cycle conjoncturel induit par la consolidation budgétaire prépare les ressorts d'un rebond durable dans le scénario cible : les entreprises et l'État préservent les dépenses d'avenir (R & D et grands investissements) et la crise permet au contraire de discriminer les activités peu innovantes. Au-delà de la période de consolidation budgétaire, l'économie française poursuit son assainissement et son renouvellement. Elle continue d'investir dans l'économie de la connaissance afin de renforcer ses gains de productivité et d'affirmer son leadership sur certaines technologies vertes ou liées au vieillissement. L'introduction d'une taxe carbone destinée à financer la recherche et développement et à orienter les consommateurs vers les technologies environnementales et les formes de dématérialisation de l'économie, ainsi que le durcissement des réglementations sanitaires et environnementales, brident, dans un premier temps, la croissance qui devient même en 2020 inférieure à celle du scénario de crise. Mais, alors que dans le scénario contraint la croissance s'essouffle dès après 2020 traduisant l'épuisement de son potentiel de développement, dans le scénario cible elle se maintient en dépit de la stagnation de la population active. La France est ainsi à même de profiter d'une demande mondiale croissante et renforce sa position non seulement à l'exportation mais aussi par des implantations à l'étranger apportant une connaissance fine des marchés locaux.

(1) Centre d'analyse stratégique (2011), *France 2030 : cinq scénarios de croissance*, rapport du groupe présidé par Vincent Chriqui et Benoît Cœuré, *op. cit*

Scénario cible Taux de croissance annuel du PIB



Source : Calculs Centre d'analyse stratégique-NEMESIS

L'effort entrepris pour réorienter l'appareil productif est dans un premier temps coûteux, en particulier dans la période de sortie de crise (entre 2010 et 2015, le taux de croissance annuel est inférieur de 0,1 point de pourcentage par rapport au compte central). En effet, les équipements des unités productives dont l'obsolescence s'accélère ne sont que très graduellement remplacés par des équipements incorporant une nouvelle vague d'innovations. Cette inertie de l'investissement privé correspond, au niveau microéconomique non décrit par le modèle, à une situation où les adaptations organisationnelles qui accompagnent le processus d'innovation prennent du temps à se mettre en place et à produire leurs effets. Par ailleurs, les jeunes entreprises innovantes peinent à se financer dans un contexte d'ajustement budgétaire qui se maintient à l'horizon 2015. Enfin, les réallocations d'emplois entre les unités productives déclinantes et celles en expansion induisent une recomposition du capital humain imparfaitement transférable des personnes en emploi. Finalement, les efforts réalisés à court terme sont rentables à moyen terme : le taux de croissance du scénario cible dépasse celui du scénario contraint dès 2017.

L'effort d'investissement et de restructuration du tissu productif, accompagné d'un rythme soutenu de croissance et de consommation, n'entraîne pas de surchauffe (l'inflation reste contenue dans les bornes du scénario contraint). L'inflation importée est également maîtrisée du fait d'une baisse plus forte de l'intensité énergétique de la croissance. En effet, la modification des prix relatifs induite par la taxe carbone et le changement des préférences modifient les arbitrages des ménages et incitent les industries les plus émettrices de gaz à effet de serre à une amélioration plus poussée de l'efficacité énergétique de leurs procédés de fabrication et de leurs biens produits. La consommation énergétique des ménages baisse dès lors fortement dans le scénario cible, avec une chute plus marquée pour l'énergie combustible (essence essentiellement, fuel de chauffage dans une moindre mesure). Les consommateurs arbitrent davantage

en faveur de l'électricité et du gaz comme source de chauffage, dans une moindre mesure comme source d'énergie pour le véhicule décarboné, et transfèrent partiellement leur besoin de mobilité du véhicule individuel vers les services de transport.

Parallèlement, les entreprises utilisent une partie de leurs dépenses d'innovation pour réduire leur consommation d'énergie, les efforts les plus significatifs étant réalisés par les industries grosses consommatrices d'énergie (*voir tableau suivant*). La baisse de l'intensité énergétique des secteurs industriels est globalement plus forte que dans le scénario contraint. Les industries de transformation les plus carbonées (papier et produits d'imprimerie, caoutchouc et plastique, distribution de gaz) disposent de plus grandes marges de manœuvre pour combiner leurs facteurs de production et limiter leurs intrants par des innovations de procédé et réalisent l'essentiel des efforts de réduction. À l'inverse, la baisse modérée de l'intensité énergétique du secteur des transports reflète sa forte dépendance technologique à l'égard de l'approvisionnement énergétique.

Intensité énergétique des secteurs

	Intensité énergétique* en 2010	Ecart d'intensité énergétique par rapport au scénario Contraint en 2030
	en %	en points de %
Papier et produits d'imprimerie	7,0	-0,37
Caoutchouc et plastique	14,2	-0,15
Distribution de gaz	9,6	-0,10
Produits minéraux non-métalliques	0,5	-0,08
Equipements de transports	0,8	-0,07
Produits métalliques	1,0	-0,07
Construction	0,5	-0,07
Autres industries	0,9	-0,07
Distribution d'eau	0,4	-0,06
Textile, habillement, cuir	0,9	-0,06
Agriculture	1,8	-0,06
Biens d'équipements électriques	0,6	-0,06
IAA	0,9	-0,05
Transports terrestres	1,0	-0,03
Extraction de pétrole et de gaz	3,6	-0,01

* Ratio de la consommation énergétique totale à la production des secteurs (en volume).

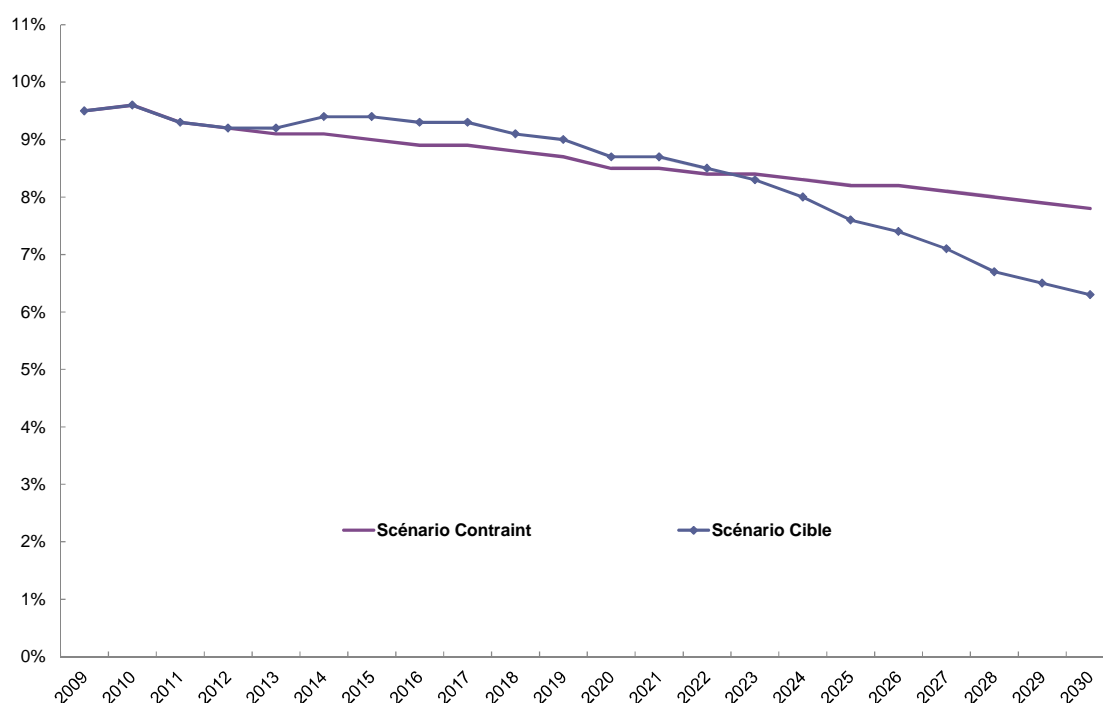
Source : Calculs Centre d'analyse stratégique-NEMESIS

Cette baisse de l'intensité énergétique n'est pas liée, comme dans le scénario de crise, à une décélération de la production et de la consommation mais à une accélération des mutations technologiques et à une transformation des modes de consommation moins orientés vers les biens carbonés et plus dématérialisés par le biais de l'économie de l'usage. Elle pèse donc peu sur l'emploi : l'effet revenu de la taxe carbone est neutralisé par son reversement forfaitaire et la décreue des secteurs affectés par un retournement des préférences est plus que compensée par la croissance des autres secteurs.

La hausse de la productivité dans l'industrie et les services reflète une croissance dont le contenu est plus fortement orienté vers les biens innovants et les prestations de qualité au détriment des stratégies *low cost* qui prévalent dans le scénario de crise. La hausse de la productivité, la plus forte de tous les scénarios, ne se fait pas au détriment de l'emploi dans la mesure où elle traduit une amélioration de la qualité (*voir graphique suivant*).

Le taux de chômage, comparable à celui du scénario contraint jusqu'en 2020, continue ensuite sa décrue jusqu'à atteindre 5,3 % en 2030, alors qu'il se stabilise à 7 % dans le scénario contraint. Au total, par rapport au compte central, plus de 540 000 emplois supplémentaires sont créés en 2030, non seulement dans les services mais également dans les secteurs industriels.

Scénario cible Taux de chômage



Source : Calculs Centre d'analyse stratégique-NEMESIS

Dans le scénario cible, **l'emploi progresse plus fortement et de manière plus homogène que dans le scénario contraint** ; il est davantage tourné vers les secteurs à fort potentiel de développement. L'accroissement de l'innovation avantage essentiellement les activités de haute gamme et de haute technologie (chimie, équipements électriques et électroniques) et accélère le déclassement de certaines industries qui ne disposent pas d'avantages comparatifs fondés sur la qualité par rapport à leurs concurrents internationaux (textile, métallurgie, industries mécaniques), ou qui s'orientent vers des activités plus servicielles (automobile). Les secteurs technologiques ou de gamme créent 546 000 emplois dans ce scénario à horizon 2030 au lieu de 440 000 dans le scénario central. Les secteurs en déclin, quant à eux, en détruisent dans les mêmes proportions que dans le scénario central. L'industrie dans son ensemble maintient son emploi en niveau absolu, marquant un coup d'arrêt aux tendances de désindustrialisation.

Les services aux particuliers et à la personne créent de nombreux emplois, notamment le tourisme (hôtellerie-restauration) et la distribution, comme dans le scénario de crise, mais selon une dynamique qui diffère. Dans le scénario cible, c'est l'enrichissement des services et la qualité supérieure des prestations plus adaptées aux besoins segmentés des clients qui dopent l'activité et l'emploi, contrairement au scénario de crise où il s'agit d'un processus de déversement des emplois de l'industrie vers le tertiaire et où ce sont les stratégies *low cost* qui se développent sur la base d'un emploi peu qualifié et morcelé pour profiter de la surévaluation de l'euro.

Effets sur l'emploi des variantes du scénario cible

Écarts de l'emploi sectoriel/scénario contraint en 2030 (en points de %)

	Choc de préférences	Taxe carbone	R&D	Scénario de croissance soutenable
Industries de la viande et du lait	4,2	0,1		3,9 9,7
Autres IAA	3,3	0,2		3,6 8,5
Habillement, cuir	-18,7	-0,4		4,0 -15,1
Edition, imprimerie, reproduction	1,6	-0,7		3,8 5,1
Pharmacie, parfumerie et entretien	-0,8	-0,1		8,1 8,2
Équipements du foyer	-3,7	0,1		3,4 0,7
Automobile	-8,2	-0,1		4,0 -3,3
Aéronautique, constr. navale et ferroviaire	-2,4	0,3		3,8 3,2
Équipements mécaniques	-3,2	-0,8		4,0 0,1
Équipements électriques et électroniques	-2,9	0,7		5,0 4,9
Produits minéraux	-2,1	-0,6		1,8 -1,0
Textile	-11,1	-0,2		3,7 -7,0
Bois et papier	-0,2	-0,5		3,6 3,5
Chimie, caoutchouc, plastique	-2,4	0,0		4,7 2,9
Métallurgie et transformation des métaux	-1,8	-0,7		3,5 0,7
Composants électriques et électroniques	-3,1	0,8		4,0 3,9
<i>Combustibles et carburants</i>	0,3	-9,6		4,0 -5,8
<i>Eau, gaz, électricité</i>	-4,5	-0,9		3,5 -2,4
Bâtiment	0,5	-1,3		4,6 2,4
Travaux publics	1,7	-1,3		0,6 -1,0
Commerce et réparation automobile	-3,9	-0,6		3,8 -0,5
Commerce de gros	-3,8	-0,7		4,1 -0,3
Commerce de détail	-3,9	-0,7		3,9 -0,5
Transports	2,4	0,0		2,7 5,3
Finance	3,2	-0,8		3,0 5,0
Assurance	5,3	-0,9		3,1 7,1
Promotion et gestion immobilière	2,0	-1,1		1,0 0,3
Location immobilière	1,4	-0,9		3,1 3,5
Poste et télécoms	2,6	-0,7		0,5 2,5
Conseils et assistance	0,5	-0,8		2,6 1,5
Services opérationnels	-0,1	-0,5		2,3 1,2
R&D	-0,4	-0,7		3,3 1,8
Hôtels et restaurants	5,8	-0,7		2,0 7,6
Activités récréatives, culturelles et sportives	0,7	-1,0		3,5 3,1
Services personnels et domestiques	1,6	-0,9		2,9 3,6
TOTAL	0,1	-0,5		2,2 2,0

Source : Calculs Centre d'analyse stratégique-NEMESIS

L'accélération technologique et les gains de productivité dans les services sont favorables aux emplois qualifiés (niveau de diplôme supérieur) qui s'accroissent fortement dans l'ensemble des secteurs d'activité, y compris ceux où dominent traditionnellement des effectifs peu diplômés (industries de la viande et du lait, services domestiques). Cette hausse de la qualification est permise par l'adaptation de la formation des effectifs non seulement à la mutation technologique mais également à une demande pour des prestations de qualité de la part des clients. Elle est moins prononcée dans les deux autres scénarios où l'emploi qualifié reste majoritairement concentré dans les mêmes secteurs, bien qu'en hausse continue (*voir tableau suivant*).

Si l'emploi peu ou moyennement qualifié est structurellement orienté à la baisse dans tous les scénarios, plus fortement encore dans le scénario de crise du fait du recul de l'emploi dans l'industrie et la construction, sa diminution est fortement atténuée dans le scénario cible, à la fois en raison d'un maintien de l'emploi industriel et de la hausse des services. Il chute plus fortement que dans le scénario contraint dans le textile habillement, l'automobile et la production de combustibles et carburants, la distribution de gaz et d'électricité, secteurs affectés par un recul de la consommation.

Emploi par qualification dans les trois scénarios

Variation en milliers, 2010-2030

	Scénario Contraint	Scénario Crise	Scénario Cible
Emploi total	1729	1598	2166
Emploi qualifié (CITE 5-6)	2457	2385	2658
Emploi de qualification faible/moyenne (CITE 0-4)	-728	-787	-492

Source : Calculs Centre d'analyse stratégique-NEMESIS

Chapitre 5

Les grandes tendances de réallocations d'emplois entre secteurs porteurs et secteurs en déclin



Quelle recomposition sectorielle des emplois se dessine derrière les performances globales de l'économie entre 2010 et 2030 ? Le scénario contraint, élaboré ici, n'est pas strictement tendanciel au sens où il ne constitue pas une extrapolation de la dynamique des secteurs observée par le passé. Les projections de ce scénario tiennent notamment compte du fait que la déformation du prix relatif des facteurs de production ne sera pas identique à celle ayant prévalu dans les vingt dernières années. La structure de la demande étrangère et nationale sera également affectée par cette évolution des prix relatifs. La projection intègre enfin le fait que certains changements structurels n'auront probablement pas la même intensité que durant les décennies 1990 ou 2000, en matière de désindustrialisation notamment.

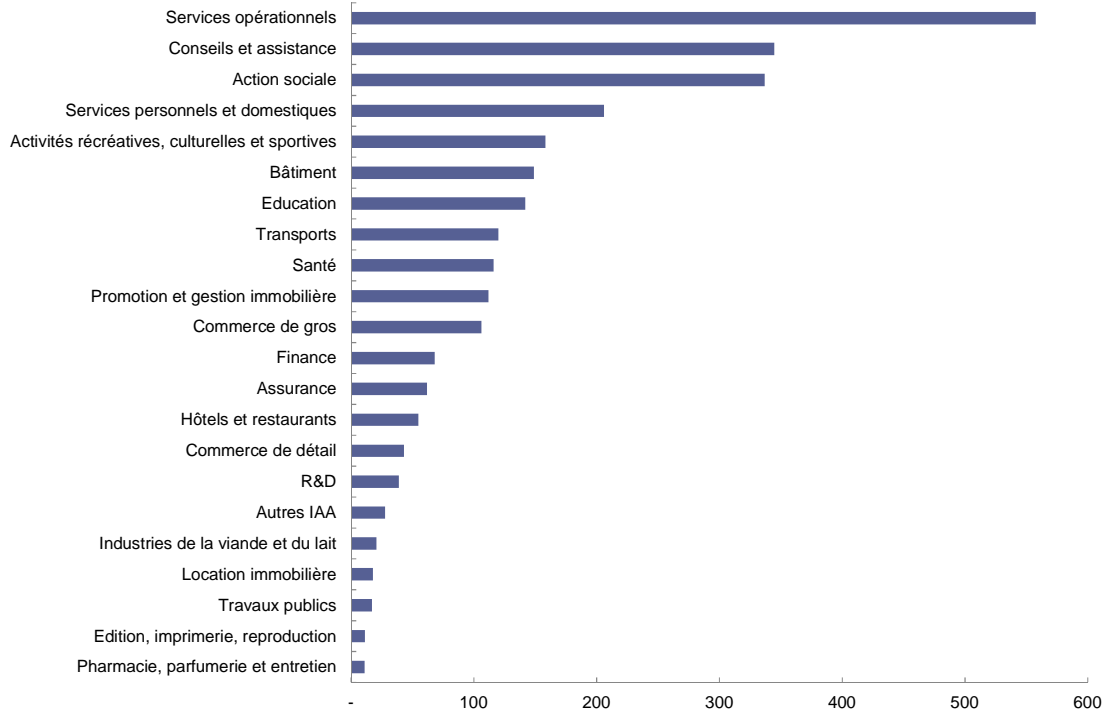
En définitive, la recomposition de l'emploi telle qu'elle ressort du scénario contraint fait apparaître quelques grandes tendances (*voir graphique suivant*) :

- les services opérationnels (qui regroupent une partie des services aux entreprises et l'intérim) offrent d'importantes opportunités de création d'emploi. Ils peuvent trouver un second souffle à travers les potentiels d'organisation et d'optimisation de la chaîne de valeur que recèlent certaines activités de service ;
- les services à fort contenu cognitif ou liés à la gestion des outils de réseau (conseil, assistance, R & D) confirment aussi leur position de secteurs porteurs ;
- les services à forte externalité (éducation, action sociale) ou qui répondent aux besoins collectifs ou liés à la personne apparaissent également comme des secteurs créateurs d'emploi, même si la contrainte budgétaire publique limite le potentiel de socialisation et donc de solvabilisation de la demande ;
- les activités d'intermédiation et de réseau augmentent leur poids relatif. Ces secteurs disposent encore d'importantes marges de progression à travers l'amélioration des *process* et la montée en gamme de leur offre ;
- la contrepartie de ce mouvement de montée de l'immatériel demeure bien une régression relative des industries traditionnelles mais dans des proportions moindres que ce qui a été observé par le passé. Le mouvement de recentrage et d'externalisation qui a caractérisé les stratégies de groupe au cours des deux dernières décennies perd graduellement en intensité ;
- l'emploi public au sens strict se replie également nettement dans un contexte budgétaire qui tend à favoriser des modes de gestion alternatifs des services d'utilité collective.

Projections sectorielles de l'emploi, variations nettes de 2010 à 2030

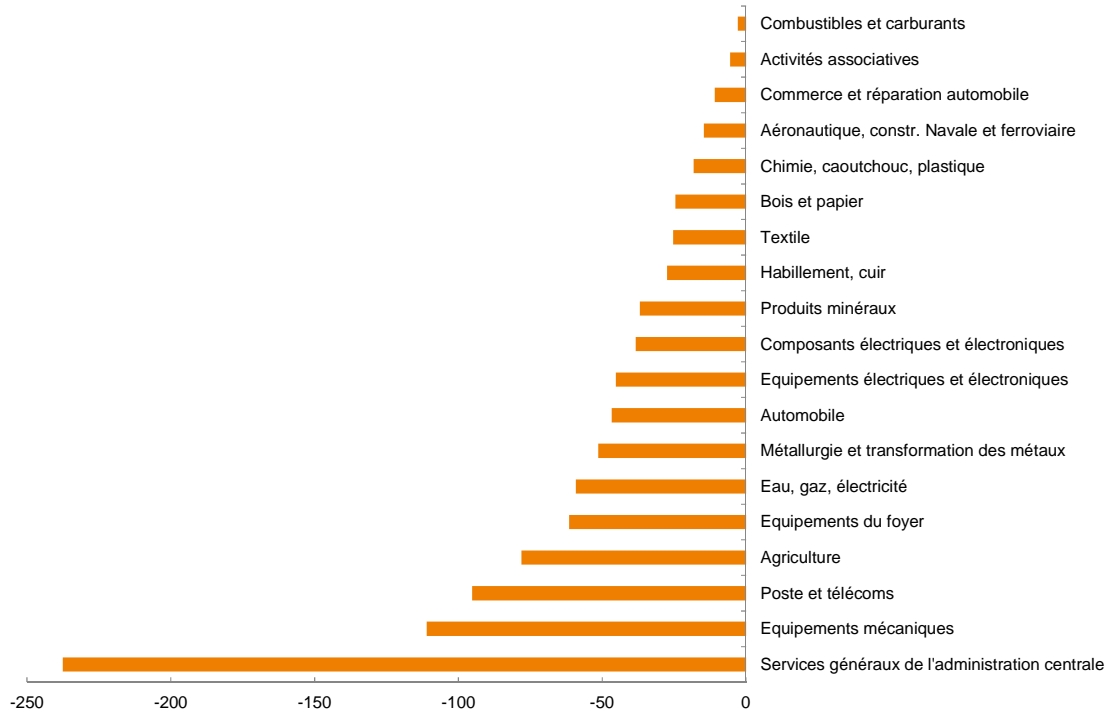
a) Secteurs créateurs

En différentiel de créations d'emplois ; en milliers de personnes physiques



b) Secteurs destructeurs

En différentiel de créations d'emplois ; en milliers de personnes physiques



Sources : INSEE, calculs Centre d'analyse stratégique-NEMESIS

Ce mouvement de pertes d'emplois des secteurs en déclin au profit des secteurs porteurs nécessite des reconversions de métiers mais aussi de bassins d'emplois territorialisés. Si le bilan est positif, avec une création d'emplois totale de près de 1,8 million, les réallocations sectorielles nécessitent un appariement efficace sur le marché du travail, un système de formation adapté à la hausse continue de la qualification, aux changements technologiques et à l'orientation plus servicielle des métiers, voire une mobilité territoriale des salariés.

La présentation qui suit s'organise autour de **quatre grandes problématiques**. Elle regroupe les secteurs en fonction de leur mode de financement, de leur exposition à la concurrence et de leur capacité à améliorer leur productivité globale par des choix d'organisation ou de technologie. Elle distingue ainsi :

- les secteurs qui procurent des **services d'utilité collective ou liés au développement de la personne**¹, dont la demande est fortement socialisée et dont l'essor relève de l'émergence de nouveaux besoins en lien avec le niveau de développement et l'évolution des caractéristiques démographiques ;
- les secteurs fortement exposés à la concurrence internationale sur lesquels prédominent les enjeux de compétitivité avec un *distinguo* entre :
 - les **secteurs de haute technologie et haut de gamme** qui se différencient par une forte intensité en R & D, un fort contenu cognitif et une bonne position commerciale (avantages comparatifs révélés, *voir tableau suivant*). Les **secteurs technologiques** disposent de puissantes capacités d'innovation avec des budgets de R & D associés qui leur permettent d'assurer une compétitivité durable en repoussant continuellement la frontière technologique. Ils recouvrent par exemple l'aéronautique, l'aérospatiale, la pharmacie, la défense, l'ingénierie ; les secteurs **haut de gamme** (à l'instar du luxe, des cosmétiques, de la publicité, du marketing, de l'audiovisuel) se différencient par la qualité des produits souvent incarnée par des marques ;
 - les secteurs de moyenne gamme ou technologie, plus vulnérables ou instables. Ces secteurs connaîtront des sorts divers selon qu'ils seront capables ou non de différencier et de renouveler leurs produits. Les **secteurs instables** subissent de fortes pressions concurrentielles par la qualité, la technologie ou les prix (automobile, chimie, biens d'équipement mécaniques, par exemple) ; les secteurs vulnérables, polarisés sur des produits ou services standardisés, sont particulièrement sensibles à la concurrence internationale des pays à bas coûts (services en ligne, centres d'appels, textile habillement, électronique grand public, raffinage et sidérurgie, par exemple) ;
- **les secteurs dits protégés** recouvrent essentiellement les activités de réseau (intermédiation, distribution) et le secteur de la construction. Ils sont essentiellement protégés par leur proximité à la demande finale et par l'importance des effets d'échelle (distribution d'eau, de gaz, d'électricité ; télécommunications ; agences bancaires). Ils sont également liés à l'activité des entreprises dont ils assurent l'intermédiation logistique (entrepôtage, services de transport) et de distribution (commerces). Quelle que soit leur capacité d'innovation, technologique ou non, l'interface avec le client est impérative même si une partie de la gestion ou de la production peut être externalisée. Ces secteurs qualifiés de « protégés » n'en sont pas moins soumis à l'ouverture des marchés. Les différentiels de coûts jouent

(1) Que nous dénommerons aussi ensuite, de façon plus synthétique, « services à la personne et à la collectivité ».

relativement fortement dans nombre de ces segments d'activité. Leur potentiel de développement et de productivité est particulièrement sensible aux choix d'organisation.

Exposition des secteurs à la concurrence des pays émergents et position de la France en 2007

	Parts de marché des grands émergents (*)	Avantages comparatifs de la France (**)
2007		
Produits de haute technologie	17	11
Instr. médicaux, précision, optique	9	1
Pharmacie	4	7
Radio TV et mat. de communication	22	-1
Matériel informatique	31	-4
Aéronautique et espace	3	9
Produits à technologie moyenne élevée	9	13
Aut. mat. ferroviaire et transport	20	0
Véhicules à moteur, remorques	3	4
Equip. et appareil électr. n.c.a.	19	2
Machines n.c.a.	11	1
Produits chimiques (sauf pharmacie)	9	7
Produits à technologie moyenne faible	18	-10
Art. caoutchouc et mat. plastique	13	-1
Navires et bateaux	7	1
Métall., 1ère transf. non ferreux	12	-1
Aut. pr. minéraux non métalliques	18	-1
Aut. pr. fabriqués et récupérables	35	-5
Ouvr. en métaux sauf machines	17	-2
Pr. sidér., 1ère transf. acier	18	2
Coke, dérivés pétrole, nucléaire	16	-3
Produits à faible technologie	21	-4
Papier, carton, édition	8	-1
Textile habil. cuir chaussure	36	-10
Pr. aliment., boissons, tabacs	10	8
Bois (sauf meubles), vannerie	17	-1

(*) Brésil ; Russie ; Inde ; Chine (**) Indicateurs d'avantages comparatifs révélés 2, base CHELEM
Source : Banque de données CHELEM, CEPII

1 ■ La croissance des emplois d'utilité collective ou liés au développement de la personne

Les services d'utilité collective liés à la santé, à l'éducation, à l'action sociale ou ceux très fortement socialisés des services à la personne ont en commun d'être soutenus par une demande en forte expansion. La dynamique du vieillissement démographique, les besoins sociaux liés au fractionnement des structures familiales, aux exigences d'intégration des résidents d'origine étrangère, les moyens inhérents à la diffusion d'une économie de la connaissance génèrent des besoins croissants dans ces secteurs. Leur modèle économique est très largement socialisé, que leur prise en charge soit directement du ressort de l'État ou que le marché soit « solvabilisé » par des transferts publics. Il existe donc une tension dans les années qui viennent entre,

d'une part, la politique clairement affirmée par l'État de maîtrise de ses dépenses de fonctionnement, notamment de remplacement partiel des départs à la retraite des agents de l'État et, d'autre part, la montée en puissance des besoins collectifs et individuels pour des raisons qui sont d'ordre structurel. La politique de rationalisation du fonctionnement de l'État n'exclut pas la possibilité de modes de gestion alternatifs. Néanmoins, même dans ce cadre, l'essor de ces services dépend assez largement de la politique de transfert public. Il est difficile dans le cadre d'un scénario contraint, où le contexte budgétaire des ménages demeure contraint, d'envisager que ces secteurs soient source de la majorité des créations d'emplois. Pour qu'une rupture plus radicale y soit observée, il faut envisager une transition vers un mode de production que certains désignent sous l'appellation encore débattue d' « économie quaternaire »¹.

Les emplois liés à la collectivité et à la personne recouvrent les branches dites administrées ou principalement marchandes (7,5 millions d'emplois) dans l'administration, la santé, l'éducation et l'action sociale et les emplois des branches « activités récréatives culturelles et sportives » ainsi que les « services personnels et domestiques » (1,4 million d'emplois).

Sur le premier périmètre des emplois « administrés », 70 % peuvent être qualifiés d'emplois publics. Ils sont financés sur ressources fiscales ou appartiennent à la fonction publique au sens juridique du terme (en tant que titulaires ou contractuels). L'emploi administré n'est donc que partiellement tributaire de la croissance de l'emploi public pris dans ses différentes acceptions. Si la croissance de l'emploi public est en effet en nette décélération depuis le milieu des années 2000, les emplois des branches spécialisées dans les services d'utilité collective (l'éducation, l'action sociale ou la santé notamment) sont en forte expansion depuis une décennie. Plusieurs périmètres de l'emploi principalement non marchand permettent de saisir les tendances et les inflexions qui devraient les affecter à l'horizon de la prévision (*voir graphique suivant*) :

- l'emploi public au sens juridique du terme ne croît plus qu'au rythme de 0,3 % par an depuis 2005 et est probablement stabilisé depuis 2008. En son sein, l'emploi des administrations centrales recule sensiblement mais en partie par transferts sur les collectivités territoriales ou les établissements publics ;
- l'emploi dans les administrations publiques, emploi public au sens économique du terme, rémunéré sur ressources publiques indépendamment du statut juridique, connaît également un ralentissement marqué depuis le milieu des années 2000 ;
- l'emploi dans l'ensemble des branches principalement administrées, qui couvrent la totalité de l'emploi dans les activités d'utilité collective, que leur mode de gestion soit privé ou public, continue à croître en revanche à un rythme soutenu. Les services aux ménages en matière d'éducation, de santé et d'action sociale (accueil des jeunes enfants et aide aux personnes âgées ou en difficulté) sont aujourd'hui majoritairement du ressort de la fonction publique, une part importante (43 %) étant néanmoins assurée par les institutions sans but lucratif et le secteur privé (la prise en charge des jeunes enfants en particulier). Or si les effectifs rémunérés sur ressources publiques stagnent, les dépenses des ménages en faveur des services d'éducation, de santé, d'action sociale, notamment à domicile, continuent d'augmenter au profit des secteurs qui bénéficient d'une délégation de service public (secteurs subventionnés dans la santé, l'éducation et l'action sociale).

(1) Debonneuil M. (2007), *L'espoir économique : vers la révolution du quaternaire*, Paris, Bourin Éditeur

Sur le second périmètre des branches « activités récréatives culturelles et sportives » et « services personnels et domestiques » (qui n'intègrent qu'une part des emplois à domicile, l'essentiel étant ventilé sur la santé et l'action sociale), 15 % des emplois sont des emplois publics (donc rémunérés par les APU), mais une part importante de la dépense est solvabilisée par l'État au travers des subventions, des remboursements et des crédits d'impôt ou de cotisations sociales.

Les contraintes institutionnelles et budgétaires affecteront principalement la fonction publique d'État, dans une moindre mesure les collectivités territoriales, qui connaîtront un recul de 11 % de l'emploi en 2030. Elles auront également un impact sur les emplois dépendant des subsides de l'État mais les dynamiques sociétales l'emporteront avec le développement d'une offre privée ou associative.

Au total, sur les 716 000 emplois créés entre 2010 et 2030 dans l'ensemble des « services à la personne et à la collectivité » (voir tableau suivant), 337 000 relèvent de l'action sociale, notamment du fait du développement des services d'aide et de soin aux personnes fragiles, 206 000 des services personnels et domestiques (entretien corporel, aide pour les tâches ménagères et entretien de la maison, soins personnalisés), 158 000 des activités récréatives et culturelles, 161 000 de l'éducation, essentiellement dans le secteur privé et les services d'éducation personnalisés ou spécialisés (langues étrangères ou informatique)¹. En dépit d'évolutions structurelles très favorables et du maintien des effectifs dans la fonction publique hospitalière, le secteur de la santé avec 116 000 emplois créés en vingt ans contribue moins que l'éducation et l'action sociale à la croissance des effectifs des services aux ménages.

Variation de l'emploi dans les services à la personne et à la collectivité

	Variation de l'emploi	Taux de croissance de l'emploi	Contribution sectorielle à l'évolution de l'emploi total	Part dans l'emploi	
	milliers d'ETP 2010-2030	en %	points de %	2010	2030
Services à la personne et à la collectivité	716	8,3	2,7	34,0	34,5
Services généraux de l'administration centrale	-238	-10,9	-0,9	8,6	7,2
Activités associatives	-6	-4,4	0,0	0,5	0,4
Activités récréatives, culturelles et sportives	158	24,0	0,6	2,6	3,0
Services personnels et domestiques	206	26,1	0,8	3,1	3,7
Education	142	8,2	0,5	6,8	6,9
Santé	116	8,1	0,4	5,6	5,7
Action sociale	337	19,5	1,3	6,8	7,6

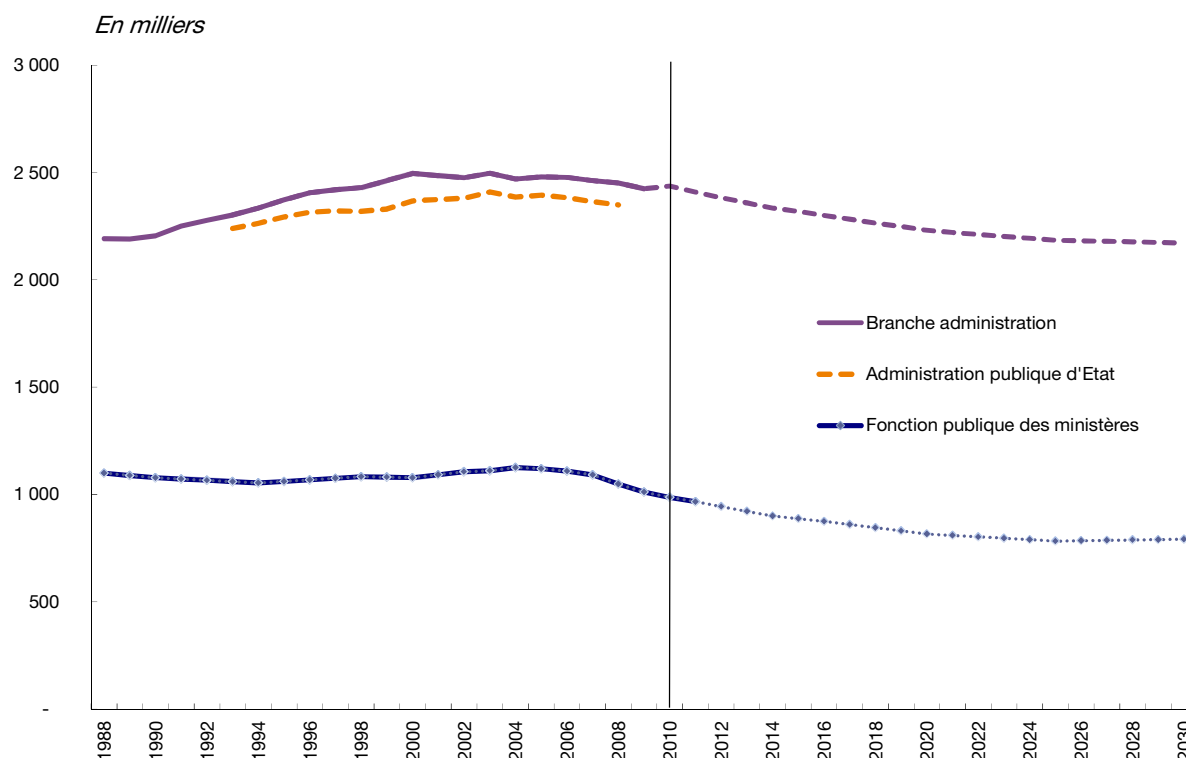
Sources : INSEE, calculs Centre d'analyse stratégique-NEMESIS

1.1. Le net reflux des emplois liés à l'administration publique

Les effectifs rattachés à la **branche administration publique recouvrent majoritairement ceux de l'administration centrale** (hors santé et éducation) et ceux de l'administration territoriale (hors principalement ceux liés à l'action sociale). Il s'agit des effectifs attachés à des tâches administratives ou régaliennes et permettant le bon fonctionnement des institutions. Leur nombre pourrait diminuer de 11 % à horizon 2030 (voir graphique suivant).

(1) En dépit même du risque de reflux des encouragements fiscaux.

Tendances de l'emploi dans la branche « administration »



Note : Dans les administrations centrales, l'emploi pourrait décroître au rythme de $-1,0\%$ par an de 2010 à 2015, puis de $-0,8\%$ par an de 2015 à 2020, et enfin de $-0,2\%$ de 2020 à 2030.

Sources : INSEE et Direction générale de l'administration et de la fonction publique (DGAFFP)

C'est dans la **fonction publique d'État** que la dynamique est la mieux cernée. Ces effectifs représentent un tiers de l'emploi des branches administrées et 50 % de la branche administration publique. Sur ce périmètre, incluant l'ensemble des ministères, hors ceux de l'enseignement et de la recherche, la règle de remplacement d'un fonctionnaire sur deux partant à la retraite prévaudra au moins jusqu'en 2013¹. Elle induit mécaniquement une baisse de l'ordre de 1,4 % de l'emploi par an. Cette règle de remplacement partiel prévaudra probablement au-delà mais son impact sur l'emploi sera moindre car, d'une part, les cohortes de départs à la retraite baissent sensiblement après 2013 et, d'autre part, les marges de réduction de certaines catégories de personnels diminuent, notamment concernant les agents publics de catégorie C qui ne sont remplacés que pour moins d'un tiers aujourd'hui. La baisse tendancielle de l'emploi dans les administrations centrales ne devrait plus être compensée à l'avenir par le développement de l'emploi au niveau des collectivités territoriales. La gestion budgétaire contrainte des collectivités devrait conduire à une stabilisation, voire une légère érosion, de l'emploi strictement administratif.

1.2. Un développement des emplois d'utilité collective (santé, action sociale et éducation) sous contrainte budgétaire

Au-delà du périmètre strict de la branche administration publique, la dynamique des emplois de service à la collectivité sera contrainte par l'objectif de maîtrise des

(1) Cf. objectifs de gestion de l'emploi à court et moyen terme, programmés par la Loi de finances.

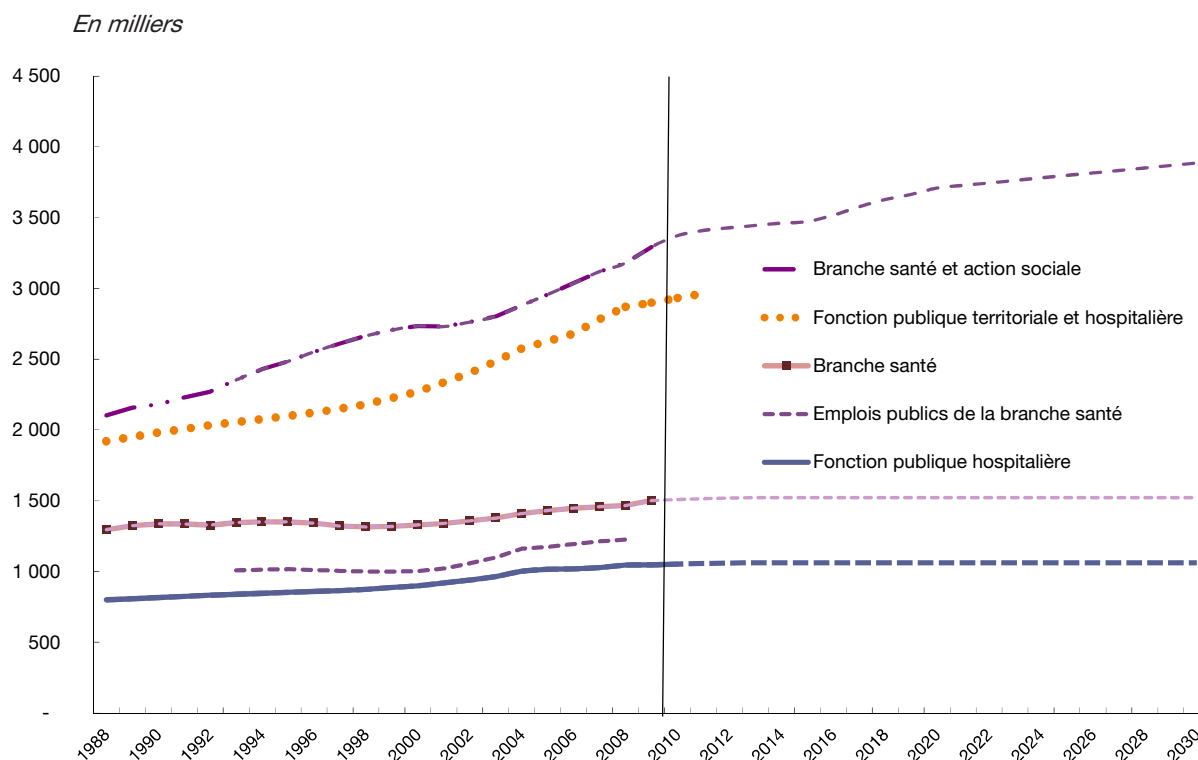
dépenses réelles de fonctionnement et de transfert des administrations publiques. Cet objectif devrait prévaloir aussi longtemps que les ratios de dette publique demeureront proches de 90 % du PIB. L'érosion de l'emploi public aura un impact sensible sur la part « socialisée » de l'emploi. Les secteurs de l'éducation, de la santé, et de l'action sociale (accueil des jeunes enfants, hébergement et aide aux personnes âgées ou en difficulté) disposent néanmoins de solides moteurs tenant notamment aux besoins et aux préférences des agents. Ils contribuent pour 2,2 points à l'augmentation nette de l'emploi total et représentent 20 % de l'ensemble des effectifs en 2030.

Au sein de la branche santé et action sociale diverses tendances seront à l'œuvre :

- **pour l'administration hospitalière** (14 % de l'emploi des branches administrées et un tiers de la branche santé et action sociale), le principe de remplacement d'un fonctionnaire sur deux ne prévaut pas aujourd'hui et ne s'appliquera probablement pas dans le futur compte tenu d'un contexte de forte demande collective de soins et de pénurie d'emploi médical, tant sectoriel que géographique. La croissance de l'emploi public hospitalier, de 1,2 % par an depuis vingt ans, a sensiblement ralenti depuis 2005 (rythme de croissance voisin de 0,5 %). La gestion budgétaire stricte pourrait induire un remplacement des emplois voisin de 1 sur 1 à l'avenir mais assorti de fortes réallocations, au détriment des emplois d'administration de la santé et en faveur du personnel de soin. Le scénario contraint retient donc l'hypothèse d'une faible croissance de l'emploi hospitalier jusqu'en 2015 (0,3 % par an) puis d'une stabilisation au-delà ;
- **les autres emplois liés à la santé**, médicaux et paramédicaux (13 % de l'emploi de la branche santé et action sociale), devraient croître fortement sous l'impulsion d'une demande croissante des ménages et en compensation de la relative rigidité de l'offre des soins hospitaliers publics. La progression des dépenses de santé relève également d'une hausse des dépenses de « confort » (chirurgie esthétique, dentaire) ;
- **les emplois liés à l'action sociale** (qui représentent 54 % de l'emploi de la branche) ont augmenté par le passé très fortement à un rythme proche de 4 % par an au cours des vingt dernières années, en partie en raison du développement de l'emploi au sein de la fonction publique territoriale. Les contraintes d'équilibre du budget de fonctionnement qui pèsent sur les collectivités, dans un contexte où les transferts de l'État devraient se stabiliser, indiquent que cette tendance n'est pas extrapolable à long terme. La part du secteur privé ou associatif représente néanmoins plus du tiers de l'emploi dans l'action sociale (crèches, haltes garderies assistantes maternelles, aides à domicile pour les personnes âgées notamment). Le scénario contraint retient l'hypothèse d'une croissance de l'ordre de à 1,2 % l'an de l'emploi dans ce secteur jusqu'en 2020, puis de 0,54 % par an ensuite.

Au total, l'emploi dans la branche santé et action sociale continuerait à croître plus que la moyenne des autres secteurs mais marquerait un net ralentissement par rapport aux tendances observées au cours des deux dernières décennies (*voir graphique suivant*).

Tendances de l'emploi dans la branche santé et action sociale



Note : Dans le secteur de la santé et de l'action sociale, l'emploi pourrait croître au rythme de 0,7 % par an de 2010 à 2015, puis de 1,3 % par an de 2015 à 2020, et enfin de 0,5 % de 2020 à 2030.

Sources : INSEE, DGAFP, projections Centre d'analyse stratégique

L'emploi dans la branche éducation sera en partie tributaire des options de remplacement des départs à la retraite retenues par l'État. Il existe néanmoins d'importantes possibilités de dynamique autonome des emplois dans ce secteur (*voir graphique suivant*) :

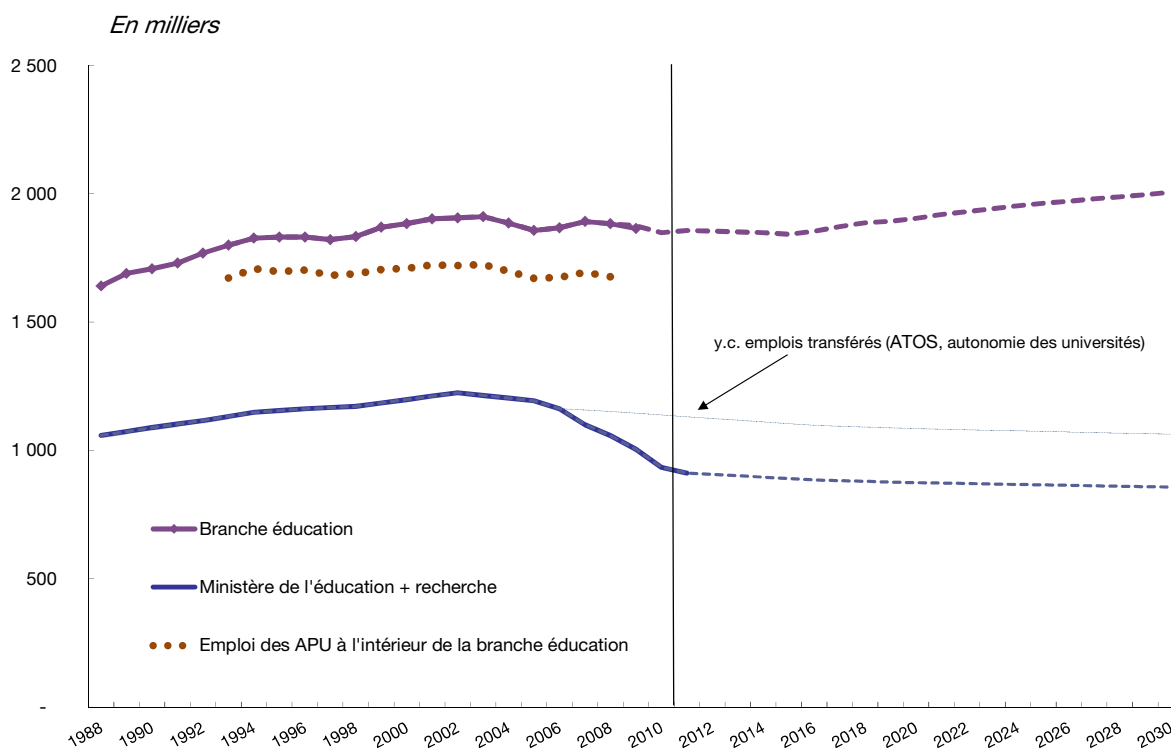
- **concernant l'enseignement public**, la règle du remplacement de un fonctionnaire sur deux a été récemment réaffirmée bien qu'elle ne s'applique que partiellement depuis 2006¹. Entre 2006 à 2011, les effectifs ont décliné au rythme de 0,6 % par an². L'emploi public enseignant pourrait continuer à s'éroder au même rythme jusqu'en 2015. En revanche, cette tendance est difficilement extrapolable au-delà car les possibilités d'ajustement sur les emplois périphériques, non directement dévolus à l'enseignement, seront à terme assez limitées. De surcroît, les marges de manœuvre se concentrent essentiellement sur le secondaire. D'importants besoins d'encadrement demeurent dans l'enseignement préscolaire, primaire et supérieur. Il est probable dans ces conditions qu'une stabilité de l'emploi public enseignant prévale à terme dans un contexte où la population étudiante devrait aussi se stabiliser ;

(1) Le taux de remplacement des enseignants est en effet plus proche de 70 % dans les faits : le taux de remplacement des personnels titulaires de l'Éducation nationale est passé de 110 % en 2003 à 63 % en 2008 (et de 122 % à 71 % pour les seuls personnels enseignants chercheurs).

(2) En tenant compte des transferts sur les collectivités territoriales (ATOS) ou sur des établissements publics (autonomie des universités).

- la fonction publique enseignante ne représente néanmoins que 60 % de l'emploi de la branche enseignement. Près de 90 % de l'emploi de cette branche est rémunéré principalement sur ressources publiques et relève donc de l'emploi des administrations publiques au sens économique. Cet ensemble plus large inclut, outre la fonction publique enseignante, l'emploi enseignant du secteur privé sous contrat. Cette composante est soumise à une contrainte budgétaire forte sans pour autant que s'applique formellement l'objectif de remplacement d'un départ à la retraite sur deux ;
- il existe de surcroît d'importantes marges de manœuvre dans le secteur de l'enseignement privé d'appoint (accompagnement scolaire ou apprentissage des langues). Au total, au cours des deux prochaines décennies l'emploi dans le secteur de l'enseignement pourrait croître sensiblement sous l'impulsion de l'emploi privé et associatif.

Tendances de l'emploi dans la branche éducation



Note : Dans le secteur de l'éducation, l'emploi pourrait stagner de 2010 à 2015, puis croître de 0,7 % par an de 2015 à 2020, et enfin de 0,5 % de 2020 à 2030.

Sources : INSEE, DGAFP, projections Centre d'analyse stratégique

Les secteurs de la santé, de l'éducation, de l'action sociale vont en définitive être fortement affectés par le développement d'une offre privée ou associative, qualifiée ou non (dans la santé et l'action sociale, il peut s'agir de métiers moins qualifiés notamment dans les soins et l'aide à domicile). La concurrence pour attirer les talents se développera probablement, alors même que certains segments, dans la santé en particulier (infirmiers), risquent d'être confrontés à des pénuries locales ou sectorielles de main-d'œuvre. À l'horizon 2030, le secteur privé jouera un rôle plus important, ce qui influera sur la manière d'exercer les métiers (meilleure prise en compte des demandes des patients, des parents et des élèves) et renforcera la nécessité d'instaurer

des passerelles entre l'exercice de ces compétences dans le privé et le public et de mettre en place sans doute de nouveaux mécanismes de subventionnement.

1.3. Les services à la personne : à la recherche de moteurs autonomes de développement

Le secteur des services à la personne bénéficie de moteurs de développement bien connus, déjà à l'œuvre depuis plusieurs années. Il profite d'une dynamique démographique favorable (vieillesse¹, maintien d'un haut niveau de fécondité) et de transformations sociales (hausse du taux d'activité des femmes ; individualisation des besoins). La bi-activité des couples laisse en déshérence nombre de tâches domestiques autrefois dévolues aux femmes, tandis que les familles investissent fortement dans l'éducation. Le vieillissement de la population occasionne une croissance des besoins aussi bien dans l'accompagnement des personnes dépendantes, en particulier aux grands âges de la vie, que dans le développement de soins personnalisés à domicile. Le vieillissement des générations du *baby-boom* contribuera en outre à dynamiser l'emploi dans ces métiers, en raison des préférences de consommation propres à ces catégories de population².

Le développement du secteur ne peut plus compter à l'avenir sur la même progression de la socialisation des dépenses que celle observée au cours des deux dernières décennies.

Les outils informationnels et communicationnels devraient en revanche rendre possible le développement de ces services sur un mode plus endogène. Ils permettent de créer des offres personnalisées répondant à des besoins multiples, stimulant les services liés au « cycle de vie » et favorisant l'émergence de nouveaux services de « confort » (services de mobilité...)³. Ils favorisent aussi une meilleure gestion des flux et une organisation du travail plus efficace. Le développement de l'emploi à long terme dans ce secteur reflète la transformation de certaines associations en fournisseurs de services marchands (en particulier dans l'emploi à domicile). Par ailleurs, la hausse du niveau de vie et l'avènement d'une société du loisir favorisent les activités récréatives, culturelles et sportives dont la consommation s'élève avec le revenu (bien supérieur). Au total, ces secteurs liés à la personne croissent essentiellement grâce à l'emploi privé ou subventionné.

2 ■ Les secteurs industriels exposés à la concurrence internationale et les services associés

Les secteurs industriels contribuent globalement peu à la croissance de l'emploi et de manière très contrastée, en fonction de leurs avantages comparatifs, qui dépendent

(1) Klein T. (2010), « Le vieillissement : quels impacts sur l'emploi et les métiers ? », in Centre d'analyse stratégique, *Vivre ensemble plus longtemps*, travaux coordonnés par Virginie Gimbert et Clélia Godot, Paris, La Documentation française, www.strategie.gouv.fr/content/rapport-vivre-ensemble-plus-longtemps-0.

(2) Recours F., Hebel P. et Berger R. (2008), « Effets de générations, d'âge et de revenus sur les arbitrages de consommation », *Cahier de recherche, Crédoc*, n° 258, décembre.

(3) Ait-Kaci A., Chazalviel A., Colas H., Grapin P. et Waelbroeck-Rocha E. (2009), *Étude prospective sur les services susceptibles d'émerger dans le secteur des services à la personne*, Bipe, mai. Cette étude estime la croissance du marché des services à la personne à 9 % (à prix constants) entre 2009 et 2015.

essentiellement de leur contenu technologique et de gamme. Les secteurs très intensifs en R & D ou axés sur la qualité des produits et services sont les seuls à connaître des dynamiques positives d'emploi industriel. À l'autre extrême, certains secteurs sont structurellement en déclin. Les branches à technologie et gamme moyennes ont des capacités de renouvellement qui dépendent de leur aptitude à réinventer leurs produits et leurs *process*. Dans le compte central, ils restent globalement destructeurs d'emplois en raison de la lenteur des transformations. L'ampleur du recul de l'emploi industriel est toutefois moindre que par le passé. Il est plus que compensé par la hausse de l'emploi dans les services aux entreprises qui bénéficient du mouvement d'externalisation, particulièrement marqué dans l'industrie même si sa progression est ralentie à l'horizon 2030.

2.1. Les secteurs technologiques et de gamme : une contribution à la croissance de l'emploi qualifié

Emblématiques de la spécialisation française à l'exportation, l'aéronautique, la pharmacie, certains segments de l'agroalimentaire et les services cognitifs (R & D, conseil et assistance) contribuent fortement à la croissance de l'emploi à 2030, un emploi essentiellement qualifié ou reposant sur des compétences spécifiques (*voir tableau ci-dessous*). Du fait de leur pouvoir de marché actuel, le scénario contraint fait l'hypothèse que les secteurs hautement technologiques (pharmacie, aéronautique, R & D, ingénierie) ou haut de gamme (cosmétique, agroalimentaire, publicité, édition) maintiendront leur avance technologique et différencieront leurs produits et services avec une forte réactivité aux attentes des consommateurs. Secteurs à très forte valeur ajoutée, leur développement et leur dynamique d'exportation sont fortement créateurs d'emploi. Ils contribuent pour 1,9 point à la hausse nette de l'emploi total au cours de la période et regroupent 12 % de l'emploi total en 2030.

Variation de l'emploi dans les secteurs technologiques et de gamme

	Variation de l'emploi	Taux de croissance de l'emploi	Contribution sectorielle à l'évolution de l'emploi total	Part dans l'emploi	
	milliers d'ETP 2010-2030	en %	points de %	2010	2030
Secteurs technologiques et de gamme	440	16,3	1,7	10,6	11,6
Industries de la viande et du lait	21	10,7	0,1	0,8	0,8
Autres IAA	28	7,8	0,1	1,4	1,4
Edition, imprimerie, reproduction	11	6,6	0,0	0,7	0,7
Pharmacie, parfumerie et entretien	11	15,3	0,0	0,3	0,3
Aéronautique, constr. Navale et ferroviaire	-15	-12,7	-0,1	0,5	0,4
Conseils et assistance	345	22,3	1,3	6,1	7,0
R&D	39	16,0	0,1	1,0	1,0

Sources : INSEE, calculs Centre d'analyse stratégique-NEMESIS

Les secteurs fortement technologiques disposent de puissantes capacités d'innovation, adossées à des budgets de R & D qui leur permettent d'assurer une compétitivité durable en repoussant continûment la frontière technologique. Mais en dehors des services de recherche et développement externalisés, essentiellement fondés sur le capital humain (dont l'emploi progresse de 16 % entre 2010 et 2030), les secteurs fortement technologiques, à l'instar de la pharmacie et de l'aéronautique, sont faiblement pourvoyeurs d'emplois directs du fait de forts gains de productivité.

Cependant, les externalités de connaissance, dont ils sont à la fois les producteurs et les bénéficiaires, et la disponibilité en main-d'œuvre très qualifiée favorisent le site France. Portés par des entreprises françaises, leaders mondiaux dans leur domaine de spécialisation, ces secteurs (aéronautique et pharmacie dans l'industrie, R & D et ingénierie dans les services) exercent un effet d'entraînement puissant sur leurs fournisseurs et sous-traitants.

La production et la valeur ajoutée de l'aéronautique, la construction navale et ferroviaire augmentent ainsi fortement au cours de la période (la plus forte augmentation de la production et de la valeur ajoutée sectorielles, proches de 4,2 % par an), tirées par une demande internationale en forte croissance, en particulier dans les pays émergents. Leurs gains de productivité sont supérieurs à ceux des années passées (4,9 % par an), du fait d'un potentiel d'externalisation (dans l'aéronautique et l'aérospatiale notamment) encore sous-utilisé au regard d'autres secteurs industriels. La hausse des matières premières sera compensée par une rationalisation de la production, au détriment de l'emploi. De ce fait, l'emploi direct dans ce segment régresse légèrement mais irrigue davantage fournisseurs et sous-traitants (emplois indirects) et les bassins d'emploi territorialisés dans lesquels ils sont concentrés (emplois induits).

Les secteurs haut de gamme, axés sur la qualité des produits et la satisfaction des attentes des clients, ménages ou entreprises, sont davantage pourvoyeurs d'emplois et leurs gains de productivité sont moindres, avec une différence industrie/service. À l'inverse des secteurs technologiques, les gains de productivité dans les activités haut de gamme sont plus élevés dans les services (environ 1,4 % par an dans le conseil et assistance, équivalents à ceux de la R & D) que dans les secteurs industriels (entre 1,1 % et 1,2 % par an dans les industries agroalimentaires et l'édition, les cosmétiques étant regroupés dans la pharmacie). En effet, les secteurs industriels dans le haut de gamme (édition, agroalimentaire, luxe) sont anciens et ont déjà connu une forte rationalisation de la production (mécanisation et numérisation) ainsi qu'un puissant mouvement d'externalisation (recentrage sur le cœur de métier) et de délocalisation (dans l'agroalimentaire par exemple, la délocalisation a consisté à se rapprocher des nouveaux marchés de consommation mais aussi des sites de production agricole). Difficile d'envisager dès lors des marges de progression comparables à celles des années passées ou à celles des secteurs fortement technologiques.

En revanche, les services cognitifs (centres de R & D, design, ingénierie, architecture, marketing et publicité) sont plus faiblement externalisés et/ou délocalisés, que ce soit en matière de R & D ou de conseil-assistance aux entreprises. Les services de conseil et assistance regroupent une grande partie des fonctions amont (informatique, architecture, ingénierie, stratégie) et aval (publicité, marketing) qui sont aujourd'hui porteuses de l'essentiel de la valeur ajoutée des produits. Même si, comme la R & D, ce sont des services sans grandes possibilités de substitution capital-travail, la standardisation des méthodes grâce aux outils numériques (logiciels, plates-formes) et les gains associés à la localisation près des marchés en croissance où se situent les entreprises clientes (ce qui est déjà le cas pour l'ingénierie, la R & D orientée demande et une partie du design et du marketing) autorisent des gains de productivité élevés par rapport à la moyenne des services. L'emploi y progresse plus fortement que dans les secteurs industriels de gamme (6,6 % dans l'édition, 8,8 % dans les industries agroalimentaires, 15,3 % dans les cosmétiques) et ne contribue que pour

0,2 point à la hausse totale des effectifs entre 2010 et 2030, contre 1,3 point pour les services de conseil et assistance.

Ces secteurs technologiques ou de gamme se caractérisent par une part très élevée de salariés diplômés de l'enseignement supérieur (proche de 40 % en moyenne, elle atteint 70 % dans la R & D en 2030), à l'exception des industries agroalimentaires où, cependant, elle croît nettement. Ces emplois cognitifs regroupent toutes les activités, intégrées au secteur manufacturier ou externalisées dans des services, qui sont liées à la technologie et à la gamme ou la marque. Ils puisent dans le vivier des très hauts diplômés du supérieur, ingénieurs, docteurs, diplômés des grandes écoles, architectes, etc. Ils témoignent de la capacité d'innovation et de l'avance technologique de la France. Si la dimension créatrice des métiers cognitifs est difficilement quantifiable, qu'il s'agisse d'édition, d'architecture ou de design, l'investissement en R & D des industries fortement technologiques traduit leur positionnement dans l'économie de la connaissance. L'aéronautique/aérospatiale et la pharmacie sont ainsi les secteurs les plus intensifs en R & D. Leurs dépenses dans ce domaine comptent respectivement pour 5,4 % et 9,4 % de leur chiffre d'affaires (chiffre 2007), tandis que les effectifs qui y sont affectés représentent respectivement 20 % et 25 % de l'emploi salarié des entreprises de ces secteurs.

2.2. Les secteurs vulnérables ou instables, destructeurs nets d'emplois

Fortement exposés à la concurrence internationale avec une spécialisation technologique ou de gamme qui s'érode, ils dépendent en grande partie de la demande mondiale mais sont fortement concurrencés par les pays émergents (concurrence par les coûts) ou par les pays à la frontière technologique (compétitivité hors prix). Leurs productions ou services largement standardisés ne nécessitent plus une relation directe avec les clients (entreprises et ménages) et la fragmentation du processus productif a autorisé une forte externalisation/délocalisation. Ils contribuent négativement (pour - 1,8 point) à la variation nette de l'emploi et ne représentent plus que 6 % de l'emploi total en 2030, contre 8,3 % en 2010 (*voir tableau suivant*).

Au sein de ces secteurs industriels, auxquels il faudrait ajouter les services en ligne et les centres d'appel, on peut distinguer deux catégories, selon leur capacité de renouvellement liée à leur adaptation aux changements technologiques et à la modification des attentes des clients :

- les secteurs instables confrontés à une concurrence technologique ou de gamme et à la hausse du prix des intrants intermédiaires (hausse du prix des hydrocarbures et contrainte carbone pour les secteurs soumis au Système européen d'échange de quotas d'émission) mais qui ont des capacités de renouvellement technologique et de marché leur permettant de limiter les pertes d'emploi à moins de 30 % ;
- les secteurs vulnérables, dont les désavantages compétitifs sont tels qu'ils sont structurellement en déclin et perdent plus de 30 % de leur emploi à 2030 (textile et habillement, équipements du foyer, équipements et composants électriques et électroniques).

Variation de l'emploi dans les secteurs vulnérables ou en renouvellement

	Variation de l'emploi	Taux de croissance de l'emploi	Contribution sectorielle à l'évolution de l'emploi total	Part dans l'emploi	
	milliers d'ETP	en %	points de %	en%	
	2010-2030			2010	2030
Secteurs en déclin ou en renouvellement	-490	-23,3	-1,8	8,3	6,0
Textile, habillement, cuir	-53	-40,7	-0,2	0,5	0,3
Equipements du foyer	-62	-38,0	-0,2	0,6	0,4
Equipements et composants électriques et électroniques	-84	-28,3	-0,3	1,2	0,8
Automobile	-47	-27,0	-0,2	0,7	0,5
Equipements mécaniques	-111	-27,9	-0,4	1,6	1,1
Produits minéraux	-37	-25,4	-0,1	0,6	0,4
Bois et papier	-25	-17,3	-0,1	0,6	0,4
Chimie, caoutchouc, plastique	-18	-7,6	-0,1	0,9	0,8
Métallurgie et transformation des métaux	-51	-13,2	-0,2	1,5	1,2
Combustibles et carburants	-3	-11,0	0,0	0,1	0,1
<i>dont: Services opérationnels</i>	<i>558</i>	<i>27,8</i>	<i>2,1</i>	<i>7,9</i>	<i>9,5</i>

Note : ETP = équivalent temps plein.

Sources : INSEE, calculs Centre d'analyse stratégique-NEMESIS

Les secteurs instables conjuguent une forte pression sur les prix et une concurrence sur la qualité ou la technologie. Ils sont tous industriels même s'ils incorporent des services externalisés ou non (cf. réseau de distribution des constructeurs automobiles). Plus matures technologiquement que les segments *high tech* (classés selon les critères de l'OCDE dans les moyennes technologies), ou moins différenciés en termes de gamme que les secteurs de marques, ils sont entrés dans une phase de transition qui leur impose *a minima* une mutation technologique ou une orientation plus servicielle. Leur production, sans être totalement standardisée, est fortement concurrencée au niveau international non seulement par les pays de l'OCDE mais aussi par l'Asie émergente. L'argument de proximité s'érode, alors que la demande en France stagne. Ils sont de surcroît, pour certains d'entre eux, confrontés à la contrainte carbone (automobile, chimie, sidérurgie) qui a un impact sur les prix et les préférences des consommateurs. Leur capacité technologique dont témoigne leur budget de R & D et l'orientation déjà servicielle de leurs activités leur permettent, à l'horizon 2030, de recomposer leur activité en faveur de produits et services davantage en prise avec les changements technologiques et la modification des attentes des clients. Leur capacité de préservation de l'emploi est réelle et impose des réallocations intra-sectorielles d'emplois (destruction d'emplois dans les segments les plus matures technologiquement au profit des nouvelles innovations, à l'instar du passage du moteur thermique au moteur électrique). L'horizon de ces transformations, qu'il s'agisse d'innovations technologiques ou du développement de nouveaux services (location ou autopartage dans l'automobile ; vente de surfaces peintes dans la chimie) est lointain : les modes de consommation évoluent très graduellement, de même que les innovations technologiques mettent du temps à s'imposer sur le marché : la voiture électrique par exemple ne représentera que 5 % du parc automobile en 2030. Au total, le solde net d'emplois reste négatif.

Les secteurs vulnérables, fortement exposés à des baisses d'emplois et à la concurrence internationale des pays à bas coûts se caractérisent soit par une production à maturité technologique, très fragmentée au niveau international, soit par des prestations de services où la proximité des clients n'est pas indispensable et qui

ne nécessitent pas une main-d'œuvre disposant de qualifications spécifiques. La plupart des services en ligne et les centres d'appels sont dans cette configuration, de même que le secteur textile-habillement (le textile voit ses effectifs presque divisés par deux en 2030) ou l'électronique grand public. À ces activités viennent s'ajouter des secteurs plus technologiques qui subissent à la fois une modification de la demande localisée dans les marchés émergents en expansion, une dépendance à l'égard des ressources naturelles situées ailleurs qu'en France et le coût de transport de matières lourdes ou dangereuses : autant d'éléments qui, outre la contrainte carbone, incitent à se localiser à proximité des gisements de ressources naturelles ou des marchés en expansion. Le raffinage est en pertes structurelles d'emplois et la contrainte carbone devrait affecter négativement les décisions d'investissements en France, renforçant la décline structurelle des emplois constatée dans ce secteur.



Le secteur des équipements et composants électriques et électroniques

Les appareils de transmission et de téléphonie liés aux TIC sont en décroissance constante du fait de la concurrence d'autres pays européens mieux positionnés sur ce segment de marché, tandis que la production de machines de bureau et de matériel informatique est en voie de disparition, au profit de la fabrication de matériel médico-chirurgical et d'orthopédie. La croissance du matériel de mesure est tirée par la fabrication d'instruments de ventilation et de contrôle. Les moteurs électriques, dont la demande est dynamisée par le changement technologique dans l'automobile, sont handicapés par la lenteur de la diffusion du véhicule électrique, par la concurrence des motorisations hybrides et par la récupération, par les constructeurs, d'une partie de ces compétences (fusion-acquisition). Au total, le secteur des équipements électriques et électroniques perd 30 % de ses effectifs d'ici 2030.

Équipements électriques et électroniques

<i>Part de l'emploi dans les sous-secteurs, en %</i>	1990	2000	2007
Machines de bureau et matériel informatique	11,2	14,3	4,0
Moteurs, génératrices et transformateurs électriques	17,6	17,9	19,5
Appareils d'émission et de transmission	23,0	18,1	14,1
Matériel médico-chirurgical et d'orthopédie	14,0	17,4	24,5
Matériel de mesure et de contrôle	34,2	32,2	37,9

Source : INSEE, comptes nationaux

Les composants électriques et électroniques sont encore davantage en déclin et perdent 33 % de leurs effectifs d'ici 2030. S'agissant du matériel électrique, le développement des éco-technologies, en particulier dans le secteur des systèmes de contrôle et de gestion du bâtiment et celui des équipements de distribution basse tension, ne suffit pas à pallier le recul de l'activité. Les composants électroniques sont quant à eux structurellement en déclin du fait de la concurrence de l'Asie émergente.

2.3. Les services opérationnels aux entreprises continuent de bénéficier du processus d'externalisation des entreprises

Avec le conseil et assistance et la R & D, le développement des services opérationnels aux entreprises est la résultante du phénomène d'externalisation et de recentrage sur le cœur de métier. Très marquée dans l'industrie (87 % des entreprises industrielles

font appel à la sous-traitance¹⁾, où elle a permis de forts gains de productivité, la sous-traitance explique en retour le recul de l'emploi industriel au sens strict. Une partie de cet emploi sous-traité se retrouve de fait dans les services opérationnels, qu'il s'agisse de recours au travail intérimaire (à 40 % industriel) ou des activités de service support (nettoyage, fonctions administratives, maintenance, etc.). Cette tendance à l'externalisation se poursuit à l'horizon 2030 même si les marges de progression restent inférieures à celles du passé, la fragmentation du processus de production ayant déjà atteint des niveaux très élevés.

Les services opérationnels aux entreprises, dont une grande partie recouvre l'intérim, bénéficient de ce mouvement et l'amplifient par une offre qui se tourne de plus en plus vers les services et les ménages. Ils contribuent pour 2,1 points à la hausse de l'emploi total et totalisent 9,5 % des effectifs en 2030. Leur progression (+ 27,8 % entre 2010 et 2030) est tirée par la croissance de trois segments d'activité. D'une part, les services de sécurité, de nettoyage, quasiment totalement externalisés par les entreprises, sont très ancrés nationalement par la relation de proximité qu'ils imposent, contrairement aux fonctions administratives (secrétariat, traduction, paie, etc.) et aux centres d'appels dont l'emploi stagne du fait des délocalisations²⁾ et de la concurrence des pays à bas coûts. D'autre part, les services de location progressent fortement en raison de l'augmentation non seulement des locations de véhicules de proximité qui répondent aux nouveaux besoins de mobilité mais aussi des locations d'équipements professionnels ou domestiques, permettant aux entreprises et aux ménages de bénéficier de biens toujours à la pointe technologique. Enfin, la sélection et la fourniture de personnel poursuivent leur hausse de manière modérée du fait d'une demande de travail intérimaire permettant une flexibilité de la main-d'œuvre, y compris dans les services, mais également en raison de l'apparition de nouvelles fonctions « intégratrices », plus qualifiées, nécessitées par une économie plus servicielle (cf. énergéticiens reconvertis dans le diagnostic énergétique dans le bâtiment). Néanmoins, en raison d'un palier atteint dans l'intérim industriel (voir *infra*), le taux de croissance annuel moyen de l'emploi dans ce secteur (1,23 %) est inférieur à celui de la période passée (2,8 % entre 2000 et 2007).

Services opérationnels ou services peu qualifiés aux entreprises*

	1990-1995	1995-2000	2000-2007	en % des sous-secteurs, 2007
Location sans opérateur	2,0%	7,8%	2,9%	4%
Sélection et fourniture de personnel	2,1%	6,2%	2,5%	40%
Sécurité, nettoyage et services divers aux entreprises	4,2%	13,1%	2,3%	52%
Assainissement, voirie et gestion des déchets	0,5%	4,4%	3,3%	5%

* Contributions des sous-secteurs à l'évolution de l'emploi du secteur "services opérationnels".

Source : INSEE

3 ■ Les secteurs protégés d'intermédiation et la construction

Les secteurs d'intermédiation (industries de réseaux, intermédiation logistique, financière ou commerciale) ont en commun de bénéficier d'une proximité à la demande qui demeure un avantage comparatif : ils sont abrités de la concurrence

(1) Perraudin C., Thevenot N. et Valentin J. (2006), « Sous-traiter ou embaucher ? Une analyse empirique des comportements de substitution des entreprises de l'industrie en France entre 1984 et 2003 », *Document de travail du CEE*, n° 78, décembre.

(2) Ce mouvement n'est pas nécessairement irréversible pour des enjeux de qualité.

internationale par le lien direct au consommateur et aux entreprises clientes et/ou protégés de leurs concurrents nationaux par l'existence d'un réseau préexistant qui constitue une barrière à l'entrée (réseaux d'entrepôts pour la logistique/transport ; réseaux d'agences bancaires pour le secteur financier ; réseaux de transport d'électricité, d'eau ou de gaz ; réseaux d'infrastructures numériques pour les télécommunications). En effet, pour de nombreux secteurs industriels ou de services, satisfaire les besoins des ménages ou des entreprises utilisatrices ne nécessite plus un lien direct avec le client, ce qui autorise une délocalisation (services en ligne). À l'inverse, les secteurs qui ont conservé une proximité par rapport à la demande bénéficient pleinement de la hausse de l'activité et de la croissance de la population (voir tableau ci-dessous). Ils contribuent pour 4,4 points à la hausse globale de l'emploi et totalisent 44,7 % des effectifs en 2030.

Variation de l'emploi dans les secteurs protégés d'intermédiation et de la construction

	Variation de l'emploi	Taux de croissance de l'emploi	Contribution sectorielle à l'évolution de l'emploi total	Part dans l'emploi	
	milliers d'ETP	en %	points de %	en%	
	2010-2030			2010	2030
Secteurs protégés d'intermédiation et de la construction	584	6,5	2,2	35,4	35,3
Construction	295	13,4	1,1	8,7	9,2
Finance et assurances	130	16,3	0,5	3,1	3,4
Transports	120	10,7	0,5	4,4	4,6
Poste et télécoms	-95	-22,5	-0,4	1,7	1,2
Distribution	138	4,2	0,5	12,9	12,6
Hôtels et restaurants	55	5,6	0,2	3,9	3,8
Eau, gaz, électricité	-59	-34,9	-0,2	0,7	0,4

Note : ETP = équivalent temps plein.

Sources : INSEE, calculs Centre d'analyse stratégique-NEMESIS

Les industries de réseau et les services d'intermédiation logistique et financière contribuent pour 0,6 point à la hausse des effectifs salariés et représentent 9,2 % de l'emploi total en 2030. Proches de la demande (ménages et entreprises), ils bénéficient d'effets d'échelle liés à leurs infrastructures. On peut néanmoins distinguer en leur sein deux catégories.

Les industries de réseaux nécessitant des infrastructures lourdes (eau, gaz, électricité ; postes et télécommunications) sont contraintes à des efforts de rationalisation liés aux surcoûts environnementaux et à l'entretien du réseau. Bien que plus faiblement technologiques que l'ensemble de l'industrie, elles sont incitées à innover pour améliorer leurs *process*. Leurs gains de productivité restent élevés (notamment dans les télécommunications), en dépit d'un certain ralentissement en l'absence d'innovation de rupture et, dans l'énergie, de la moindre productivité des énergies renouvelables. Malgré une demande croissante (la part des communications dans le budget des ménages double entre 2010 et 2030), la valeur ajoutée des postes et télécommunications s'érode en raison de la compression des marges qui résulte de l'intensification de la concurrence. Dans le secteur énergétique, l'amélioration sensible de l'intensité énergétique induit une stagnation relative de la demande (la part dans le budget des ménages de l'électricité reste constante), tandis que l'inflation des

matières premières et des intrants intermédiaires affecte négativement la valeur ajoutée produite. L'emploi décroît au cours de la période dans ces secteurs.

Les services d'intermédiation logistique (transports) et financière (finance et assurance) sont beaucoup moins capitalistiques et profitent d'une demande croissante des entreprises et des ménages :

- les services de transport sont notamment avantagés par la fragmentation de la chaîne de valeur des entreprises qui implique une circulation toujours plus importante des composants et des produits finis, et par la demande de services de mobilité des ménages. Leur productivité est moindre qu'auparavant en raison des faibles marges de gains organisationnels liés à la gestion optimale des flux sur lesquels des progrès considérables ont été accomplis par le passé (nombre de conducteurs par poids transporté ; taux de remplissage passagers et marchandises qui ne sont pas extensibles à l'infini). En outre, la nécessité d'acheminer les marchandises sur de plus courtes distances et en des lieux plus éclatés du fait d'une modification de la distribution qui favorise le commerce de proximité n'est pas davantage favorable à des économies d'échelle. La valeur ajoutée dans ces services est également fortement entamée par la hausse du prix des carburants (qui pèsent pour 19 % dans les consommations intermédiaires du transport routier en 2030, mode de transport de fret le plus fréquent) et de l'électricité (pour le ferroviaire en particulier). Ils créent au total moins d'emplois que les secteurs de la finance et des assurances même si, étant donné la taille du secteur (4,6 % des effectifs employés en 2030), cette hausse contribue fortement à la création totale d'emplois (+ 0,5 point de la hausse globale des effectifs) ;
- le secteur de la finance et des assurances connaît, quant à lui, une forte croissance de l'emploi tirée par la demande des entreprises et des ménages. Les nouvelles normes prudentielles accroissent les coûts d'intermédiation, relèvent les besoins de couverture et aboutissent à faire de l'intermédiation financière un service à plus haute valeur ajoutée que par le passé. Les outils numériques permettent d'externaliser et d'automatiser une partie des services, voire de les délocaliser, mais la proximité avec la clientèle reste déterminante. Ils autorisent également des gains de productivité élevés. La finance est en effet le secteur le plus intensif en TIC : ses consommations intermédiaires en services informatiques atteignent 30 % de sa consommation en services aux entreprises (moyenne 2000-2007). La finance n'est sans doute pas parvenue au bout de son processus d'innovation de produits et de *process*. Des marges existent en la matière (meilleure intégration des marchés de titres européens ; potentiel de développement de certains segments comme celui du capital investissement en Europe ; finance solidaire et micro-crédit ; etc.).

Les activités commerciales (commerce de détail et de gros, commerce et réparation automobile) restent très dynamiques au cours de la période, ce qui traduit le rôle croissant de la distribution dans l'activité économique et la valeur ajoutée des produits. Le commerce et la réparation automobile sont les seuls secteurs commerciaux à connaître une baisse de l'emploi en raison d'une érosion relative des achats de véhicules particuliers et professionnels (progression des modes de transport alternatifs à la route) ou d'un arbitrage favorable aux petites cylindrées lié à la hausse du prix du carburant.

Les gains de productivité sont plus importants dans le commerce de détail que dans le commerce de gros, d'où une progression de l'emploi plus importante dans ce

dernier secteur (hausse de 10,4 % entre 2010 et 2030 contre 2,5 % dans le commerce de détail). Alors que le commerce de gros a déjà connu une forte rationalisation logistique de la gestion des flux grâce aux outils numériques, la distribution est à l'aube d'une transformation majeure où la segmentation des clients devrait autant passer par le développement de l'e-commerce que par les commerces de proximité, autorisant à la fois une plus forte valeur ajoutée et une rationalisation des modes de gestion de la vente. Ces deux tendances ont des effets contradictoires sur l'emploi, la dématérialisation de la vente lui étant défavorable, le développement de magasins spécialisés de plus petite taille impliquant au contraire un personnel plus nombreux. On estime, dans le compte central, que la première tendance l'emporte sur la seconde. Pour preuve, selon une récente enquête du Credoc, les décideurs de la distribution estiment que la part de l'e-commerce pourrait atteindre 24 % en 2020, contre 13 % en 2010, grâce notamment aux *smartphones*.

L'hôtellerie, la restauration et les cafés bénéficient de l'attractivité touristique de la France, toujours irriguée par les déplacements des Français mais aussi par des visiteurs étrangers de plus en plus nombreux du fait de la hausse du niveau de vie dans les pays émergents fortement peuplés, en tout premier lieu la Chine. Ils se caractérisent par la faible qualification de leurs emplois et par une forte saisonnalité en dehors des espaces urbains. Le ralentissement de la productivité du secteur depuis les années 2000 étant essentiellement dû à la baisse de la durée du travail et du coût relatif du travail peu qualifié (allègement de charges et baisse de la TVA), les gains de productivité du secteur reprennent au rythme antérieur (supérieur à 0,1 % dans les années 1990) essentiellement grâce à l'hôtellerie qui optimise ses taux d'occupation à travers l'*e-sourcing* et connaît, face à la concurrence des autres formes d'hébergement (chambres d'hôtes, gîtes, location, campings), une nouvelle phase de concentration, au profit des grandes chaînes hôtelières.

Le secteur de la construction et les activités immobilières (bâtiment, travaux publics, promotion et location immobilières) sont fortement créateurs d'emploi du fait de l'investissement des ménages et des entreprises tant dans les bâtiments neufs que dans les travaux d'entretien-rénovation (*voir tableau suivant*). Le secteur de la construction bénéficie d'un prix élevé du foncier et de la location, soutenu par la croissance de la population (bonne tenue de la fécondité) et par de nouveaux besoins (baisse de la taille des ménages impliquant une multiplication des logements ; nouvelles fonctionnalités du bâtiment adapté à une population vieillissante ; exigences de rénovations thermiques). La forte valeur ajoutée des activités immobilières explique en particulier les gains en emplois réalisés en vingt ans dans la promotion et la gestion immobilière, alors même que la gestion se complexifie avec les nouvelles fonctionnalités et réglementations des bâtiments impliquant des compétences additionnelles. Dans la construction *stricto sensu*, l'emploi s'accroît de 0,4 % par an et la bonne tenue de l'emploi du secteur est contrebalancée par un nouveau cycle de productivité liée à l'industrialisation des filières. Les besoins en main-d'œuvre dans l'entretien-amélioration du bâtiment sont compensés par le développement de composants produits en usine (filiale dite « sèche »), qui peuvent être des façades, des structures métalliques ou en bois, assemblés sur place ensuite et nécessitant une main-d'œuvre moins nombreuse.

Évolution de l'emploi dans la construction et l'immobilier

En %

	Évolution de l'emploi	Part de l'emploi		Gains de productivité
		2010	2030	par an
Bâtiment	9,1	6,5	6,6	1,7
Travaux publics	6,2	1,1	1,1	1,7
Promotion et gestion immobilières	50,1	0,9	1,2	1,0
Location immobilière	24,2	0,3	0,3	1,0

Source : *Calculs Centre d'analyse stratégique-NEMESIS*

Les dynamiques d'emploi selon les scénarios

Par rapport aux tendances manifestées dans le scénario contraint, **la recomposition sectorielle de l'emploi s'opère de façon nettement différenciée dans les deux autres scénarios**. Dans le scénario cible, l'emploi progresse plus fortement et de manière plus homogène ; il est davantage tourné vers les secteurs à fort potentiel de développement. Dans le scénario de crise, il se rétracte fortement dans les secteurs industriels et les services aux entreprises qui sont les plus productifs dans l'économie française. De ce fait, on assiste à un déversement de l'emploi dans les services peu productifs (hôtellerie-restauration, commerce) où domine l'emploi peu ou moyennement qualifié.

Les sentiers contrastés de croissance des scénarios alternatifs induisent des dynamiques d'emploi sectoriel hétérogènes non seulement entre les scénarios, mais également d'une sous-période à l'autre, selon la nature de l'impact global issu des différents chocs simulés dans les variantes.

Ainsi, dans le scénario cible, les réallocations des facteurs de production, très sensibles à la distorsion des prix relatifs induite par la taxe carbone, sont plus intenses en début de période et se traduisent par des créations plus faibles d'emplois, en particulier dans les secteurs de la construction, de la distribution et de l'automobile. Les délais de maturation liés au processus d'innovation impliquent par ailleurs une montée en puissance des secteurs technologiques aboutissant, après 2020, à de fortes créations d'emplois dans ces secteurs.

Dans le scénario de crise, les chocs négatifs se conjuguent pour déprimer durablement l'activité au cours de la décennie 2010-2020, pesant de manière significative sur l'emploi dans tous les secteurs. L'effet-revenu, lié à la baisse des importations en énergie combustible et en matières premières, stimule de manière temporaire l'activité entre 2020 et 2025, entraînant d'une part de plus fortes créations d'emplois dans les secteurs qui dépendent pour leurs débouchés de la consommation finale des ménages (distribution), et ralentissant d'autre part les destructions d'emplois dans les secteurs intensifs en énergie combustible.

Si la hiérarchie des secteurs destructeurs et créateurs d'emploi n'en sort pas bouleversée (*voir tableau suivant*), les sentiers contrastés de croissance des scénarios modifient substantiellement la composition et la qualité sectorielle de l'emploi.

La sensibilité des activités aux variations macroéconomiques est en effet très hétérogène.

Deux types de secteurs manifestent une forte résilience aux chocs récessifs :

- les services d'utilité collective ou liés à la personne, de même que les industries agroalimentaires, sont relativement insensibles au recul de l'activité et leur emploi

est stable en période de crise. La dynamique des premiers est dépendante de la structure démographique et de la progression du revenu, tandis que la faible exposition à la concurrence internationale et la satisfaction de besoins primaires prémunissent les seconds des épisodes récessifs ;

- les industries de réseau et les services d'intermédiation logistique et financière sont faiblement touchés par la crise. L'entretien du réseau (infrastructures, agences, entrepôts) et une demande difficilement substituable limitent les ajustements de l'emploi.

La construction et l'industrie sont, en revanche, les plus affectées négativement et positivement par les inflexions de la croissance :

- la construction et les activités immobilières sont traditionnellement des secteurs très sensibles aux retournements conjoncturels et souvent même des moteurs du cycle compte tenu de leur réactivité aux conditions de financement et aux anticipations de prix et de revenu des agents. Dans le scénario de crise, ces secteurs pâtissent du ralentissement de la demande mondiale (qui affecte négativement le revenu des ménages et les projets d'investissement des entreprises) et du renchérissement du coût du capital. Les dépenses de rénovation thermique sont également largement différées dans ce scénario. Réciproquement, ce sont aussi les secteurs qui bénéficient fortement d'une croissance plus élevée de l'activité, dans la mesure où elle permet de solvabiliser les besoins nouveaux ;
- l'industrie et les services qui lui sont associés (conseil et assistance, R & D, services opérationnels) réagissent également fortement aux chocs positifs et négatifs. L'impact récessif de la perte de compétitivité affecte l'ensemble de ces segments d'activité fortement internationalisés, y compris les champions à l'exportation (aéronautique, pharmacie). Le scénario cible force en revanche les contrastes : l'accroissement de l'innovation avantage essentiellement les activités de haute gamme et de haute technologie (chimie, équipements électriques et électroniques) et accélère le déclassement des industries qui ne disposent pas d'avantages comparatifs fondés sur la qualité par rapport à leurs concurrents internationaux (textile, métallurgie, industries mécaniques), ou qui s'orientent vers des activités plus servicielles (automobile).

Enfin, deux secteurs, le tourisme (hôtel-restaurant) et la distribution (hors commerce et réparation automobile), créent plus d'emplois dans les deux scénarios de crise et soutenable, voire même davantage dans la crise. Mais alors que dans le scénario cible, c'est l'enrichissement des services et la qualité supérieure des prestations plus adaptées aux besoins segmentés des clients qui dopent l'activité et l'emploi, dans la crise, ce sont les stratégies *low cost* qui se développent sur la base d'un emploi peu qualifié et morcelé pour profiter de la surévaluation de l'euro.

Évolution de l'emploi sectoriel dans les trois scénarios, 2010-2030

	Contraint		Cible		Crise	
	Variation de l'emploi (milliers)	Taux de croissance de l'emploi (%)	Variation de l'emploi (milliers)	Taux de croissance de l'emploi (%)	Variation de l'emploi (milliers)	Taux de croissance de l'emploi (%)
Services à la personne et d'utilité collective	721	10,2	826	11,7	661	9,4
Activités récréatives, culturelles et sportives	158	24,0	178	26,9	161	24,4
Services personnels et domestiques	206	26,1	238	30,1	203	25,7
Education	142	8,2	173	10,1	140	8,1
Santé	116	8,1	134	9,4	111	7,8
Action sociale	337	19,5	341	19,8	290	16,8
Services généraux de l'administration centrale	-238	-10,9	-238	-10,9	-244	-11,2
Industrie et services aux entreprises	508	7,5	669	9,9	409	6,1
<i>dont : secteurs technologiques et de gamme</i>	440	16,3	546	20,2	389	14,4
Industries de la viande et du lait	21	10,7	40	20,8	23	12,0
Autres IAA	28	7,8	58	16,5	32	9,1
Edition, imprimerie, reproduction	11	6,6	20	11,6	9	5,0
Pharmacie, parfumerie et entretien	11	15,3	18	24,8	8	11,6
Aéronautique, constr. Navale et ferroviaire	-15	-12,7	-11	-9,8	-17	-14,5
Conseils et assistance	345	22,3	385	24,9	299	19,3
R&D	39	16,0	35	14,5	34	14,0
<i>dont: secteurs en déclin ou en renouvellement</i>	-490	-23,3	-482	-22,9	-520	-24,7
Textile, habillement, cuir	-53	-40,7	-61	-47,3	-56	-42,9
Equipements du foyer	-62	-38,0	-61	-37,6	-61	-37,8
Equipements et composants électriques et électroniques	-84	-28,3	-74	-25,0	-85	-28,7
Automobile	-47	-27,0	-51	-29,2	-49	-28,2
Equipements mécaniques	-111	-27,9	-111	-27,9	-122	-30,8
Produits minéraux	-37	-25,4	-38	-26,1	-40	-27,2
Bois et papier	-25	-17,3	-21	-14,6	-25	-17,7
Chimie, caoutchouc, plastique	-18	-7,6	-12	-4,9	-19	-7,9
Métallurgie et transformation des métaux	-51	-13,2	-50	-12,8	-60	-15,4
Combustibles et carburants	-3	-11,0	-4	-16,2	-3	-12,2
<i>dont: services opérationnels</i>	558	27,8	605	30,1	541	26,9
Secteurs protégés d'intermédiation et de la construction	584	6,5	729	8,1	611	6,8
Construction	295	13,4	322	14,6	187	8,5
Finance et assurances	130	16,3	152	19,1	117	14,7
Transports	120	10,7	182	16,2	130	11,7
Poste et télécoms	-95	-22,5	-97	-22,9	-93	-21,9
Distribution	138	4,2	135	4,1	251	7,7
Hôtels et restaurants	55	5,6	96	9,8	79	8,1
Eau, gaz, électricité	-59	-34,9	-62	-36,5	-62	-36,3

Source : Calculs Centre d'analyse stratégique-NEMESIS

1 ■ Une faible sensibilité des services à la personne et d'utilité collective aux inflexions de la croissance

Les services d'utilité collective et liés à la personne progressent dans le scénario cible et se maintiennent dans la crise.

Dans le scénario cible, l'accent mis sur les dépenses de loisirs et de bien-être stimule l'emploi dans les services d'utilité collective ou liés à la personne (éducation, santé, action sociale, services personnels et domestiques, activités récréatives, culturelles et sportives). Ce sont 648 000 emplois supplémentaires dans l'éducation, la santé et l'action sociale, 238 000 dans les services personnels et domestiques, et 178 000 dans les activités récréatives, culturelles et sportives. La dynamique des services

d'utilité collective est libérée par la moindre contrainte pesant sur les finances publiques après 2017, ce qui permet de renforcer l'emploi public direct et indirect dans ces secteurs. Cette hausse de l'emploi témoigne également, dans un contexte de croissance restaurée, d'une préférence collective pour le maintien d'une forte protection sociale. Cet accroissement de la redistribution ne nuit pas aux services personnels et domestiques qui sont plutôt complémentaires des dispositifs de protection sociale et bénéficient de la hausse du revenu global des ménages. Ce secteur crée davantage d'emploi, en particulier dans les services d'aide à la vie quotidienne (ménage, bricolage) et les services aux personnes âgées, approfondissant les tendances actuelles : la moitié des ménages consommateurs de services à la personne se compose aujourd'hui de retraités, âgés de 70 ans ou plus. En revanche, les services d'aides à la famille progressent moins dans la mesure où ils sont davantage assurés par les services collectifs. Dernier secteur d'utilité collective fortement créateur d'emploi, les nouveaux besoins dans les activités récréatives, culturelles et sportives (intérêt pour l'environnement, pour le multimédia, demande d'activités culturelles et sportives pour les jeunes retraités) sont solvabilisés non seulement par la hausse du revenu mais aussi par le maintien d'un haut niveau de subventionnement public.

Dans tous ces secteurs, les effectifs sont non seulement plus nombreux mais aussi mieux formés que par le passé. Cette évolution de la qualification des personnels est sensible dans les services domestiques où elle est traditionnellement faible. La hausse du revenu des ménages et leur demande de prestation de qualité incitent à un recrutement plus exigeant que par le passé. La hausse de la qualification dans les services domestiques permise par une hausse salariale traduit également la poursuite d'une progression de la légalisation du travail à domicile. Les incitations fiscales encouragent en particulier l'emploi déclaré et permettent aux structures intermédiaires de recruter des personnels plus qualifiés et de former davantage les effectifs déjà employés. La qualité de la main-d'œuvre dans les services d'utilité collective, déjà forte, est elle aussi accentuée du fait d'une meilleure rémunération.

Le scénario de crise ne laisse pas apparaître de dégradation de l'emploi dans ces secteurs dont la partie marchande est abritée de la concurrence internationale, et étroitement liée à la dynamique de la consommation finale des ménages. L'emploi se maintient dans les loisirs récréatifs, culturels et sportifs, ainsi que dans les services personnels et domestiques. Il reste également inchangé dans l'éducation, l'action sociale et la santé. Même si c'est un secteur où les emplois dépendent en partie de financements publics, les activités récréatives, culturelles et sportives sont particulièrement contra-cycliques (c'est l'un des secteurs qui a le mieux résisté dans la crise de 2008-2009, continuant à créer des emplois marchands). Les ménages arbitrent en faveur de dépenses de loisirs éphémères au détriment d'autres dépenses plus onéreuses et plus durables. Les services à la personne, dépendant du revenu des ménages, sont en général plus affectés par les épisodes récessifs (la croissance de leur emploi est plus faible dans le scénario de crise jusqu'en 2020 mais se redresse ensuite). Enfin, les difficultés budgétaires accentuées dans le scénario de crise devraient également pénaliser les services d'utilité collective. L'ajustement se fait néanmoins essentiellement par les salaires, le poids des frais de personnels dans la valeur ajoutée de ces services étant prépondérant (supérieur à ce qu'il est dans les autres services) et les restrictions de poste dans la fonction publique ayant atteint un seuil. La qualité des emplois créés de même que l'attractivité pour ces filières s'en ressentent négativement.

2 ■ La forte réactivité de l'industrie et des services aux entreprises aux variations macroéconomiques et aux incitations publiques

L'industrie et les services aux entreprises s'avèrent particulièrement sensibles aux conditions générales de la croissance. Ils sont fortement internationalisés ou liés au sort des firmes exportatrices (services), et dépendent de l'investissement pour un renouvellement qui conditionne leur survie. Les risques pesant sur le coût du capital et d'érosion de la compétitivité et de la demande mondiale atteignent les ressorts de leur activité. À l'inverse, toute incitation publique visant à préserver les investissements d'avenir et à limiter l'augmentation du coût du capital leur est particulièrement favorable. L'industrie est à cet égard la plus vulnérable et la plus réactive, en particulier dans les segments technologiques haut de gamme.

2.1. Les secteurs technologiques ou de gamme, fers de lance de la stratégie d'innovation et de la présence française à l'étranger, demeurent toutefois vulnérables aux chocs externes

Les secteurs industriels technologiques et de gamme voient leur part dans la valeur ajoutée de l'industrie progresser dans tous les scénarios. Cette régularité reflète leur caractère structurel de moteurs de spécialisation, dans un contexte où la compétition internationale se gagne désormais sur l'immatériel. Secteurs cognitifs où le rôle de l'investissement en capital humain est décisif dans la création de valeur et constitue une barrière à l'entrée pour les concurrents des pays émergents, ils demeurent les fers de lance de la présence française à l'étranger. Fortement implantés sur les marchés internationaux, ils subissent plus fortement que le reste de l'industrie la dégradation de la compétitivité et l'érosion de la demande mondiale dans le scénario de crise. Ce sont également ces secteurs qui sont les principaux bénéficiaires d'un surcroît d'innovation favorisé par des incitations publiques et un contexte macroéconomique stabilisé dans le scénario cible.

Ce fort impact sur l'activité des ressorts et des variations de la croissance a des répercussions sur la spécialisation même de ces secteurs hautement technologiques. À la stratégie exploratoire déployée dans le scénario cible, qui stimule l'accumulation de capital humain et la conquête de parts de marchés dans des domaines émergents, s'oppose, dans le scénario de crise, une politique défensive de maintien de la rente (technologique ou de gamme) mise en œuvre par les grandes entreprises fortement internationalisées. Cette stratégie défensive ne semble pas empêcher, dans le scénario de crise, une érosion des parts de marchés de ces secteurs vulnérables aux chocs extérieurs.

Le scénario cible voit dès lors l'émergence d'un positionnement fort de la France dans les secteurs de pointe, qui déploient une stratégie de *compétitivité technologique* associant un renouvellement dynamique de leurs produits à la conquête de nouveaux marchés. Tirée par l'accroissement des efforts de R & D, l'amélioration de leurs performances autorise une meilleure capitalisation de l'investissement immatériel, que ce soit à travers le recrutement d'un personnel plus qualifié maîtrisant le maniement de connaissances tacites ou à travers le dépôt de brevets. Organisés en *clusters* regroupant laboratoires et entreprises, ces secteurs bénéficient d'externalités de connaissance liées à la proximité géographique, en particulier dans des domaines de

recherche de pointe, proches de la recherche fondamentale¹, tels que les *nanotechnologies* et les *biotechnologies*. Les applications potentielles des innovations dans ces domaines étant plus diversifiées et les entreprises engagées dans une dynamique intense de renouvellement des produits, le scénario cible pourrait ainsi voir l'émergence d'un positionnement technologique fort de la France sur des segments qui renouvellent les domaines de recherche.

À l'inverse, les risques macroéconomiques identifiés dans le scénario de crise pèsent lourdement sur les performances des secteurs fortement technologiques et haut de gamme. Largement internationalisés et de ce fait exposés à la fois aux fluctuations de change euro/dollar (voir le cas d'Airbus en concurrence avec Boeing) et aux risques de ralentissement de la demande mondiale, ils subissent une érosion de leurs parts de marché à l'international. Le secteur pharmaceutique crée alors 3 000 emplois de moins que dans le scénario contraint (soit un niveau d'emploi inférieur de 3,6 % à celui du compte central), et l'aéronautique 2 100, chiffres élevés rapportés aux effectifs de ces secteurs.

Pour répondre à cette érosion, les entreprises de ces « champions à l'exportation », privilégient une stratégie défensive, avec le recentrage de leur portefeuille d'activités à l'exportation sur leur cœur de produit² ; elles délaissent en partie le développement de produits nouveaux et restreignent ainsi le segment de marché sur lequel elles peuvent accroître leurs avantages comparatifs. La spécialisation à l'exportation de la France est par conséquent moins diversifiée que dans le scénario contraint, et les entreprises exportatrices ne parviennent pas à saisir toutes les opportunités de développement sur les segments nouveaux de pointe, à l'instar des biotechnologies et des nanotechnologies. Elles se spécialisent sur quelques niches technologiques, là où elles disposent d'un avantage comparatif assuré, mais peinent à construire un bon positionnement sur de nouveaux segments. Enfin, le renchérissement du coût du capital affecte négativement la démographie des entreprises : il favorise en effet les grandes firmes bien capitalisées au détriment des petites entreprises innovantes en butte à la contrainte de crédit.

Secteurs de gamme où la marque signale la qualité des produits (les labels et les normes sanitaires dans l'industrie agroalimentaire) et où les habitudes de consommation jouent un rôle normatif dans la sélection des produits, les industries agroalimentaires et le secteur de l'édition créent davantage d'emplois que les secteurs technologiques. Le marché français constituant l'essentiel de leurs débouchés (plus spécifiquement, les ménages dans le cas de l'agroalimentaire, et les entreprises dans le cas de l'édition, imprimerie, reproduction), ils sont peu réactifs aux chocs extérieurs. Aussi les industries agroalimentaires créent-elles plus d'emplois dans le scénario de crise que dans le scénario contraint. À la bonne tenue face au choc négatif de compétitivité durant la décennie 2010-2020 (confirmant par là leur faible sensibilité à l'égard du cycle, déjà observée durant la crise 2008-2009) succède une période de créations d'emplois plus élevées durant la décennie 2020-2030, à la faveur de l'effet revenu positif lié aux termes de l'échange qui stimule la consommation des ménages. Le secteur de l'édition, imprimerie, reproduction souffre, bien que de

(1) Les externalités de connaissance peuvent jouer un rôle inhibiteur sur les innovateurs, en raison du risque d'appropriation de la rente d'innovation par des concurrents. Toutefois, cette configuration concerne davantage la recherche appliquée que dans la recherche fondamentale.

(2) Mayer T., Melitz M. J. et Ottaviano G. I. P. (2011), « Market size, competition, and the product mix of exporters », *NBER Working Paper*, n° 16959, avril.

manière atténuée par rapport aux industries hautement technologiques, du relatif affaiblissement de la demande qui lui est adressée.

Il en va de même des services haut de gamme aux entreprises (R & D, conseil et assistance) qui suivent les tendances à la hausse et à la baisse de l'emploi des industries qui se différencient par la qualité plus que par la technologie. Ils résistent même davantage dans un scénario de crise, dans la mesure où leurs clients ne sont pas tous industriels et que la tendance à l'externalisation des tâches est susceptible de s'accroître pour faire face à la baisse relative de l'activité.

2.2. Les secteurs instables ou vulnérables perdent globalement plus d'emplois dans le scénario de crise et limitent leurs pertes d'emplois dans le scénario cible

Les secteurs industriels de basse et moyenne technologie voient leur part dans l'emploi total régresser dans tous les scénarios. Mais le recul de l'emploi industriel, si l'on exclut les secteurs de haute technologie, est très dépendant des conditions de la croissance et des incitations publiques. Si le durcissement des conditions de financement et la dégradation de la compétitivité et de la demande adressée à la France entraînent dans le scénario de crise une désindustrialisation d'une ampleur comparable à celle des vingt dernières années, il n'en va pas de même dans les deux autres scénarios où ce recul est limité, voire stoppé. Dans un scénario contraint de retour progressif à la stabilité macroéconomique et de maintien d'une demande mondiale forte, les pertes d'emplois sont limitées par l'érosion relative des gains de productivité du fait des très fortes réorganisations passées, par les seuils atteints dans l'externalisation des tâches et par la volonté des secteurs en renouvellement de réinternaliser certaines fonctions stratégiques (sur des nouvelles technologies ou dans la distribution). Elles sont dès lors inférieures à celles enregistrées dans les vingt dernières années pour les secteurs instables ou vulnérables. Cette tendance à la limitation du recul de l'emploi industriel est encore plus marquée dans un scénario où les incitations à l'innovation avantagent les secteurs industriels, plus intensifs en R & D que la moyenne des activités. Dans ce cas, la désindustrialisation est stoppée et l'emploi stabilisé.

Peu de secteurs ne réussissent pas dès lors à se renouveler et à tirer profit soit de la proximité à la demande finale, soit d'une demande de services à plus haute valeur ajoutée, soit d'un surcroît d'innovation : seuls les équipements du foyer, les industries mécaniques et la métallurgie n'y parviennent pas, maintenant une dynamique d'emploi comparable à celle d'un scénario contraint où les conditions de l'innovation et de la demande finale ne sont pas stimulées. Ils ne disposent sans doute pas des ressorts nécessaires pour renouveler leur activité en fonction de la modification de la demande et des changements technologiques. Quant au textile-habillement, il est le seul secteur industriel à pâtir davantage du scénario cible que du scénario de crise, en raison d'une modification des préférences des consommateurs qui lui est défavorable alors même que ses ressorts technologiques sont faibles.

On peut ainsi discerner des dynamiques hétérogènes entre, d'un côté, les secteurs parvenant à se renouveler, grâce à des efforts d'innovation accrus (équipements et composants électriques et électroniques, chimie, caoutchouc, plastiques et, dans une moindre mesure, bois et papier), et de l'autre, des secteurs vulnérables, de technologie faible/moyenne, disposant d'avantages comparatifs réduits, peinant à

faire face à la contrainte carbone ou à la concurrence étrangère (métallurgie, biens d'équipements mécaniques).

Parmi les secteurs en fort renouvellement, la chimie est celui qui tire le plus profit d'un surcroît d'innovation dans le scénario cible (les plus faibles destructions d'emploi parmi les activités instables ou vulnérables) et pâtit le moins d'un scénario de crise, maintenant un volume d'emploi équivalent à celui du scénario contraint. La chimie est en effet avantagée soit par son intensité en R & D quand l'innovation est facilitée, soit par la bonne tenue de ses clients (automobile, pharmacie) qui maintiennent leur activité quand les conditions macroéconomiques sont dégradées. Ce secteur irrigue en effet nombre d'activités industrielles et est fortement tributaire, pour ses débouchés, de la demande de consommation intermédiaire des entreprises résidentes (60 % des emplois du produit), émanant en particulier de l'automobile (8 % des consommations intermédiaires en produits chimiques : essentiellement des matières plastiques et caoutchouc pour les pneumatiques), de l'industrie pharmaceutique (8 %), des exploitants agricoles (7 %, engrais chimiques) et des entrepreneurs du bâtiment (5 %).

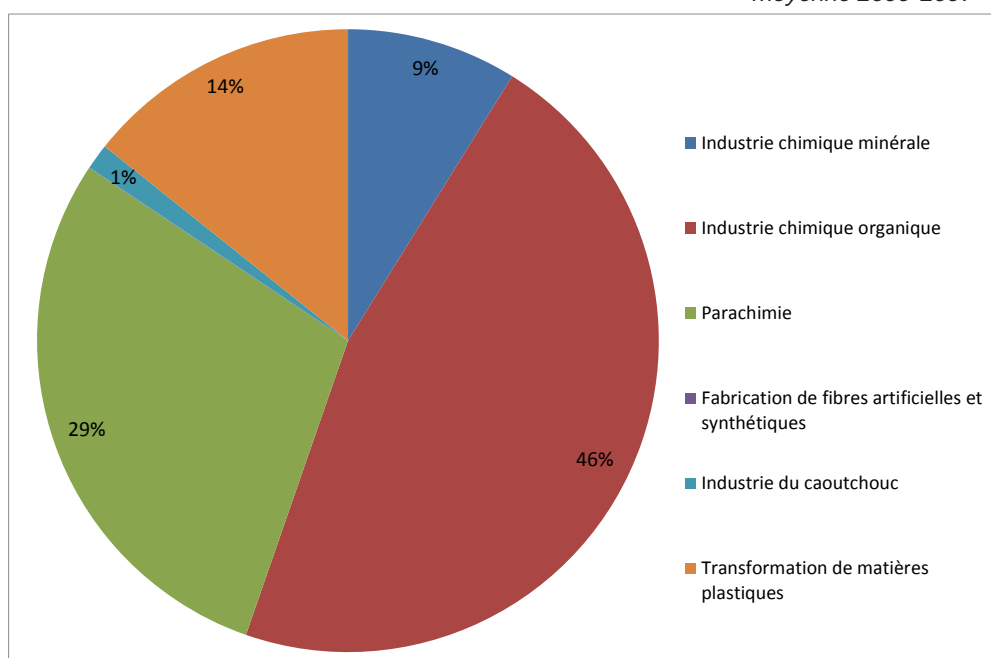
Quel que soit le scénario retenu, les dynamiques intersectorielles suggèrent que le renouvellement du secteur de la chimie devra transiter par des reconversions d'emplois de la chimie lourde (pétrochimie) vers la chimie de spécialité (gaz industriels, pigments, silicone...) et la chimie fine (arômes et colorants). Ces recompositions sont imposées par deux facteurs convergents :

- la contrainte carbone et le renchérissement du prix du pétrole devraient affecter négativement le secteur de la transformation des matières plastiques qui occupe encore aujourd'hui près de 60 % des effectifs de l'industrie chimique en France ;
- la modification de la demande des clients intermédiaires moins consommateurs de matières plastiques devrait aller dans le même sens. Pour exemple, le secteur de la pharmacie, parfumerie et produits d'entretien, est fortement consommateur de produits chimiques (18 % du total des consommations intermédiaires), mais seuls 14 % correspondent à la transformation des matières plastiques, contre près de la moitié provenant de la chimie organique, et plus du quart de la parachimie (*voir graphique suivant*).

À l'inverse, les secteurs de biens d'équipements mécaniques et la métallurgie peinent à se renouveler, détruisant davantage d'emplois dans le scénario de crise, et ne profitant que de manière modérée des efforts d'innovation dans le scénario cible. Ces deux secteurs, approvisionnant l'ensemble du tissu productif en matériaux et équipements, sont très sensibles aux chocs transversaux qui affectent le tissu productif français : ils pâtissent ainsi fortement du ralentissement de la demande mondiale, tandis que leur contenu technologique de faible/moyenne gamme ne leur permet pas de se différencier sur les marchés internationaux. Ils sont confrontés à une forte concurrence émanant soit des pays émergents sur les segments d'activité où les processus de fabrication sont très standardisés, soit des pays avancés sur les produits de plus haut de gamme (Allemagne pour les machines-outils).

Parts des consommations intermédiaires en produits « chimie, caoutchouc, plastique » par le secteur de la pharmacie

moyenne 2000-2007



Source : INSEE

Le secteur de la métallurgie, fortement capitalistique et en concurrence croissante avec les pays émergents, peine à modifier sa combinaison productive de manière à regagner en compétitivité face à ces derniers : dans un tel contexte, les innovations de procédés, nécessaires par ailleurs pour faire face au renchérissement tendanciel du prix de l'énergie, ne seront pas suffisantes pour combler l'écart de coût de production entre la France et les pays émergents¹. Bien que le secteur regroupe, pour une part importante, des activités de première transformation, certains segments, tels les services industriels du travail des métaux (usinage : décolletage, mécanique industrielle) dont les usages sont spécifiques, maintiennent leur activité.

Les équipements mécaniques subissent, quant à eux, la concurrence sur le segment de la fabrication de machines, notamment de la part des voisins européens (Allemagne en tête), tout en maintenant des activités de fournisseurs spécialisés pour certains équipements. Ces derniers offrant peu de marge à la standardisation et aux effets d'échelle associés, ils demeurent, dans une certaine mesure, à l'abri de la concurrence des importations. En particulier, la fabrication d'éléments en métal pour la construction, ainsi que la chaudronnerie, fournissent des produits à usage spécifique difficilement substituables.

(1) Lelarge C. et Nefussi B. (2011), « Les stratégies de portefeuille de produits des entreprises industrielles françaises face à la concurrence des pays à bas coût de production », *Économie et Statistique*, n° 435-436, mars.

3 ■ Un bilan très contrasté concernant les secteurs abrités

Alors que les secteurs abrités de la concurrence mondiale apparaissent les plus résistants dans un sentier de sortie de crise, dans une économie moins industrialisée tirée par ses ressorts internes et la consommation des ménages, les inflexions de la croissance modifient sensiblement cette vision. Si l'ensemble de ces activités marchandes restent créatrices nettes d'emplois à 2030 quel que soit le scénario, elles manifestent des sensibilités très différentes aux conditions macroéconomiques. *In fine*, la composition sectorielle de l'économie s'en trouve significativement altérée.

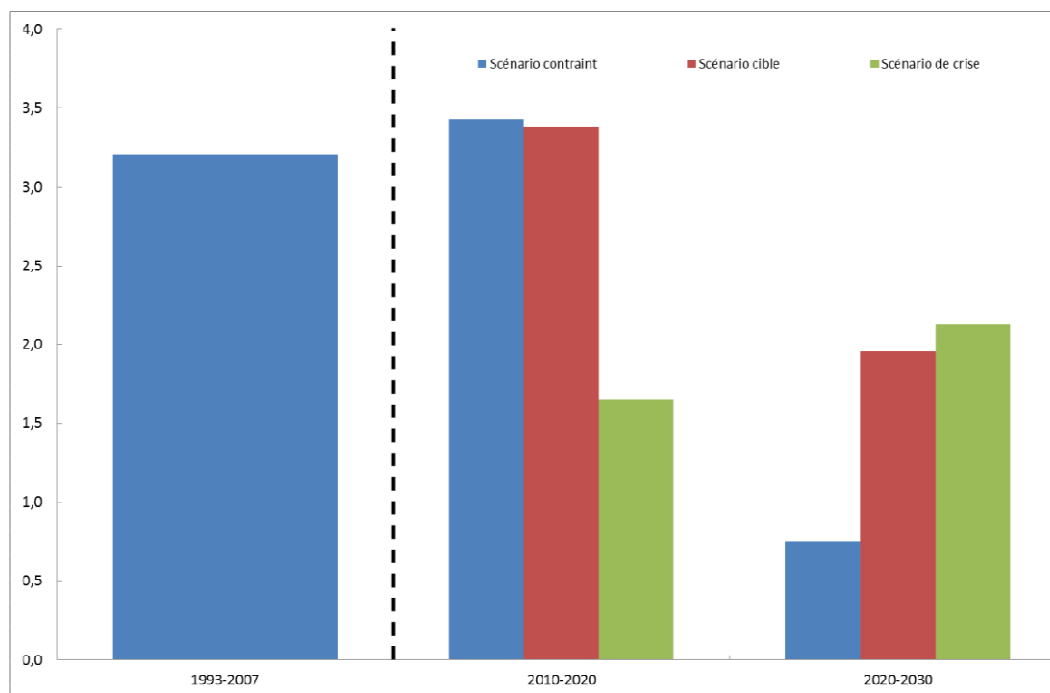
3.1. Le BTP et l'immobilier sont les secteurs les plus durement affectés par le scénario de crise

C'est dans les secteurs de la construction et les services associés (promotion et gestion immobilière) que l'on enregistre les plus grands écarts d'emploi entre les scénarios. Dans le scénario de crise, l'ensemble de ces secteurs crée près de moitié moins d'emploi que dans le scénario cible. Pourtant abritée de la concurrence internationale, la construction apparaît extrêmement vulnérable et réactive aux conditions de la croissance, plongeant aussi fortement que les secteurs industriels sous l'effet de la rétractation de l'activité et profitant de l'embellie permise par un contexte économique stable et favorable à l'innovation et à l'environnement.

Dans un scénario où les risques pesant sur la croissance française dégradent les performances des activités, le bâtiment perd ainsi 3,7 % de ses effectifs, les travaux publics 6,8 %, la promotion immobilière 6,7 %. Le BTP subit très durement l'impact de la baisse de l'investissement des ménages, des entreprises et de l'État dont les dépenses sont grevées par le coût de l'ajustement budgétaire (*voir graphique suivant*). La promotion et la gestion immobilière sont en retour fortement affectées par cette rétractation de l'investissement immobilier. Dans ce scénario, les dépenses de rénovation sont elles aussi largement différées, qu'il s'agisse de travaux d'efficacité énergétique ou d'adaptation des bâtiments à des nouveaux besoins (confort, santé).

Dans le scénario cible à l'inverse, les tendances identifiées dans le scénario contraint sont amplifiées. L'investissement des ménages dans l'immobilier s'accroît, en fin de période, de 12 % par rapport au scénario contraint, en raison de la hausse de la valeur ajoutée des logements désormais de meilleure qualité et ayant adopté de nouvelles fonctionnalités. L'augmentation du revenu des ménages leur permet de financer davantage la réhabilitation-rénovation des logements. Contrairement au scénario contraint, les objectifs du Grenelle de l'environnement fixés en matière d'efficacité énergétique dans le bâtiment peuvent dès lors être pleinement réalisés. Il en va de même de l'adaptation des logements au vieillissement de la population comme à la hausse de la cohabitation du fait de l'augmentation de la population étudiante et de la baisse de la taille des ménages.

Taux de croissance annuel moyen de l'investissement des ménages dans le logement



Source : Calculs Centre d'analyse stratégique-NEMESIS

Dans les scénarios de crise et de croissance soutenable, les gains de productivité sont supérieurs à celui du compte central. Mais alors que dans la crise, l'industrialisation de la filière s'accélère aux dépens du sur-mesure et de la qualité des prestations conduisant à réduire la main-d'œuvre, dans le scénario cible, elle s'accompagne d'une intégration accrue des activités du second œuvre (par l'intervention directe de fabricants d'éléments de construction sur les chantiers pour l'installation) et par le développement de nouvelles fonctionnalités du bâtiment en lien notamment avec la mobilité et la santé. Dès lors, la hausse de la qualité des prestations et du confort des logements s'accompagne d'un accroissement des compétences requises et d'une polyvalence des métiers conduisant à rehausser le niveau global de qualification. À l'inverse, dans le scénario de crise, l'externalisation s'intensifie de même que le recours à l'intérim favorisant l'amont de la filière (les fabricants de matériaux) au détriment du noyau dur d'emploi dans la construction.

3.2. Les industries de réseau et les services d'intermédiation logistique et financière suivent de manière atténuée les inflexions de la croissance

Les industries d'intermédiation logistique (transports) sont peu affectées par la crise et profitent d'un scénario fondé sur la proximité de la demande finale et l'innovation, tandis que les services financiers et les postes et télécommunications perdent davantage d'emplois dans le scénario de crise. Les industries de réseaux (eau, gaz, électricité) sont relativement insensibles aux inflexions de la croissance.

Dans le scénario contraint, le renchérissement du coût de l'énergie combustible n'affecte que modérément l'emploi dans les transports. En l'absence de technologie

de rupture, la dépendance énergétique du secteur à l'égard de l'énergie combustible diminue pourtant très graduellement (conformément à l'évolution passée), en particulier dans le fret qui représente plus du tiers de l'emploi. La diffusion du véhicule électrique, butant sur la contrainte technologique liée à l'autonomie réduite des batteries, est ainsi marginale à l'horizon de la projection (5 % du parc en 2030), restant cantonnée à l'usage du véhicule sur de courtes distances. Toutefois, le manque de solutions alternatives à la route pour la logistique des entreprises induit une élasticité-prix de la demande de fret suffisamment faible pour que les opérateurs des services de transport puissent maintenir leurs marges, en répercutant la hausse du prix de l'énergie sur le prix de leurs prestations. Enfin, le facteur technologique n'a sur l'emploi qu'un impact marginal dans les transports. D'une part, le métier de conducteur de véhicule implique la pratique de tâches non routinières et non programmables, offrant peu de marge à l'automatisation et expliquant en partie la bonne tenue de l'emploi du secteur. D'autre part, la diffusion des TIC dans la rationalisation de l'organisation des transports étant déjà largement engagée, elle ne stimule guère les gains de productivité à l'horizon de la projection.

Cette tendance est amplifiée ou atténuée par les inflexions de la croissance, sans être toutefois remise en cause (contrairement à d'autres secteurs). Bien que les services de transport investissent peu dans la R & D, ils bénéficient, en effet, des efforts d'innovation réalisés par les secteurs producteurs d'équipements de transport et de la croissance des activités de la distribution dans le scénario cible. L'emploi du secteur est dès lors supérieur de 5 % (+ 61 000) au niveau obtenu dans le scénario contraint en 2030. Dans le scénario de crise, l'emploi régresse dans un premier temps de 0,7 point de pourcentage par rapport au scénario contraint avant de se rétablir après 2020 pour parvenir à un niveau d'emploi légèrement supérieur à l'horizon 2030. La demande adressée au secteur provenant pour près de 60 % des consommations intermédiaires des entreprises et des administrations publiques, la rétractation de l'activité consécutive à la hausse des taux d'intérêt et à la perte de parts de marché des entreprises françaises joue tout d'abord en défaveur du fret et, dans une moindre mesure, du trafic voyageurs (effet revenu). Après 2020 néanmoins, les services de transport profitent de la baisse du prix du pétrole importé.

Les services financiers et d'assurance, grands pourvoyeurs d'emplois dans le compte central, bénéficient aussi fortement que les services logistiques d'un scénario macroéconomique favorable. Alors que la demande des entreprises constitue leur principal débouché (à 80 % dans l'intermédiation financière), ils sont sensibles aux performances globales de l'activité. Mais s'ils profitent d'une croissance plus soutenue, créant 22 000 emplois supplémentaires en 2030 dans le scénario cible par rapport au scénario contraint, ils sont plus vulnérables que la logistique à la dégradation des conditions macroéconomiques.

Parmi les secteurs d'intermédiation, seul **le secteur eau, gaz, électricité perd un peu plus d'emplois dans tous les scénarios**, dans la mesure où les leviers affectant positivement ou négativement le sentier de croissance sont tous défavorables à cette activité. Dans le scénario de crise, ce secteur très capitalistique pâtit de la chute de l'investissement et de la baisse de la demande due à la rétractation des activités industrielles intensives en énergie. Dans le scénario cible, la modification des préférences des ménages et l'effet dissuasif sur leurs arbitrages de l'augmentation du prix relatif de l'essence et du fuel, ainsi que la réduction de la consommation des secteurs industriels fortement consommateurs d'énergie, pèsent fortement sur la demande adressée aux secteurs énergétiques. Quel que soit le scénario, les industries

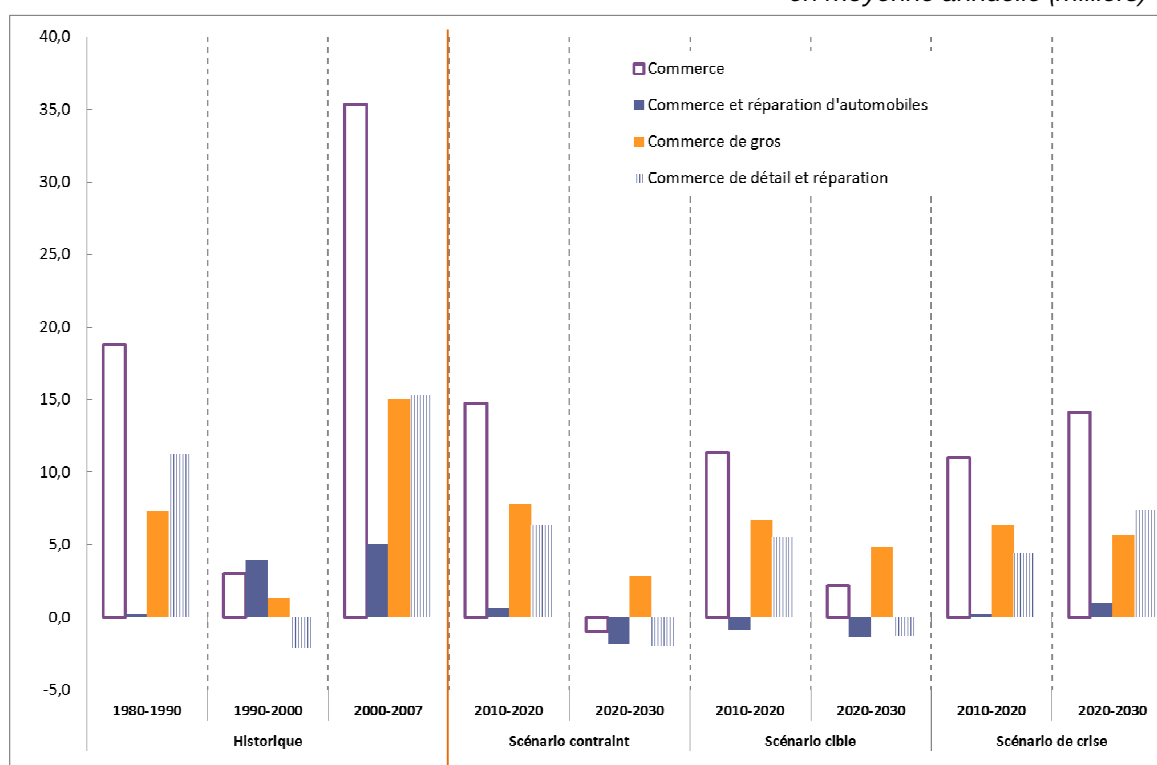
de réseau restent destructrices nettes d'emploi en raison des augmentations du prix de l'énergie, de forts gains de productivité et d'une substitution capital/travail. Activité très peu substituable et très ancrée territorialement, les services de distribution d'eau, de gaz et d'électricité sont relativement insensibles aux inflexions de la croissance. En dépit de chocs qui les affectent dans tous les scénarios, les écarts d'emploi n'excèdent pas 2 points de pourcentage à l'horizon 2030.

3.3. Les secteurs de la distribution et de l'hôtellerie-restauration créent plus d'emplois quel que soit le scénario, avec une différence de composition et de qualité très sensible

Dans la distribution, ce sont le commerce de gros et le commerce de détail qui contribuent le plus aux créations d'emplois (ils pèsent respectivement pour un tiers et la moitié des effectifs du secteur agrégé) dans tous les scénarios, tandis que la tendance d'emploi du secteur de la vente et de la réparation automobile est structurellement orientée à la baisse (*voir graphique suivant*). L'hôtellerie-restauration est avec la distribution le secteur qui bénéficie de plus de créations d'emploi dans les scénarios alternatifs, y compris dans la crise. La composition et la qualité des emplois créés sont néanmoins très différentes selon le sentier de croissance. Alors que dans le scénario de crise, la hausse du coût du capital favorise les petites enseignes bas de gamme, intensives en main-d'œuvre et à *turnover* élevé, et encourage les stratégies *low cost* offrant un service minimum de vente de produits importés à bas coûts, le scénario cible stimule la qualité des emplois appuyée sur le développement de prestations composites, à la fois diversifiées et de proximité.

Évolution de l'emploi dans les secteurs du commerce

en moyenne annuelle (milliers)



Source : INSEE, Calculs Centre d'analyse stratégique-NEMESIS

Commerce et réparation d'automobiles

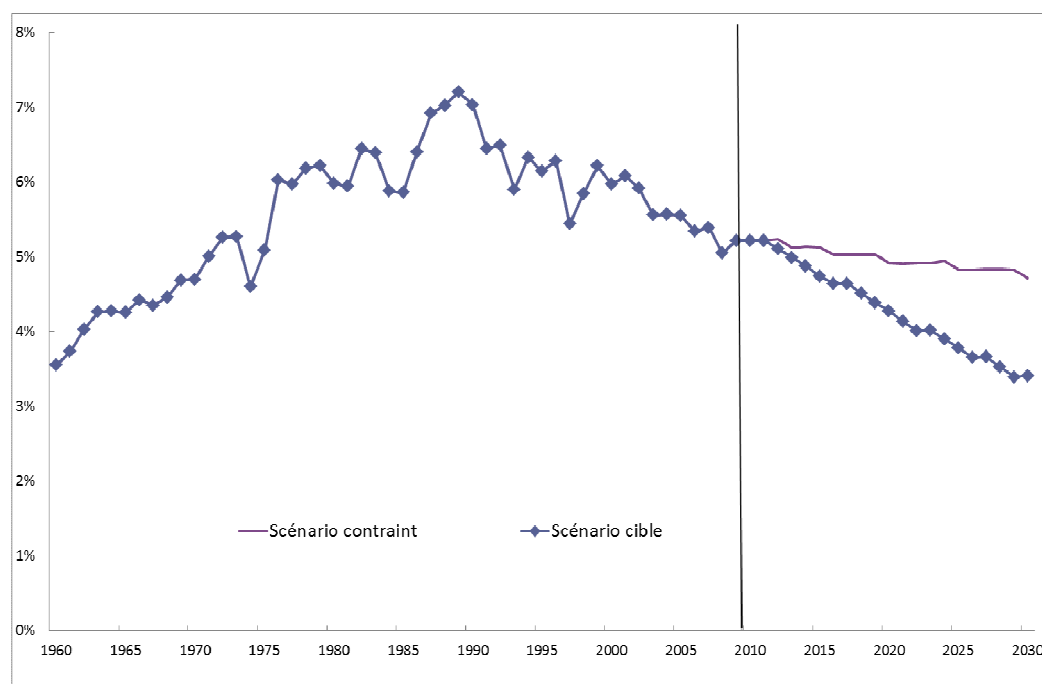
Les concessionnaires, qui représentent près de la moitié des effectifs salariés de ce secteur (52 % en 2007), poursuivent leur tendance au déclin initiée depuis le début de la décennie 2000, en partie au profit de la réparation automobile : sur la période 2000-2007, la vente automobile contribuait pour - 5,4 points de pourcentage à l'évolution du secteur, et la réparation pour + 2,9 %. La part de plus en plus réduite allouée par les ménages à l'achat et à l'entretien de leur véhicule personnel depuis le début des années 1990¹ explique largement la baisse tendancielle de l'activité du secteur sur la période récente (*voir graphique suivant*). Cette tendance se poursuit à l'horizon de la projection dans le compte central, l'augmentation du prix de l'essence à la pompe incitant les ménages à choisir d'autres modes de transport alternatifs au véhicule individuel.

Cette tendance s'accroît dans le scénario cible, tout particulièrement entre 2020 et 2030, à mesure que les préférences des ménages se déplacent d'un mode de consommation par l'achat vers un mode de satisfaction des besoins par l'usage. Par ailleurs, le renchérissement du prix du carburant en raison de l'application d'une taxe carbone est également défavorable au véhicule individuel dans les arbitrages des ménages. Le transfert d'emplois, au sein du secteur, de la vente automobile vers la réparation se poursuit dans tous les scénarios, de manière plus accentuée dans le scénario cible. Même dans ce dernier scénario plus favorable, la moindre appétence des ménages pour l'achat comme pour l'entretien de véhicules individuels, en faveur de l'usage, devrait induire d'importants transferts d'emplois de la vente et réparation de véhicules vers la location de véhicules (incluse dans le secteur des « services opérationnels »).

Dans tous les scénarios, le secteur de la vente et de la réparation automobile voit sa productivité augmenter dans les vingt prochaines années. Cette inversion de tendance (les gains de productivité ayant été négatifs depuis 1990) traduit des services commerciaux de plus grande qualité, plus segmentés et apportant des prestations complexes associant biens et services aux clients. En particulier, l'intégration croissante des activités de ventes et de réparation, à travers notamment la location de véhicules (aux particuliers et aux entreprises), induit une rationalisation permettant des gains de productivité plus élevés que par le passé (optimisation de la durée des véhicules et recyclage notamment). Cette rationalisation est accentuée dans le scénario cible, en raison de la baisse plus prononcée de l'activité et d'une demande croissante des ménages en services de location, induisant un ajustement plus prononcé de l'emploi du secteur.

(1) Le poids dans le budget des ménages des achats de véhicule et de carburant est passé de 7 % en 1990 à 5,4 % en 2010, cf. Bessone A.-J. et Perben M. (2011), « En 2010, la consommation des ménages soutient la reprise » *Insee Première*, n° 1354, juin.

Coefficient budgétaire du poste « achat et entretien de véhicules »



Source : INSEE, Calculs Centre d'analyse stratégique-NEMESIS

Commerce de gros et commerce de détail

Le commerce de gros a connu de 1985 à 2000 une forte croissance de la productivité (près de 4 % de gains annuels moyens) en raison d'un puissant processus de rationalisation de l'activité. Il maintient, dans chacun des scénarios, des gains de productivité légèrement plus élevés que ceux réalisés au cours de la période la plus récente (2000-2007), ce qui traduit la persistance de certaines marges de progrès technique, dans la logistique notamment avec la diffusion des TIC. Secteur fortement concentré (centrales d'achat), sa structure concurrentielle devrait se maintenir à l'horizon de la projection.

Dans chacun des scénarios, les gains de productivité sont toutefois légèrement moindres que dans **le commerce de détail**. Pour ce dernier en effet, différentes sources de gains de productivité, plus élevés que par le passé, sont identifiables :

- une meilleure gestion des flux et des stocks, dont les efforts réalisés en ce sens par *Wal Mart* dans les années 1990 sont emblématiques ;
- l'automatisation de certaines tâches (caisses automatiques) ;
- la diversification des activités et l'assemblage de prestations composites (cf. Décathlon, Leroy Merlin), couplées à des efforts de formation à la polyvalence de tâches de *front office* pour les salariés, et qui débouchent sur une amélioration de la qualité des prestations et une qualification accrue du personnel ;
- le développement de l'e-commerce et la plus fine connaissance des goûts et habitudes de consommation de la clientèle qui permettent de segmenter davantage la demande (Amazon).

À l'inverse, la prolongation des horaires d'ouverture dans le commerce de détail, pour les surfaces moyennes, devrait influencer la productivité du secteur à la baisse, en raison de l'accroissement de l'importance des « temps morts ». De même, le développement du commerce *low cost*, en offrant aux consommateurs un service minimum de vente de produits à prix réduits et en exploitant au maximum les effets d'échelle qui compriment les marges, induirait au niveau agrégé des gains de productivité moindres.

L'exploitation de ces gisements de productivité ne se concrétisera pas de façon homogène dans tous les scénarios. Les fortes créations d'emplois dans le scénario de crise reflètent ainsi le développement accentué de la stratégie du *low cost* : fondée sur une concurrence par les prix, dans un contexte de croissance faible et de moindre pouvoir d'achat des ménages, les intermédiaires du commerce (sociétés d'import/export et magasins) développent les enseignes *low cost*, stimulant la création d'emplois dans le secteur, de qualification faible/moyenne. De manière parallèle, dans ce scénario, les horaires d'ouverture s'étendent davantage, l'offre de travail, y compris pour des conditions de travail moins favorables, étant plus abondante en présence d'un taux de chômage durablement plus élevé.

Le développement de la stratégie *low cost* s'effectue dans un contexte de conditions de change (surévaluation durable de l'euro) qui permettent d'acheter à moindre coût sur les marchés internationaux. On assiste dès lors à une substitution des importations à la production sur le territoire français, en particulier pour les biens de consommation de gamme faible/moyenne en provenance des pays émergents : habillement, cuir, textile, équipements du foyer (électroménager), électronique grand public (équipements électriques et électroniques).

Le scénario cible correspond au développement d'un modèle de commerce diamétralement opposé, où les prestataires exploitent au maximum la combinaison de services complémentaires à la distribution, de façon à mieux segmenter la demande. Les prestations des opérateurs du commerce de détail sont de meilleure qualité et plus adaptées aux demandes individuelles des clients. Les prestataires préfèrent organiser en interne les modalités d'assemblage des services associés, qui deviennent un critère supplémentaire de différenciation à l'égard des concurrents et un actif immatériel d'une importance croissante dans le processus de destruction créatrice. La spécificité de cet actif immatériel induit les prestataires du commerce à davantage investir dans le capital humain de leurs salariés, dans des compétences plus transversales alliant des compétences diversifiées de *front office* et une connaissance fine des prestations ainsi que de leur mode d'assemblage.

L'hôtellerie-restauration

Entre 55 000 (compte central) et 79 000 (scénario de crise) emplois supplémentaires sont créés dans l'hôtellerie-restauration dans tous les scénarios, ce qui traduit l'élévation du revenu des ménages et la part en croissance des dépenses de loisir des ménages. Fait notable, le secteur crée davantage d'emplois dans le scénario de crise que dans le scénario contraint. Ce secteur bénéficie du ralentissement de la hausse salariale et de la modération des prix du foncier qui ont beaucoup contribué dans les années 2000 à alourdir les charges d'exploitation des établissements conduisant à éliminer les petits exploitants au profit d'une concentration défavorable à l'emploi. Cette tendance est contrecarrée dans le scénario de crise.

Si l'emploi progresse plus fortement dans les scénarios cible et de crise, la composition qualitative de ce stock diffère d'un scénario à l'autre. En effet, dans le scénario de crise, la hausse du coût relatif du capital favorise les petites enseignes bas de gamme, intensives en main-d'œuvre et à *turnover* élevé, au détriment de la modernisation et de la concentration hôtelière, limitant par ce biais les effets d'échelle et les gains de productivité du secteur. Les petits établissements autonomes, créés par des particuliers, sont davantage handicapés par la contrainte de crédit que les petits établissements appartenant à des chaînes d'hôtellerie-restauration, qui, dans un contexte d'atonie du revenu des ménages, optent massivement pour une stratégie *low cost* de concurrence par les coûts.

Bilan en termes de compétitivité de la spécialisation sectorielle

L'externalisation des services et le recentrage sur le cœur de métier qui ont caractérisé l'industrie ne conserveront pas la même intensité à l'avenir. Ce mouvement, qui a accompagné une intense restructuration industrielle en France, a atteint son apogée dans la seconde moitié des années 1990. Il a retrouvé un second souffle au cœur des années 2000 avec l'internationalisation forte de segments entiers de la chaîne de valeur. Les choix de localisation des centres de production et de R & D dans l'industrie automobile sont emblématiques de ces évolutions. Néanmoins, l'externalisation atteint certaines limites dans la mesure où elle s'adresse à une variété finie de métiers et de stades de production.

En revanche, la spécialisation industrielle et les avantages comparatifs de la France devraient rester sur les mêmes segments à fort contenu technologique et haut de gamme.

1 ■ Le mouvement d'externalisation et de désindustrialisation s'essouffle à l'horizon 2030

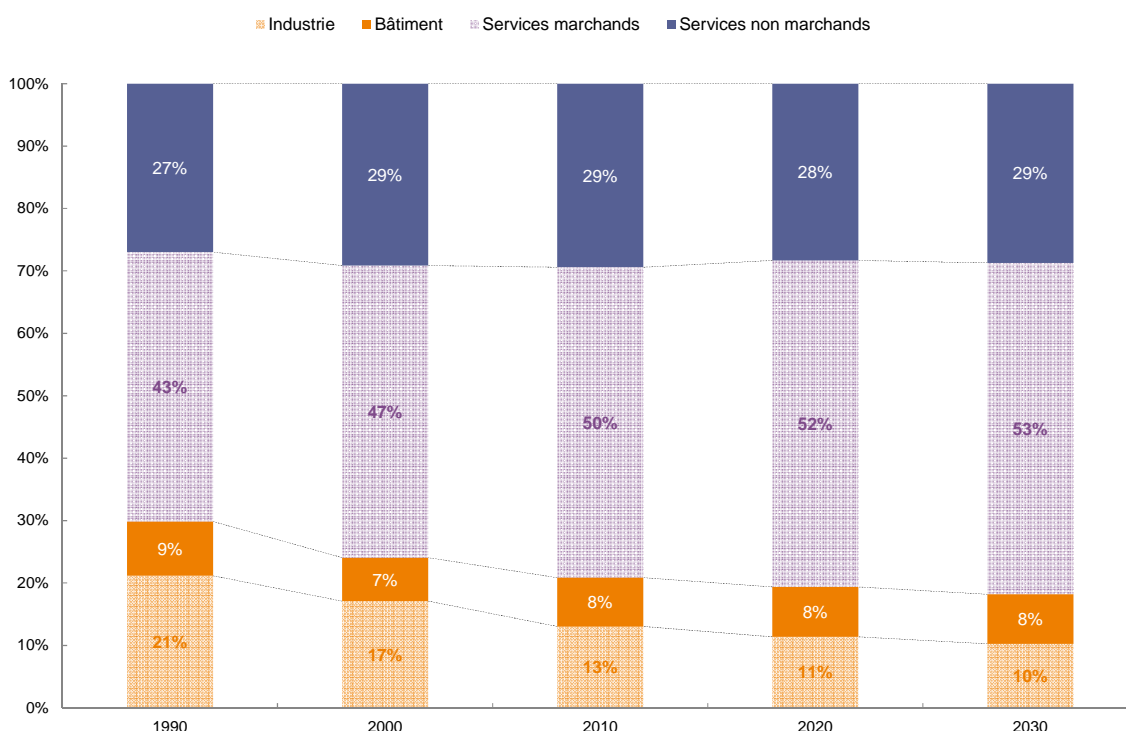
La baisse de l'emploi industriel est une tendance de long terme largement commune aux pays développés. Elle s'explique par la conjugaison de quatre facteurs : l'externalisation des tâches tertiaires induit des transferts d'emplois de l'industrie vers les services plus intensifs en main-d'œuvre (des fonctions tertiaires d'exécution aux fonctions d'intermédiation logistique en passant par la R & D et le marketing-publicité) ; le recentrage sur le cœur de métier par la sous-traitance industrielle et les changements technologiques et organisationnels autorisent de forts gains de productivité industriels et des baisses relatives des biens produits ; les préférences des ménages favorisent la consommation de services (biens supérieurs dont la consommation augmente avec le revenu) dont les gains de productivité sont moindres ; enfin, les économies d'échelle permises par l'internationalisation des marchés et la concurrence des pays à faibles coûts de main-d'œuvre incitent à la délocalisation de pans standardisés de la production, pesant en particulier sur les métiers les moins qualifiés. Ces évolutions ont entraîné une diminution sensible de l'emploi industriel dont la part est passée de 21 % en 1990 à 13 % en 2010.

Cette évolution de l'emploi industriel ne peut être projetée à l'identique pour les vingt prochaines années. D'une part, la production de services est associée aux biens produits et donc aux secteurs industriels par l'externalisation. Or celle-ci aboutit certes à des « transferts » d'emplois, au sens comptable, de l'industrie vers les services, mais elle n'est pas nécessairement synonyme de désindustrialisation. Si l'externalisation a été responsable du quart environ des pertes d'emplois industriels

sur la période 1980-2007¹, l'essoufflement des marges d'externalisation devrait agir comme stabilisateur. D'autre part, en raison du lien entre industries et services par l'externalisation, on assiste davantage à une convergence des gains de productivité entre services et produits associés qu'à une segmentation industries/services.

De ce fait, le mouvement de désindustrialisation se ralentit en 2030. Le choc conjoncturel de la crise de 2008 induit une baisse de l'emploi industriel assez prononcée en 2010 (de 4 % par rapport à 2000, de même ampleur que celle des années 1990) au profit des services marchands et du bâtiment (*voir graphique suivant*). La baisse de l'emploi industriel connaît ensuite un fort ralentissement en 2020 et se stabilise en 2030, en raison d'un affaiblissement des gains de productivité dans l'industrie et d'un essoufflement de l'externalisation.

Part des secteurs agrégés dans l'emploi total



Source : INSEE, Calculs Centre d'analyse stratégique-NEMESIS

1.1. Un essoufflement du mouvement d'externalisation et de l'intérim ?

Intervenu à la fin des années 1970 et au début des années 1980, le mouvement d'externalisation des tâches concerne l'ensemble des secteurs de l'économie. L'évolution des choix organisationnels des entreprises, en particulier l'arbitrage entre le « faire en interne » et le « faire faire », relève de modifications structurelles liées à l'internationalisation de l'économie française, à l'instabilité des débouchés, au rôle croissant des marchés financiers comme mode de financement externe des entreprises, enfin à la pénétration des TIC qui amène à repenser l'organisation de la

(1) Demmou L. (2010), « La désindustrialisation en France », *Documents de travail de la DGTPPE*, n° 2010/01, février.

chaîne de valeur dans son ensemble. L'externalisation a ainsi été la principale modalité de flexibilité de la production dans un univers rendu plus incertain par l'évolution du capitalisme après les Trente glorieuses. Ce mouvement ne s'est toutefois pas déroulé de façon linéaire depuis 1980, mais semble avoir été plus intense durant la seconde moitié des années 1990.

Le mouvement d'externalisation, comme le montre le tableau suivant, a été massif sur la période 1995-2000, et s'est ralenti de manière marquée au cours de la période ultérieure, en particulier dans l'industrie. La seconde moitié des années 1990 correspond en effet à une tendance au recentrage sur le cœur des métiers des entreprises et plus globalement des groupes d'entreprises. Ce mouvement consiste d'un côté à maintenir en interne les tâches dites « stratégiques » directement liées à la production du cœur de produit, et de l'autre à confier à des sous-traitants ou des prestataires externes de services les tâches support ou annexes, qu'il s'agisse de tâches peu qualifiées (sécurité et nettoyage, intérim) ou qualifiées (comptabilité, publicité, services juridiques). L'externalisation s'est accompagnée d'un essor concomitant du recours aux effectifs intérimaires, notamment dans l'industrie.

Variation annuelle moyenne de l'indicateur d'externalisation

	<i>En %</i>		
	1980-1995	1995-2000	2000-2008
Agriculture	3,5	4,0	-0,2
IAA	3,4	5,3	0,7
Biens de consommation	23,0	5,6	3,0
Automobile	3,4	10,5	-1,0
Biens d'équipement	1,8	7,5	1,7
Biens intermédiaires	1,3	6,1	2,2
Énergie	4,0	4,4	1,0
Construction	0,2	6,4	0,7
Commerce	0,7	2,2	28,0
Transport	1,7	4,8	0,3
Finances & assurances	0,0	1,6	2,5
Activités immobilières	-0,8	0,6	-0,9
Services aux entreprises	0,3	3,0	1,6
Services aux particuliers	0,5	4,4	-0,7
Éducation, Santé	0,1	6,9	2,1
Administration	-1,0	0,6	2,8

Cet indicateur est le ratio entre les dépenses de consommations intermédiaires en services aux entreprises (« conseil et assistance » et « services opérationnels ») et les rémunérations des salariés des branches.

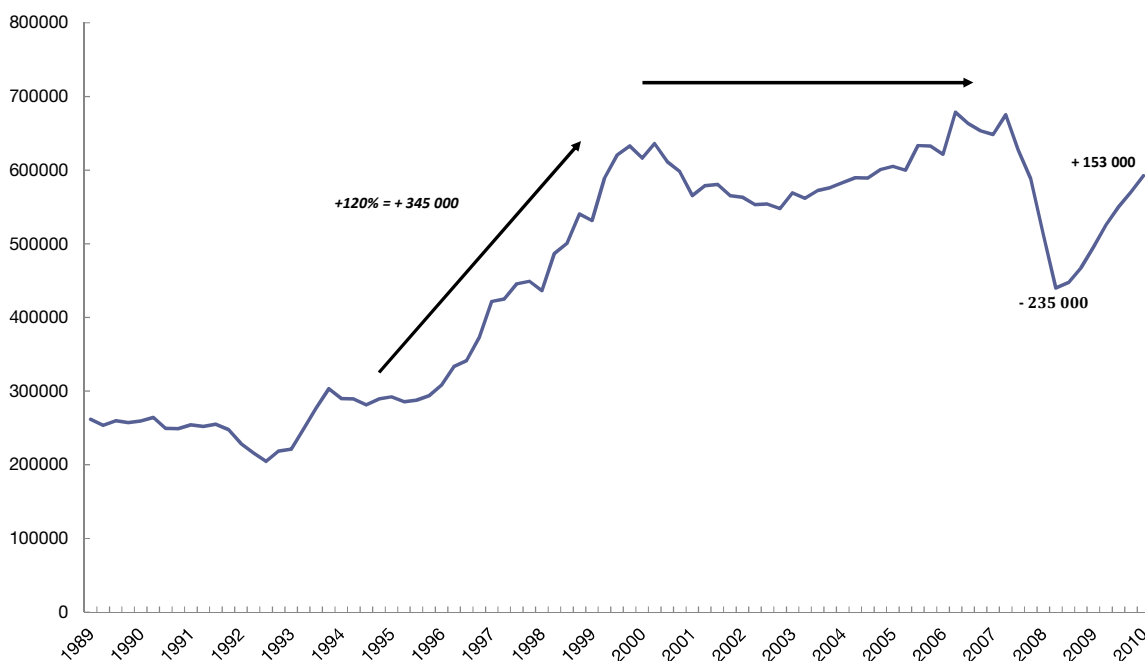
Source : INSEE, Calculs Centre d'analyse stratégique-NEMESIS

Durant la seconde moitié des années 1990, la part de l'intérim dans l'emploi salarié des secteurs principalement marchands a en effet doublé, passant de 2 % à près de 4 %. Toutefois, comme pour l'externalisation, le recours à la gestion externalisée de l'emploi intérimaire (qui représente 40 % des effectifs du secteur des « services opérationnels ») semble également avoir atteint un palier au cours des années 2000.

La courbe des effectifs intérimaires met en évidence l'existence d'un « plateau » consécutif à la montée en puissance survenue au cours de la seconde moitié des

années 1990 (voir graphique suivant). Les effectifs intérimaires ont en effet plus que doublé (+ 120 %) entre 1996 et 2000, date à partir de laquelle ils parviennent à un palier, hors effet de cycle (récession de 2000 à 2002, suivie d'une période d'expansion de 2003 à 2007), indiquant un effet global de saturation du recours à l'intérim comme mode structurel de la gestion de la main-d'œuvre.

Effectifs intérimaires, un palier atteint au cours des années 2000



Source : DARES

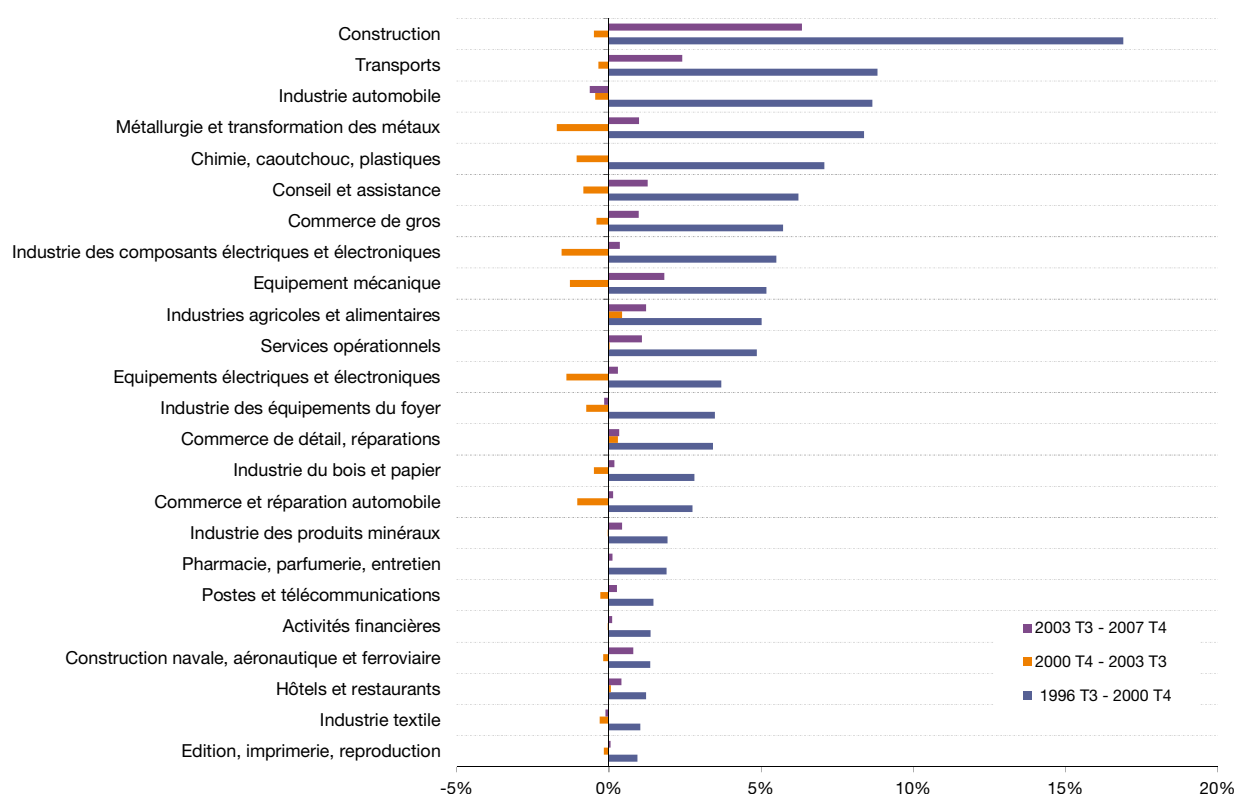
En ce sens, à la flexibilité de la production par l'externalisation a correspondu une flexibilité de la main-d'œuvre par le recours à l'intérim. Cette modalité de l'ajustement de l'emploi a été particulièrement mise en évidence lors de la crise récente : les entreprises ont massivement reporté le choc initial d'activité de 2008-2009 sur leurs effectifs intérimaires, ces derniers ayant contribué à la moitié des destructions d'emplois de début 2008 à début 2009, alors qu'ils ne représentaient que 3,6 % du stock d'emplois. Le rebond mécanique des effectifs intérimaires, dès les premiers signes de la reprise (du commerce mondial notamment) au second trimestre 2009, indique que la remontée se poursuivra jusqu'à la récupération des taux de recours structurels d'avant crise par les secteurs utilisateurs¹.

L'évolution de l'emploi intérimaire de 2000 à 2007 pointe en effet la faiblesse des marges de progression du recours à l'emploi intérimaire (voir graphique suivant). De fait, les secteurs ayant le plus contribué à la hausse des effectifs intérimaires durant la phase de « montée en puissance » de 1996 à 2000, à savoir les secteurs de la construction (bâtiment et travaux publics), les services de transport (fret et organisation du transports de fret en particulier), l'automobile, la métallurgie, la chimie,

(1) Même si certains secteurs ont fin 2010 des taux de recours supérieurs à leurs niveaux d'avant-crise (chimie, textile par exemple) en raison d'un ajustement différé de l'emploi permanent, le constat demeure valide au niveau agrégé.

le commerce de gros, les composants électriques et électroniques, et les industries agroalimentaires (IAA), ont maintenu leur hiérarchie au cours de la décennie 2000 tout en parvenant à un palier de recours à l'intérim. Il en est de même pour les activités de services utilisatrices de l'intérim (transports et commerce de gros, conseil et assistance et services opérationnels).

Contribution des secteurs utilisateurs de l'intérim à l'évolution des effectifs intérimaires



Source : Direction de l'Animation de la Recherche, des Études et des Statistiques (DARES)

D'une manière générale, l'externalisation de la gestion de la main-d'œuvre intérimaire met en lumière les facteurs déterminant l'arbitrage des entreprises entre le « faire » et le « faire faire ». La relation contractuelle indirecte (ou « triangulaire ») entre une entreprise utilisatrice, une entreprise de sélection de personnel, et un salarié intérimaire de cette dernière suppose une forme aboutie de standardisation des tâches à effectuer, laquelle permet à l'entreprise utilisatrice de bénéficier des effets d'échelle rendant cette forme de gestion des tâches particulièrement rentable. De fait, les intérimaires sont dans leur grande majorité des ouvriers (pour 80 %, partagés à proportion égale entre ouvriers qualifiés et non qualifiés). Dans la mesure où les tâches qu'ils effectuent doivent correspondre en général à un cahier des charges préétabli et standardisé, la progression du recours à l'intérim achoppe sur une contrainte organisationnelle, liée en partie à la maturité technologique des *process* des entreprises utilisatrices qui permet la délégation d'une partie de la chaîne de valeur à des prestataires externes.

L'hypothèse de la saturation des marges de progression de l'externalisation des tâches semble s'appliquer également aux services dits « qualifiés » aux entreprises (conseil et assistance), comme le montre le tableau suivant.

Les indices semblent donc converger pour indiquer que le mouvement d'externalisation s'est concentré massivement sur la période passée et que, les marges d'externalisation s'essouffant, il ne se reproduira plus en projection dans des proportions équivalentes. Toutefois, ce constat n'exclut pas une progression du recours aux services externalisés, en particulier par les secteurs de services marchands (les secteurs du commerce et des services financiers et d'assurance semblent ainsi poursuivre ce mouvement sur la période 2000-2008). Sur un horizon plus lointain, sont aussi concernés les secteurs industriels dont les produits parviennent à une maturité technologique permettant une fragmentation de la chaîne de valeur et l'externalisation de certains fragments.

Variation annuelle moyenne de l'indicateur d'externalisation en « conseil et assistance » aux entreprises

	1980-1995	1995-2000	2000-2008
Agriculture	5%	3%	0%
IAA	4%	6%	0%
Biens de consommation	3%	6%	3%
Automobile	4%	10%	0%
Biens d'équipement	3%	9%	2%
Biens intermédiaires	2%	5%	4%
Énergie	4%	5%	2%
Construction	1%	8%	1%
Commerce	2%	2%	3%
Transport	3%	4%	1%
Finances & Assurance	1%	2%	2%
Activités immobilières	0%	2%	0%
Services aux entreprises	2%	4%	2%
Services aux particuliers	1%	6%	-2%
Éducation, Santé	1%	8%	4%
Administration	0%	1%	2%

Source : INSEE, Calculs Centre d'analyse stratégique

En effet, c'est la standardisation des processus de fabrication qui autorise l'externalisation et le recours au travail intérimaire. Cette standardisation est liée au cycle de vie des produits et à leur maturité technologique et a connu son pic avant 2000 dans les industries de moyenne et basse technologies. Le renouvellement technologique de certains secteurs industriels implique désormais une « réinternalisation » de certaines fonctions, la maîtrise des actifs stratégiques imposant de contrôler la filière, de la fabrication à la distribution. Ce cycle de vie est néanmoins très spécifique aux secteurs et peut même être intra-sectoriel (cf. le changement technologique progressif qui s'opère chez les constructeurs automobiles, avec le passage du moteur thermique au véhicule électrique). Il laisse, par conséquent, des marges de manœuvre d'externalisation au fur et à mesure de la maturité de chaque type de produits. On peut considérer, de ce point de vue, que les marges d'externalisation des industries de haute technologie (aéronautique et aérospatiale en particulier) sont loin d'avoir atteint leur seuil. Parallèlement, ces marges restent fortes

dans le bâtiment et, dans certains services, elles sont tirées par le recours aux technologies de l'information et de la communication, ce qui est manifeste dans la finance et le commerce de détail, dans l'industrie touristique également.

La répartition des intérimaires dans les grands secteurs utilisateurs pourrait donc s'inverser : le secteur tertiaire qui compte aujourd'hui 32 % des effectifs intérimaires deviendrait le premier secteur utilisateur (c'est actuellement l'industrie avec 47 % des effectifs) devant le bâtiment (qui en utilise 21 % aujourd'hui).

1.2. Un différentiel de gains de productivité s'amenuisant entre industrie et services

Le « déversement » des emplois de l'industrie vers les services n'implique pas mécaniquement une baisse tendancielle des gains de productivité agrégés, contrairement à l'hypothèse de « croissance déséquilibrée » de Baumol (1967). Sur données historiques, des estimations empiriques montrent que les transferts d'emplois de secteurs industriels à forts gains de productivité vers les secteurs de services n'ont contribué que marginalement à la baisse tendancielle des gains de productivité agrégés, cette dernière étant largement imputable au ralentissement des gains de productivité au sein même des secteurs¹.

En effet, plusieurs arguments peuvent être mobilisés pour remettre en cause les prémisses de cette hypothèse : la convergence tendancielle des gains de productivité entre industrie et services en lien notamment avec l'externalisation, la mesure et l'hétérogénéité des gains de productivité dans les secteurs de services, les marges d'innovation dans les services.

L'épuisement relatif du mouvement d'externalisation après 2000 implique une baisse dans la mesure des gains de productivité dans les secteurs qui y ont eu recours (industrie notamment) et des gains de productivité supérieurs dans les services aux entreprises (*voir tableau ci-dessous*).

Taux de croissance annuels moyens de la productivité*

	1990-2000	2000-2007	2010-2030
Industrie	3,6%	3,0%	2,5%
Services principalement marchands	1,2%	0,6%	1,4%

* Valeur ajoutée sur emploi ETP.

Source : INSEE, Calculs Centre d'analyse stratégique-NEMESIS

En effet, l'externalisation des tâches a des répercussions sur la productivité des secteurs qui y recourent par deux canaux. La première, de nature comptable, concerne le biais à la hausse de la mesure de la productivité dû au transfert d'emplois peu qualifiés, notamment sur la période 1995-2000². Le second effet, plus significatif,

(1) Schreiber A. et Vicard A. (2011), « La tertiarisation de l'économie française et le ralentissement de la productivité entre 1978 et 2008 », *Document d'études de la DARES*, juin.

(2) Même si la ré-imputation des effectifs intérimaires dans les secteurs utilisateurs ne modifie que marginalement à la baisse la mesure des gains de productivité sur le passé (cf. DARES, 2011), le mouvement d'externalisation des tâches a été global et ne s'est pas cantonné à la hausse du

est d'ordre économique et concerne l'ensemble des tâches externalisées : le recentrage sur le cœur de métier permet d'engranger des gains liés à la spécialisation, en réallouant des ressources importantes qui auraient dû être consacrées à des tâches annexes (investissement dans des compétences spécifiques, de comptabilité par exemple) vers les activités directement liées au cœur de produit. Ces gains se sont concentrés en particulier sur la période 1995-2000, et ne pourront être d'une ampleur comparable à l'avenir.

Gains de productivité dans l'industrie

	<i>En %</i>		
	1990-2000	2000-2007	2010-2030
IAA	0,0	1,1	1,1
Biens de consommation	4,2	4,9	3,0
Automobile	5,2	-0,7	5,2
Biens d'équipement	5,2	3,8	3,3
Biens intermédiaires	3,4	2,5	2,8
Énergie	4,1	4,2	1,8

Source : INSEE, Calculs Centre d'analyse stratégique-NEMESIS

Si les gains de productivité sont plus faibles dans l'industrie que par le passé (*voir tableau ci-dessus*), la stabilisation de la demande de services externalisés pourrait, à l'inverse, conduire à des gains de productivité plus élevés dans les secteurs de services aux entreprises¹. En effet, la forte hausse de la demande adressée au secteur des services aux entreprises induit à court terme une baisse de la productivité dans ces secteurs, et, après stabilisation de cette demande, un accroissement de la productivité. Ce constat est vérifié sur la période 2000-2007 pour les deux principaux secteurs de services aux entreprises, « conseil et assistance » et « services opérationnels » (*voir tableau ci-dessous*). Aux gains moyens annuels respectivement nuls et négatifs de l'ordre de - 2 % durant la période 1990-2000 ont succédé des gains moyens de 1,5 % et de - 1,1 % sur la période 2000 à 2007.

La productivité dans les services aux entreprises

	<i>Taux de croissance annuels moyens</i>		
	1990-2000	2000-2007	2010-2030
Conseil et assistance	0,0%	1,5%	1,4%
Services opérationnels	-2,0%	-1,1%	0,9%

Note : Valeur ajoutée sur emploi ETP.

Source : INSEE, Calculs Centre d'analyse stratégique-NEMESIS

Les services ont des dynamiques de productivité hétérogènes. À l'inverse des secteurs industriels qui forment un ensemble relativement cohérent en termes de productivité, les activités de services sont fortement hétérogènes : une partie des prestations de services supposent l'usage de biens d'équipement ou de *process* pouvant faire l'objet de progrès technologiques ou logistiques (transports et commerce par exemple) ou dont le cœur d'activité repose sur des innovations

recours aux effectifs intérimaires mais a également concerné d'autres tâches non-qualifiées (sécurité et nettoyage par exemple).

(1) Fixler D. J. et Siegel D. (1999), « Outsourcing and productivity growth in services », *Structural Change and Economic Dynamics*, vol. 10(2), juin, p. 177-194.

technologiques (télécommunications) ; les autres services reposent sur des prestations humaines immédiates difficilement substituables (l'exemple emblématique étant l'acteur de théâtre). À ce titre, les gains de productivité dans les transports ont été de 2,6 % en moyenne sur longue période (1978-2007), de 7 % dans les télécommunications, alors qu'ils ont été nuls dans les services aux particuliers (EP).

Les TIC se sont imposées dans l'environnement de travail de l'ensemble des salariés, y compris des secteurs de services. Comme le montre le tableau suivant, les services marchands sont classés parmi les plus intensifs en services informatiques : finance, conseil et assistance, assurance, promotion et gestion immobilière, commerce. Ces outils technologiques ont permis aux secteurs de services d'optimiser leurs *process* (exemple du code barre dans le commerce) voire l'ensemble de la logistique : l'exemple du commerce de détail est particulièrement éclairant, avec une optimisation de l'usage des surfaces et des stocks.

Secteurs intensifs en TIC*, moyenne 2000-2007

Finance	30%
Combustibles et carburants	16%
Edition, imprimerie, reproduction	13%
Conseils et assistance	12%
Assurance	12%
Location immobilière	12%
Eau, gaz, électricité	11%
Promotion et gestion immobilière	10%
Aéronautique, constr. navale et ferroviaire	10%
Habillement, cuir	10%
Commerce et réparation automobile	9%
Autres IAA	9%
Poste et télécoms	8%
Equipements électriques et électroniques	8%
Commerce de détail	8%

(*) Part des consommations intermédiaires en services informatiques dans le total des consommations de services aux entreprises.

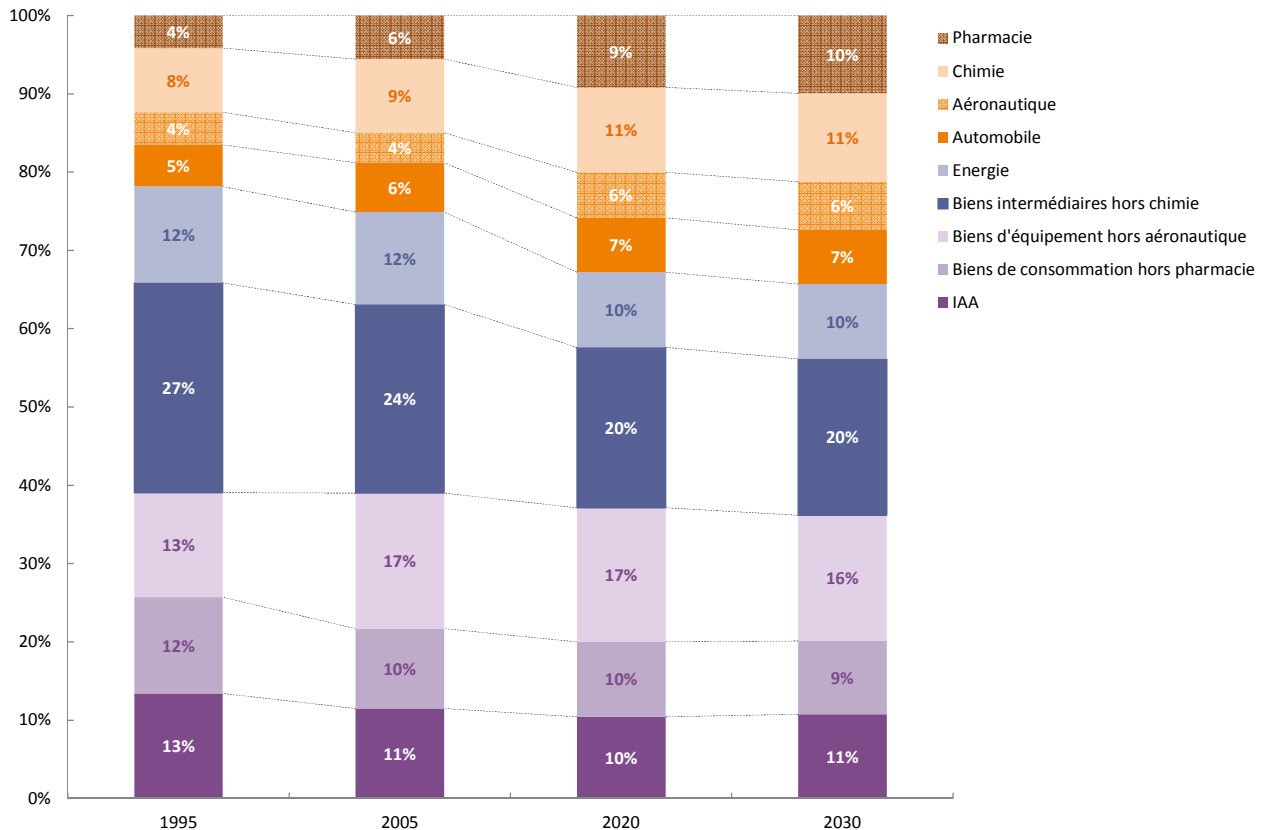
Source : INSEE, *Tableaux Entrées-Sorties, base 2000*

Enfin, contrairement au cas de la production de biens aisément quantifiables, qui se prêtent aisément au calcul d'indices de prix et au partage volume/prix, les prestations de services posent, par nature, un problème de mesure aux comptes nationaux. C'est particulièrement le cas des services dont les prestations (haut de gamme souvent) ne sont pas standardisées mais établies directement en fonction des demandes spécifiques des clients, ce qui rend difficile mesurable l'amélioration de la qualité des produits. Il est ainsi établi que la mesure traditionnelle des gains de productivité dans les services marchands est en partie sous-évaluée. L'élaboration de services complexes et composites, supposant un assemblage de prestations et de biens dont l'agencement peut faire l'objet d'amélioration, en particulier dans les secteurs de services proches de la demande finale, est susceptible de renforcer cette sous-évaluation.

2 ■ L'industrie maintient en 2030 ses avantages comparatifs et sa spécialisation internationale

La relative stabilisation de l'emploi industriel à horizon 2020 et 2030 masque un phénomène de spécialisation sectorielle de la France dans les domaines où elle dispose d'avantages technologiques et de gamme (*voir graphique ci-dessous*).

Part de la valeur ajoutée des secteurs dans la valeur ajoutée totale de l'industrie



Source : INSEE,

Calculs Centre d'analyse stratégique-NEMESIS

2.1. Une spécialisation industrielle fondée sur la technologie et la gamme

La pression concurrentielle des pays émergents

Dans un pays proche de la frontière technologique, le maintien ou l'accroissement des parts de marché des entreprises transite par un processus de destruction créatrice supposant un renouvellement continu des produits/prestations vendus. L'introduction de nouveaux produits génère une rente pour l'innovateur, rente qu'il ne peut maintenir indéfiniment en raison de l'imitation du produit par des concurrents, ou d'une obsolescence accélérée par l'introduction de produits plus innovants.

La gamme, ou la qualité perçue d'un produit, intervient comme un facteur de plus en plus déterminant de la spécialisation des économies développées, à mesure que les pays émergents se positionnent sur des produits technologiques facilement imitables dans un premier temps. Les pays anciennement industrialisés sont ainsi amenés à se spécialiser à l'intérieur même de catégories fines de produits, en se différenciant par la gamme. À titre d'exemple, si la structure sectorielle des exportations chinoises et allemandes présente de fortes similitudes, cette proximité disparaît si l'on prend en compte la spécialisation par gammes de produits¹.

En effet, les pays émergents tels que la Chine se sont positionnés sur des segments à fort contenu technologique, tels que le matériel informatique et le matériel de télécommunication, ainsi que de manière massive, sur des segments de technologie moyenne tels que l'électronique grand public et l'électroménager. Le processus de spécialisation incrémentale, ou « *leapfrogging* », notamment par assimilation de technologies parvenues à un certain degré de standardisation, est un phénomène inhérent au processus de développement économique qui devrait poursuivre sa tendance.

La spécialisation par la gamme, au sein même de produits fins, s'effectue également en lien avec la concurrence intra-branche avec les autres pays développés, en particulier l'Allemagne. Les années 1995-2005 ont vu une divergence dans les performances à l'exportation entre la France et l'Allemagne². La France a perdu des parts de marchés de manière ininterrompue depuis la seconde moitié des années 1990, tandis que l'Allemagne entamait un rebond de ses parts de marchés à partir de 2000 : de 1994 à 2005, la part de marché mondiale de la France a baissé de 0,40 point de pourcentage pour s'établir à 2,4 % en 2005, tandis que celle de l'Allemagne n'a baissé que de moitié moins, soit de 0,2 point de pourcentage (alors que sa part de marché est deux fois plus élevée, à 5,6 %). Ce constat de divergence est renforcé pour les biens à fort contenu technologique : sur la période 1994-2007, la part de marché de la France sur ces produits a diminué de 0,25 point de pourcentage (2,88 % en 2007), tandis que l'Allemagne parvenait à augmenter la sienne de 0,53 point de pourcentage (4,49 % en 2007).

En termes de gamme, la France est toutefois parvenue à inverser la tendance à la baisse en 2000, sans toutefois rattraper son niveau d'avant 1995, au contraire de l'Allemagne. En croisant la dimension gamme et contenu technologique, la France a, certes, moins perdu de parts de marché pour les produits haut de gamme à fort contenu technologique (-0,43 contre -1,93 point de pourcentage) mais, sur ce segment, sa part de marché reste en 2007 plus de deux fois inférieure à la part de marché allemande (3,69 % contre 7,71 %). La différenciation par la gamme apparaît particulièrement déterminante dans le secteur des biens d'équipements tels que l'automobile, en raison de l'attachement à la marque, comme signe de qualité perçue par les acheteurs : ainsi, si la France a perdu des parts de marché sur le segment bas de gamme des équipements de transport entre 2000 et 2007 (4 points de pourcentage), cette baisse n'est plus que de 1,4 % sur le segment haut de gamme du même produit.

(1) Fontagné L., Gaulier G. et Zignago S. (2008), « Specialization across varieties and North-South competition », *Economic Policy*, CEPII, janvier.

(2) Fontagné L. et Gaulier G. (2008), *Performance à l'exportation de la France et de l'Allemagne*, rapport pour le Conseil d'analyse économique, n° 81, décembre.

Le croisement de la dimension technologique avec la dimension de gamme permet de dresser une hiérarchie des secteurs, selon leurs atouts et leurs stratégies défensives face à la concurrence des pays émergents.

À l'avantage technologique s'ajoute la capacité des industriels à renouveler les produits, en se positionnant sur des segments de gamme porteurs par le biais d'innovations de *produits*: le différentiel de coûts de fabrication avec les pays émergents est en effet tel que les innovations de *procédés* ne suffiront vraisemblablement pas au renouvellement des secteurs se limitant à ce type d'innovations¹.

1) *Les secteurs de pointe sur lesquels la France dispose d'un avantage technologique comparatif déterminant, et sur lesquels les pays émergents se sont encore peu positionnés : pharmacie, aéronautique*

Sur les secteurs de l'aéronautique, de la pharmacie et, dans une moindre mesure, des instruments médico-chirurgicaux (respectivement 3 %, 4 % et 9 % des parts de marché) les pays émergents sont peu présents (*voir tableau ci-dessous*). Toutefois, détenir des avantages comparatifs aujourd'hui n'exclut nullement la possibilité d'une montée technologique (*leapfrogging*) par ces pays sur ces secteurs : c'est pourquoi la capacité à renouveler les produits sera déterminante dans le maintien des positions internationales.

Secteurs à fort contenu technologique

	Parts de marché des BRIC	Avantages comparatifs révélés* moyenne 2000-2007
Instruments médicaux & précision, optique	9%	-0,3
Pharmacie	4%	5,3
Aéronautique et espace	3%	6,0

Source : CEPII, Banque de données CHELEM

2) *Des secteurs de technologie moyenne/haute (voir tableau suivant), qui réalisent des efforts de R & D orientés vers des innovations de produits, sur lesquels la France dispose d'avantages comparatifs et de gamme : l'automobile, la chimie, et, dans une moindre mesure, les équipements électriques et électroniques (instruments de mesure et de contrôle, moteur électrique)*

Bien que leur niveau technologique soit plus faible que dans les secteurs de pointe, les biens d'équipement consacrent une part prédominante de leurs dépenses de R & D à des innovations produits (supérieures à 50 %). La qualité perçue de leurs produits devient un élément primordial dès lors qu'il s'agit de biens dont l'achat engage le client sur une période longue : ce dernier effectue son choix en fonction de signaux dénotant la qualité du produit et de l'utilité qu'il pourra en retirer, soit une forme d'assurance de la rentabilité de son investissement. La marque devient un outil stratégique de différenciation, dont la qualité perçue des automobiles allemandes (BMW, Mercedes, Audi) est l'exemple emblématique. En conséquence, le secteur de

(1) Lelarge C. et Nefussi B. (2011), *op. cit.*

l'automobile conjugue des efforts intensifs en dépenses de R & D et en marketing/publicité : sur la période 2000-2007, la branche en France a ainsi consacré en moyenne 38 % de ses dépenses en services aux entreprises aux activités de R & D et 21 % aux dépenses publicitaires. Par ailleurs, le secteur de l'automobile se classe parmi les premiers innovateurs en termes de produit.

Secteurs à contenu technologique moyennement élevé avec enjeux de gamme déterminants

	Parts de marché des BRIC	Avantages comparatifs révélés* moyenne 2000-2007
Autre matériel ferroviaire et transport	12%	-0,36
Véhicules à moteur, remorques	7%	7,05
Equipement et app. électr. n.c.a.	11%	1,85
Machines n.c.a.	12%	0,04
Produits chimiques (sauf pharmacie)	7%	5,73
Produits alimentation, boissons, tabacs	10%	6,92

Source : CEPII, Banque de données CHELEM

3) *Les secteurs de biens intermédiaires à moindre contenu technologique, en concurrence plus directe par les coûts avec les pays émergents (voir tableau suivant) : la métallurgie et le travail des métaux, le caoutchouc et les matières plastiques, les produits minéraux et le travail du bois*

Secteurs de technologies moyenne/faible déjà matures, les industries de biens intermédiaires orientent leurs efforts d'innovation plus vers les procédés que vers les produits, dans une optique de minimisation des coûts (la part de l'innovation produit est inférieure à 50 %). Leur maturité technologique et la standardisation de leur fabrication expliquent pour une bonne part la fragmentation internationale de la chaîne de valeur. Leurs gains de productivité et l'externalisation ne leur permettent pas de rétablir complètement une compétitivité suffisante vis-à-vis des pays à faible coût.

Secteurs de biens intermédiaires à contenu technologique moyen/faible

	Parts de marché des BRIC	Avantages comparatifs révélés* moyenne 2000-2007
Art. caoutchouc et matières plastiques	13%	-0,71
Navires et bateaux	7%	0,90
Métallurgie, 1ère transf. non ferreux	12%	-1,39
Autres produits minéraux non métalliques	18%	-0,28
Autres produits fabriqués et récupér.	35%	-3,75
Ouvr. en métaux sauf machines	17%	-1,35
Produits sidérurgiques, 1ère transf. acier	18%	1,47
Coke, dérivés pétrole, nucléaire	16%	-2,59
Papier, carton, édition	8%	-1,46
Bois (sauf meubles), vannerie	17%	-0,57

Source : CEPII, Banque de données CHELEM

- 4) Les secteurs de biens de consommation intensifs en main-d'œuvre ou d'équipements électroniques sur lesquels les pays émergents ont acquis une position solide au détriment des pays développés (exemple de l'électronique grand public), sont les moins bien positionnés dans le commerce international : les équipements du foyer, le textile, habillement, cuir, et le matériel informatique

Secteurs concurrencés par les émergents

	Parts de marché des BRIC	Avantages comparatifs révélés* moyenne 2000-2007
Radio TV et matériel de communication	22%	-0,1
Matériel informatique	31%	-3,8
Électroménager	29%	-1,09
Horlogerie	16%	-0,14
Appareils d'optique	15%	-0,40
Meubles	28%	-1,86
Textile, habillement, cuir, chaussures	36%	-7,67

Source : CEPII, Banque de données CHELEM

Cette tendance forte n'exclut pas le positionnement de la France sur certaines niches (il en va ainsi du luxe, en particulier dans l'habillement, les équipements du foyer ou l'horlogerie). Ces secteurs ont été parmi ceux qui, sur la période récente, ont le plus subi l'impact direct de la concurrence par les coûts en provenance des pays émergents, une concurrence qui s'est traduite par des pertes élevées d'emplois. Concernant le matériel informatique et les appareils de radio, les parts de marché des BRIC sont, dans leur écrasante majorité, détenues par la Chine, laquelle a initié au début des années 2000 un essor considérable des exportations sur ces produits : en

2007, la Chine représente à elle seule pour 31 % et 22 % des parts de marché mondial, respectivement.

Une spécialisation accrue à l'horizon 2030 sur les secteurs de gamme et à fort contenu technologique

Les avantages comparatifs n'ont pas été remis en cause par la crise de 2008-2009, comme l'atteste le rebond presque mécanique des exportations en 2009 et 2010 : la baisse des exportations a en effet essentiellement porté d'une part sur la marge intensive du commerce (baisse du volume des flux d'exportations existants), touchant surtout les plus grandes entreprises (1^{er} centile), traditionnellement présentes sur de nombreuses destinations et de nombreux produits, et d'autre part, de façon marginale, sur le nombre de flux d'exportations¹.

Ainsi, les grandes entreprises ont réagi au choc de 2008/2009 en diminuant les volumes de leurs flux existants et en concentrant les flux de commerce sur leurs cœurs de produits. Cette observation permet d'expliquer le rebond rapide des exportations françaises à la faveur de la reprise du commerce mondial au second trimestre 2009.

Le rebond des exportations sectorielles en 2010 a largement été un phénomène mécanique de correction du choc de 2009, en particulier dans les secteurs de l'automobile, de la chimie, des IAA et des secteurs de biens de consommation. Quant aux secteurs à la pointe technologique de la construction aéronautique et de la pharmacie, ils ont été relativement bien préservés par le choc. À l'inverse sont particulièrement touchés le secteur des biens intermédiaires comme la métallurgie, les produits minéraux, le textile, ainsi que celui des équipements mécaniques. C'est en effet dans une proportion moindre que la moyenne que le secteur de la mécanique a retrouvé sa part dans les exportations, en partie du fait de l'ajustement sur la marge extensive des exportations (disparitions de flux), dans un secteur peu concentré où les petits producteurs ont été plus touchés par la crise.

Les contributions sectorielles à l'évolution des exportations agrégées reflètent une spécialisation croissante sur les secteurs à fort contenu technologique que sont la construction aéronautique, la pharmacie, l'automobile, la chimie et dans une moindre mesure les équipements électriques et électroniques (secteurs dont la dynamique est portée par les avantages comparatifs sur les sous-produits des appareils de contrôle et de mesure, ainsi que sur les appareils médico-chirurgicaux). Les équipements mécaniques accusent une nette baisse, due en partie au choc de la crise qui a entamé leurs capacités productives (*voir tableau suivant*).

(1) Bellas D., Bricongne J.-C., Fontagné L., Gaulier G. et Vicard V. (2011), « Une analyse dynamique des exportations des sociétés françaises de 2000 à 2009 », *Économie et Statistique*, n° 438-440, juin.

Contributions sectorielles à l'évolution des exportations

	1980-1992	1992-2000	2000-2007	2010-2030
Aéronautique, construction navale et ferroviaire	0,5%	0,3%	0,2%	0,5%
Pharmacie, parfumerie et entretien	0,3%	0,5%	0,4%	0,4%
Automobile	0,3%	0,8%	0,3%	0,4%
Chimie, caoutchouc, plastique	0,4%	0,8%	0,3%	0,3%
Équipements électriques et électroniques	0,2%	0,8%	0,1%	0,1%
Transports	0,2%	0,2%	0,0%	0,1%
Composants électriques et électroniques	0,2%	0,6%	0,1%	0,1%
Autres IAA	0,4%	0,3%	0,1%	0,1%
Conseils et assistance	0,2%	0,0%	0,0%	0,1%
Équipements mécaniques	0,3%	0,4%	0,4%	0,0%
Métallurgie et transformation des métaux	0,1%	0,3%	0,2%	0,1%
Combustibles et carburants	0,0%	0,1%	0,1%	0,1%
Habillement, cuir	0,1%	0,1%	0,1%	0,0%
Équipements du foyer	0,2%	0,3%	0,1%	0,0%
Services opérationnels	0,0%	0,2%	0,1%	0,0%
Finance	0,1%	0,0%	0,1%	0,0%

Source : INSEE, Calculs Centre d'analyse stratégique-NEMESIS

Les contributions sectorielles à l'évolution des importations agrégées (voir tableau suivant) mettent en évidence, pour les secteurs où elles sont supérieures à la contribution aux exportations, une pénétration accrue sur le territoire français des biens de consommation (habillement, cuir, équipements du foyer), ainsi que la perte relative de la filière électrique et électronique, en raison de la concurrence croissante des pays émergents sur certains sous-secteurs (fabrication d'appareil radio, TV et télécommunications notamment).

Contributions sectorielles à l'évolution des importations

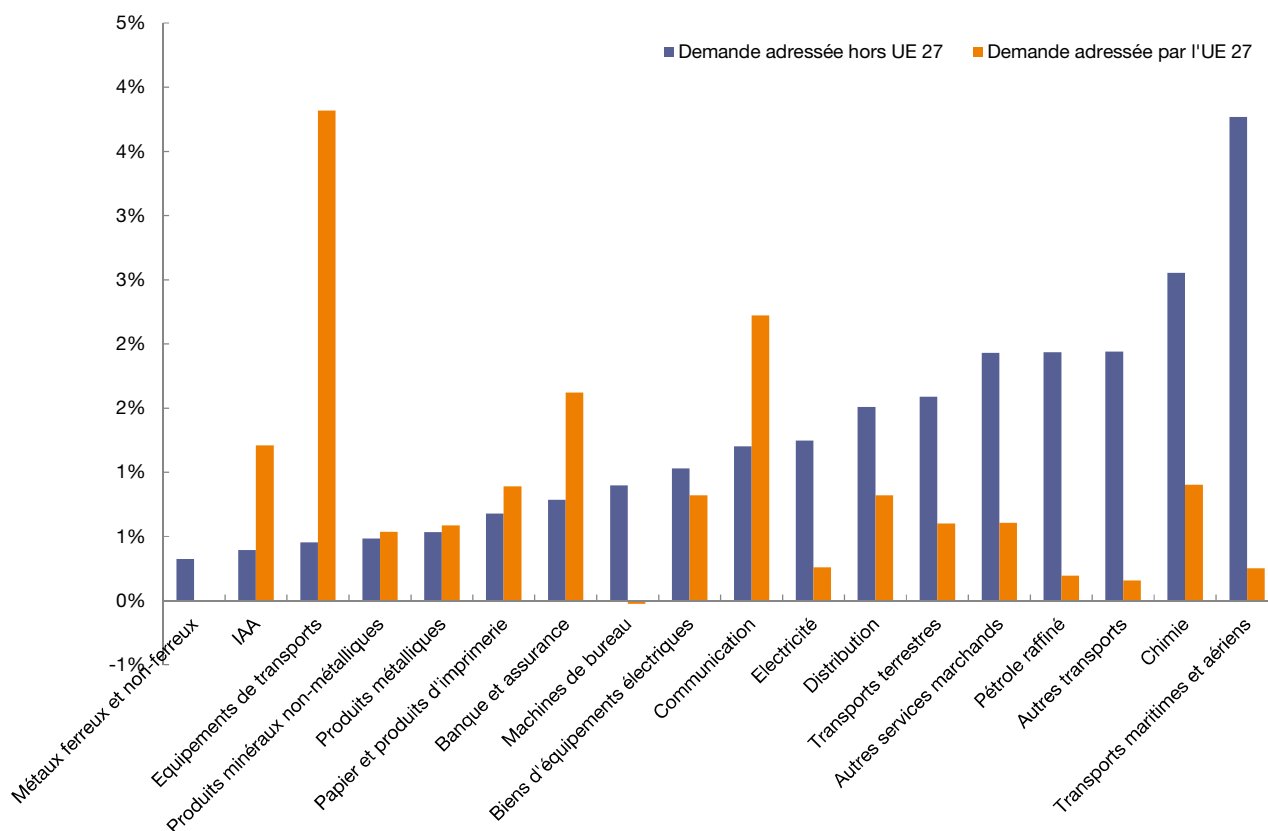
	1980-1992	1992-2000	2000-2007	2010-2030
Équipements électriques et électroniques	0,3%	0,9%	0,8%	0,5%
Automobile	0,5%	0,6%	0,4%	0,3%
Aéronautique, constr. Navale et ferroviaire	0,2%	0,3%	0,2%	0,2%
Équipements du foyer	0,3%	0,4%	0,5%	0,3%
Chimie, caoutchouc, plastique	0,6%	0,6%	0,3%	0,2%
Composants électriques et électroniques	0,2%	0,6%	0,0%	0,2%
Pharmacie, parfumerie et entretien	0,1%	0,4%	0,4%	0,1%
Équipements mécaniques	0,3%	0,5%	0,3%	0,1%
Habillement, cuir	0,2%	0,2%	0,2%	0,1%
Autres IAA	0,2%	0,2%	0,2%	0,1%
Métallurgie et transformation des métaux	0,2%	0,4%	0,2%	0,1%
Conseils et assistance	0,2%	0,2%	0,1%	0,1%
Transports	0,1%	0,1%	0,0%	0,1%
Bois et papier	0,1%	0,2%	0,0%	0,1%
Services opérationnels	-0,1%	0,1%	0,1%	0,0%
Combustibles et carburants	-0,3%	0,2%	0,1%	0,0%

Source : INSEE, Calculs Centre d'analyse stratégique-NEMESIS

2.2. Des avantages comparatifs et une spécialisation très dépendants de la demande mondiale

La demande adressée à la France par les pays hors-UE contribue à l'évolution des exportations d'un ensemble plus vaste de secteurs que la demande de la seule Europe communautaire (*voir graphique suivant*).

Contributions moyennes des demandes adressées à la France, 2010-2030



Source : Calculs Centre d'analyse stratégique-NEMESIS

Comme le montre le tableau suivant, les secteurs les plus fortement internationalisés (part des débouchés hors UE-27) ont en moyenne un contenu technologique plus élevé : c'est le cas de l'aéronautique, des appareils de radio, TV, et télécoms, des produits pharmaceutiques, des instruments médicaux de précision...

Secteurs exportateurs, débouchés de la France
dans les pays hors UE-27, par ordre décroissant

	Etats-Unis	UE 27	BRIC	Pays émergents hors BRIC	Autres	Part des produits
Aéronautique et espace	22	26	20	9	22	7
Navires et bateaux	3	36	2	2	58	0
Produits de haute technologie	14	45	10	7	24	21
Radio TV et mat. de communication	5	48	6	10	31	3
Aut. matériel ferroviaire et transport	2	52	22	6	17	0
Pharmacie	13	53	4	6	23	6
Instr. médic. précision optiq.	12	55	6	5	22	3
Aut. pr. fabriqués et récupér.	8	58	4	3	27	2
Machines n.c.a.	7	59	7	6	22	9
Equip. et app. électr. n.c.a.	5	59	7	8	21	4
Textile habillement cuir chaussures	5	62	3	6	24	4
Coke, dérivés pétrole, nucléaire	15	62	1	4	18	3
Produits manufacturés	7	64	6	5	18	93
Ouvr. en métaux sauf machines	5	67	4	5	19	2
Matériel informatique	5	67	4	4	20	2
Prod. chimiques (sauf pharmacie)	5	67	5	5	17	10
Aut. pr. minéraux non métalliques	7	69	5	4	15	1
Produits à technologie moyenne élevée	4	69	5	5	16	38
Produits à faible technologie	6	69	3	3	18	16
Produits à technologie moyenne faible	6	71	3	4	16	19
Pr. aliment., boissons, tabacs	7	71	3	2	17	8
Produits non manufacturés	3	72	3	3	19	7
Bois (sauf meubles), vannerie	9	76	1	3	12	1
Art. caoutchouc et mat. plastiques	4	77	3	5	11	3
Papier, carton, édition	2	77	3	3	15	2
Métall., 1ère transf. non ferreux	3	79	5	3	10	2
Pr. sidérurgiques, 1ère transf. acier	3	80	3	4	10	5
Véhicules à moteur, remorques	1	81	3	5	10	13

Source : CEPII, Banque de données CHELEM

Les études sur micro-données d'entreprises permettent de comprendre ce biais technologique : seule une poignée d'entreprises, classées parmi les plus grandes et les plus productives (les « champions à l'exportation »), et disposant d'un large éventail diversifié de produits, exportent vers des destinations lointaines¹.

En particulier, la forte contribution de la demande adressée par les pays de l'Europe communautaire en équipements de transport masque la disparité entre le secteur de l'aéronautique, fortement internationalisé dont les débouchés se situent majoritairement hors UE-27 (qui ne représente en 2007 que 26 % de la demande extérieure) et le secteur de l'automobile (« véhicules à moteur et remorques »), très ancré dans le marché européen, les 26 pays partenaires totalisant 81 % de la demande adressée au secteur. La forte contribution du commerce intra-UE aux exportations du secteur des équipements de transport reflète donc un redéploiement

(1) Mayer T. et Ottaviano G. I. P. (2007), « The Happy Few: The internationalisation of European firms », *Bruegel Blueprint Series*, vol. III.

important de la filière automobile au sein de l'UE-27, en particulier vers l'Espagne et l'Italie :

Contribution des principales destinations européennes aux exportations françaises en équipements de transport

	1994-2000	2000-2007	2010-2020	2020-2030
Espagne	1,0%	0,5%	1,8%	1,1%
Allemagne	0,6%	1,4%	1,2%	0,7%
Royaume-Uni	-0,5%	0,4%	0,9%	0,5%
Italie	0,6%	0,1%	0,8%	0,5%
Belgique & Luxembourg	0,2%	0,3%	0,3%	0,2%
Pays-Bas	0,0%	0,1%	0,3%	0,2%
Pologne	0,0%	0,1%	0,1%	0,1%
Autriche	0,2%	-0,1%	0,1%	0,1%
Suède	0,1%	0,0%	0,1%	0,1%
Portugal	0,0%	0,1%	0,1%	0,1%

Source : Calculs Centre d'analyse stratégique-NEMESIS

La croissance des exportations des secteurs performants à l'exportation sur la période 2010-2030 dépend toutefois de la bonne tenue de la croissance mondiale (hors UE-27), comme le montre le tableau suivant : en effet, même si le commerce non communautaire ne pèse que pour un tiers dans les exportations françaises, la croissance élevée des pays émergents (asiatiques notamment) et le fort potentiel de croissance de ces marchés devraient à terme modifier les enjeux.

Même si un ralentissement de la demande mondiale affecte l'ensemble des secteurs, à l'horizon 2030, un tel choc exerce un effet plus fortement dépressif sur :

- les secteurs éprouvant par ailleurs des difficultés à l'exportation, le textile et les équipements mécaniques ;
- certains secteurs à fort contenu technologique, sur lesquels la France dispose d'avantages comparatifs, tels les produits pharmaceutiques, l'automobile, l'industrie chimique.

Impact sur la production par secteur
Variante « ralentissement de la croissance mondiale »

Écart de la production par rapport au compte central

Agriculture	→	-4%
Industries de la viande et du lait	→	-3%
Autres IAA	→	-3%
Habillement, cuir	↓	-4%
Édition, imprimerie, reproduction	→	-3%
Pharmacie, parfumerie et entretien	→	-4%
Équipements du foyer	↑	-3%
Automobile	→	-3%
Aéronautique, constr. navale et ferroviaire	↑	-3%
Equipements mécaniques	↓	-4%
Equipements électriques et électroniques	↑	-3%
Produits minéraux	→	-4%
Textile	↓	-4%
Bois et papier	→	-3%
Chimie, caoutchouc, plastique	→	-3%
Métallurgie et transformation des métaux	→	-3%
Composants électriques et électroniques	↑	-2%
Combustibles et carburants	↓	-5%
Eau, gaz, électricité	→	-3%
Commerce de gros	↓	-4%
Transports	→	-4%
Finance	→	-3%
Assurance	→	-3%
Location immobilière	→	-3%
Poste et télécoms	→	-3%
Conseils et assistance	→	-4%
Services opérationnels	→	-3%

Source : Calculs Centre d'analyse stratégique-NEMESIS

Par ailleurs, les secteurs les plus fortement internationalisés, en moyenne à plus fort contenu technologique, sont les plus directement exposés au risque de change euro/dollar, comme l'illustre le tableau suivant : les équipements électriques et électroniques, la pharmacie et l'aéronautique sont parmi les plus touchés à long terme (horizon 2030) par une surévaluation de l'euro face au dollar, en dépit de l'amélioration des termes de l'échange qui limite les coûts des intrants intermédiaires. L'aéronautique, réalisant une part importante de son chiffre d'affaires en dollars, devrait, dans un contexte de concurrence duopolistique (Airbus et Boeing), être particulièrement exposée à la dépréciation du dollar vis-à-vis de l'euro et répercuter ce choc sur ses marges¹.

(1) Bénassy-Quéré A., Fontagné L. et Raff H. (2011), « Exchange-rate misalignments in duopoly: The case of Airbus and Boeing », *The World Economy*, vol. 34(4), p. 623-641.

**Variante « surévaluation prolongée de l'euro vis-à-vis du dollar »
et son impact sur la production par secteur**

<i>Ecart de production en % par rapport au scénario Contraint</i>		2020	2030
Agriculture	⇒	-3%	↑ 2%
Industries de la viande et du lait	⇒	-2%	↑ 2%
Autres IAA	⇒	-2%	↑ 2%
Habillement, cuir	↓	-3%	↑ 1%
Edition, imprimerie, reproduction	↓	-3%	↑ 1%
Pharmacie, parfumerie et entretien	↓	-5%	⇒ -2%
Equipements du foyer	↓	-4%	⇒ -1%
Automobile	↓	-4%	⇒ -1%
Aéronautique, constr. navale et ferroviaire	↓	-4%	⇒ -2%
Equipements mécaniques	↓	-6%	⇒ -1%
Equipements électriques et électroniques	↓	-6%	⇒ -3%
Produits minéraux	↓	-5%	↑ 0%
Textile	↓	-5%	↑ 0%
Bois et papier	↓	-4%	↑ 0%
Chimie, caoutchouc, plastique	↓	-5%	⇒ -2%
Métallurgie et transformation des métaux	↓	-4%	↑ 0%
Composants électriques et électroniques	↓	-5%	↓ -4%
Combustibles et carburants	↓	-5%	⇒ -2%
Eau, gaz, électricité	⇒	-3%	↑ 1%
Commerce de gros	⇒	-3%	↑ 2%
Transports	⇒	-3%	↑ 0%
Finance	⇒	-3%	↑ 1%
Assurance	⇒	-2%	↑ 1%
Location immobilière	⇒	-2%	↑ 2%
Poste et télécoms	⇒	-2%	↑ 2%
Conseils et assistance	↓	-4%	↑ 0%
Services opérationnels	⇒	-3%	↑ 1%

Source : Calculs Centre d'analyse stratégique-NEMESIS

Chapitre 8

Les implications environnementales des différents scénarios de croissance

La méthodologie d'ensemble retenue pour l'exercice de modélisation consiste à simuler le comportement d'agents soumis à des chocs, qu'ils soient extérieurs (prix mondial du pétrole, taux d'intérêt fixé par la politique monétaire de la BCE) ou réglementaires (taxe carbone), optimisant leurs revenus espérés compte tenu des contraintes économiques qui leur sont imposées. Dans cette logique, la consommation d'énergie des ménages et des entreprises, ainsi que les émissions de gaz à effet de serre associées (les combustibles sont à l'origine de plus de 90 % des émissions de CO₂, qui constituent 58 % des émissions de GES), découlent des arbitrages réalisés par les agents en fonction de l'évolution des coûts relatifs des biens et du niveau de revenu dont ils disposent. L'estimation économétrique de paramètres d'intérêt sur données historiques permet en outre de rendre compte des formes de complémentarité dans l'usage des différents biens, que ce soit entre l'achat d'une automobile et la consommation en carburant pour les ménages (élasticités-prix croisées), ou entre la consommation d'énergie des entreprises et l'usage/acquisition des équipements (élasticité de substitution entre l'énergie et le capital). Cette démarche, positive de nature, a conduit à ne retenir que des hypothèses sur les instruments de politique publique environnementale, par opposition à une démarche normative s'intéressant aux efforts devant être consentis pour parvenir à des objectifs affichés par les politiques publiques, dans le cadre du Grenelle de l'environnement notamment. Dans certains domaines toutefois (cf. mix électrique par exemple, ou émissions de GES hors CO₂), la recherche d'un consensus administratif impose par ailleurs de caler l'exercice sur des projections existantes émanant des autorités compétentes.

Les hypothèses énergétiques et environnementales des différents scénarios s'articulent autour d'un cadre commun :

- le prix du pétrole provient du scénario « *current policies* » développé par l'AIE (AIE 2010) où le prix du pétrole atteint 110 \$₂₀₀₈ en 2020 et 130 \$₂₀₀₈ en 2030. Le prix du gaz est indexé sur le prix du pétrole tandis que le prix du charbon est relativement stable en termes réels ;
- le prix des quotas sur le Système communautaire d'échange de quotas d'émission (SCEQE ou *Emission Trading Scheme* – « EU ETS » – en anglais) est fixé de manière exogène à 24 €₂₀₀₈ en 2012. Il augmente progressivement jusqu'en 2020 puis se stabilise à 31 €₂₀₀₈ jusqu'en 2030. Ce prix des quotas pour l'EU ETS est comparable au prix utilisé par la Commission européenne pour la construction de sa « *baseline* énergie » (DG ENER 2010)¹. Par ailleurs, les permis sont distribués gratuitement à tous les acteurs de l'EU ETS ;

(1) DG ENER, European Commission Directorate General for Energy (2010), « EU Energy trends to 2030 - Update 2009 ».

- le *mix* électrique en France reproduit le scénario du bilan prévisionnel 2009 de RTE (RTE 2009)¹ et a été mis à jour jusqu'en 2010. En revanche, le mix électrique pour les autres pays européens est issu des projections de la Commission européenne (DG ENER 2010) à l'exception de la production d'origine thermique (pétrole, gaz et charbon) qui s'ajuste pour maintenir l'équilibre entre offre et demande dans le modèle NEMESIS ;
- les projections d'émissions de GES hors CO₂ reproduisent, jusqu'en 2030, les niveaux calculés par le CITEPA pour la France et par l'IIASA² pour la Commission européenne³ ;
- les évolutions des consommations d'énergie dans les secteurs transport, résidentiel et tertiaire ont été corrigées à l'aide d'une tendance d'efficacité énergétique, pour reproduire les évolutions de consommation d'énergie finale du scénario « AME - Avec mesures existantes » développé par ENERDATA⁴ pour la Direction Générale de l'Énergie et du Climat⁵. Ce scénario intègre toutes les mesures visant la réalisation des objectifs énergétiques et environnementaux français, effectivement adoptées ou exécutées avant le 1^{er} janvier 2010. Dans le résidentiel/tertiaire, seule la RT2005 a été retenue pour la construction de logements neufs (400 000 par an, dont 58 % de logements individuels). Pour le parc existant, l'application de la loi Grenelle I conduit à des travaux de rénovation sur les 800 000 logements sociaux les plus énergétivores⁶ à horizon 2020, tandis que les dispositifs incitatifs tels l'Éco-prêt à taux zéro (Éco-PTZ) et le crédit d'impôt « développement durable » (CIDD) sont mis en œuvre jusqu'à fin 2012. Concernant les transports, le scénario intègre la construction de 2 000 km de lignes à grande vitesse, 1 800 km de lignes nouvelles de transports collectifs urbains sur site propre et l'engagement national pour le fret ferroviaire.

Pour les autres pays que la France, les évolutions de consommations d'énergie et d'émissions de GES par grands secteurs de consommation d'énergie sont compatibles avec les projections réalisées avec le modèle PRIMES pour la DG Énergie de la Commission européenne (DG ENER 2010).

Ces hypothèses communes aux trois scénarios servent de cadre de référence. Dès lors, les écarts des scénarios alternatifs dans le domaine environnemental ressortent non seulement du contexte macroéconomique spécifique à chacun des scénarios, mais également de certaines variantes ayant un impact direct sur la consommation énergétique et les émissions de GES. En l'occurrence, deux variantes influent sur les données environnementales à travers l'effet-prix, tandis que la variante sur l'évolution des normes de consommation induit une désaffectation pour certains biens énergétivores transitant par des mécanismes hors-prix :

- dans le scénario cible, l'imposition d'une taxe carbone pour le secteur hors EU ETS dont le prix augmente de manière continue de 24 euros à 31 euros la

(1) RTE, Réseau de transport d'électricité (2009), *Bilan prévisionnel de l'équilibre offre-demande d'électricité en France - Édition 2009*.

(2) IIASA - *International Institute for Applied Systems Analysis* (www.iiasa.ac.at).

(3) Höglund-Isaksson L., Winiwarter W., Wagner F., Klimont Z., et Amann M. (2011), *Potentials and costs for mitigation of non-CO₂ greenhouse gas emissions in the European Union until 2030 - Results*, IIASA Report for the European Commission.

(4) www.enerdata.net.

(5) DGEC, Direction Générale de l'Énergie et du Climat (2011), « Scénarios prospectifs Énergie-Climat-Air à l'horizon 2030 », *Synthèse*.

(6) Dont la consommation d'énergie est supérieure à 230 kWhP/m²/an.

tonne, dont le produit est entièrement redistribué sous la forme de subvention à la R & D aux entreprises, et sous forme forfaitaire (« chèque vert ») aux ménages, modifie les arbitrages des agents en défaveur des biens carbonés tout en neutralisant l'effet-revenu négatif ;

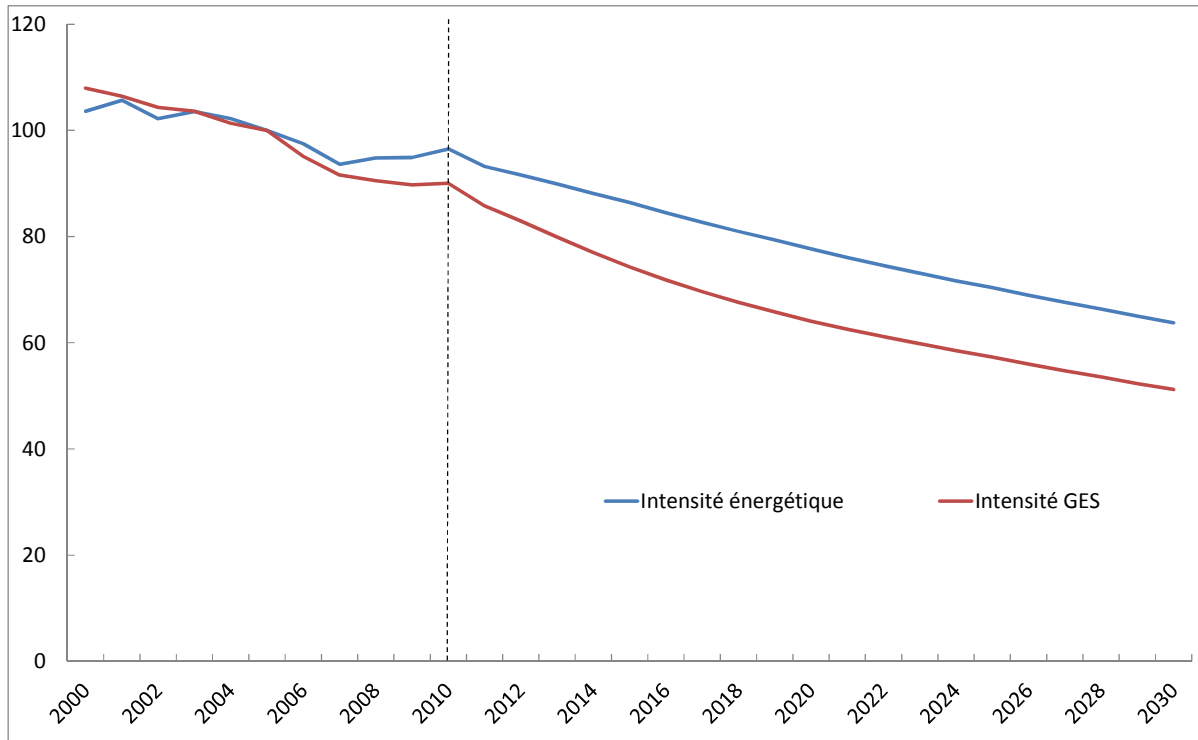
- dans le scénario de crise, l'appréciation de l'euro vis-à-vis du dollar induit une baisse du prix du pétrole importé, limitant par ce biais les incitations des agents à investir dans l'amélioration de l'efficacité énergétique ou dans des modes alternatifs de consommation d'énergie ;
- dans le scénario cible, l'évolution exogène des habitudes de consommation des ménages vers un mode de consommation plus durable, centré autour du concept de l'usage des biens et privilégiant la consommation de loisirs, ralentit l'obsolescence des biens de consommation, et diminue l'appétence des ménages pour le véhicule thermique individuel.

Les autres variantes des scénarios alternatifs influent sur la consommation d'énergie de manière indirecte, par leur impact global sur l'activité. Ainsi, dans le scénario cible, le surcroît d'efforts de R & D consenti par les entreprises induit à terme un effet revenu positif et une amélioration de l'efficacité énergétique à travers un renouvellement plus rapide des équipements économes en énergie. À l'inverse, l'augmentation du coût de financement dans le scénario de crise pèse durablement sur les investissements et retarde les ajustements nécessaires à l'atteinte des objectifs environnementaux.

Dans le scénario contraint, la pression à la hausse sur le prix du pétrole, exercée notamment par la forte croissance de la demande des pays émergents, les initiatives réglementaires dans le cadre du Grenelle de l'environnement, ainsi que l'imposition d'un prix carbone dans le cadre du Système communautaire d'échange de quotas d'émission, concourent à induire des évolutions en termes d'émissions de GES et d'intensité énergétique plus fortement prononcées à la baisse que sur la période récente. En dépit d'un contexte macroéconomique contraint en sortie de crise, marqué notamment par des efforts de rigueur budgétaire s'échelonnant sur une période de cinq ans, l'effet-prix lié au renchérissement du coût des combustibles fossiles ainsi que les dispositifs incitatifs dans la rénovation des bâtiments, induisent des réallocations de dépenses favorables aux sources d'énergie alternatives, en substitution des combustibles fossiles.

Comme le montre le graphique suivant, l'intensité énergétique finale diminue de 2 % en rythme annuel moyen, (contre 1,1 % entre 2000 et 2008), tandis que l'intensité en émissions de GES diminue de 2,8 %, (contre 2,2 % sur le passé). Le CO₂ contribue de manière prépondérante à la diminution des émissions de GES, à hauteur de 61 points de pourcentage sur la période 2010-2030, essentiellement en raison de la baisse de l'intensité en énergie combustible (la combustion étant à l'origine de plus de 90 % des émissions de CO₂).

Intensité énergétique finale et intensité en émissions de gaz à effet de serre (indice 2005 = 100)



Source : NEMESIS

Dans le scénario contraint, les émissions de CO₂ du secteur EU ETS¹ en France baisse ainsi de 38 MtCO₂ entre 2005 et 2020, tandis que le secteur hors EU ETS voit ses émissions diminuer de 58 MtCO₂, parvenant à atteindre en 2020 l'objectif communautaire de réduction de 14 % des émissions de CO₂ dans ce secteur, dans le cadre du « *burden sharing* » du Paquet Climat-Énergie².

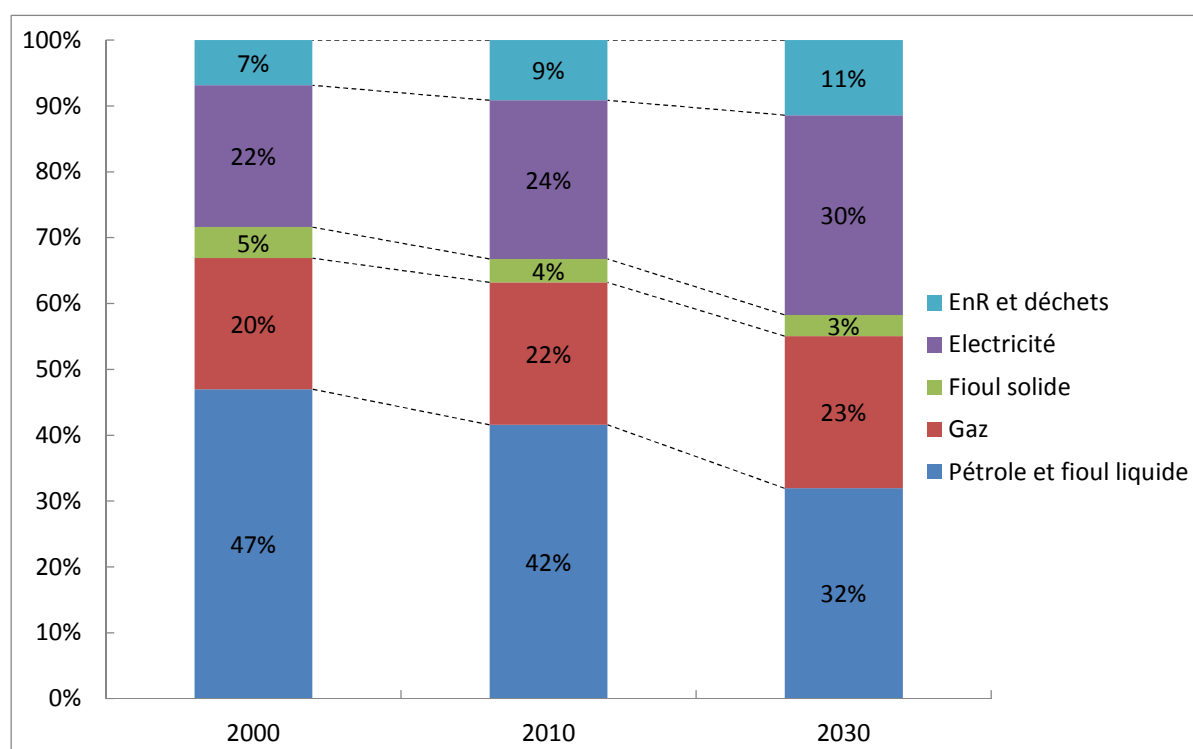
Il est à noter que la tendance de la consommation d'énergie dans la **branche énergie** (énergie primaire) est dominée par les évolutions dans le secteur électrique. Cette tendance demeure invariante dans les différents scénarios. À cet égard, le *mix* électrique reste relativement stable conformément au bilan prévisionnel du RTE (RTE 2009), notamment au regard de l'importance de l'électricité d'origine nucléaire qui représente toujours plus de 70 % de la production totale électrique en 2030. L'électricité d'origine éolienne est la seule source en réelle progression dans le mix électrique français entre 2010 et 2030 : elle passe de 2 % à 5 %, au détriment de la production d'origine thermique, qui tombe de 10 % à 8 %.

(1) Soit le secteur concerné par le Système communautaire d'échange de quotas d'émission.

(2) Le « *burden sharing* » consiste à distribuer les efforts à consentir en termes de réduction d'émissions de CO₂ entre les différents pays de l'UE-27, pour le secteur hors EU-ETS. Dans le cas de la France, l'objectif a été fixé de parvenir à une réduction des émissions de CO₂ de 14 % en 2020 par rapport à 2005. Cf. Parlement européen (2008), « Paquet Climat-Énergie », texte adopté (P6_TA-PROV(2008)12-17).

Le *mix* énergétique final poursuit la tendance initiée au cours des années 2000, tendance marquée par la poursuite du processus de substitution au niveau agrégé de la consommation d'électricité (+ 6 points de pourcentage entre 2010 et 2030, soit 11 Mtep) à la combustion de combustibles liquides, dont la part baisse de 10 points de pourcentage sur la même période (soit 14 Mtep). Les EnR progressent légèrement pour représenter à l'horizon de la projection 11 % du *mix* énergétique.

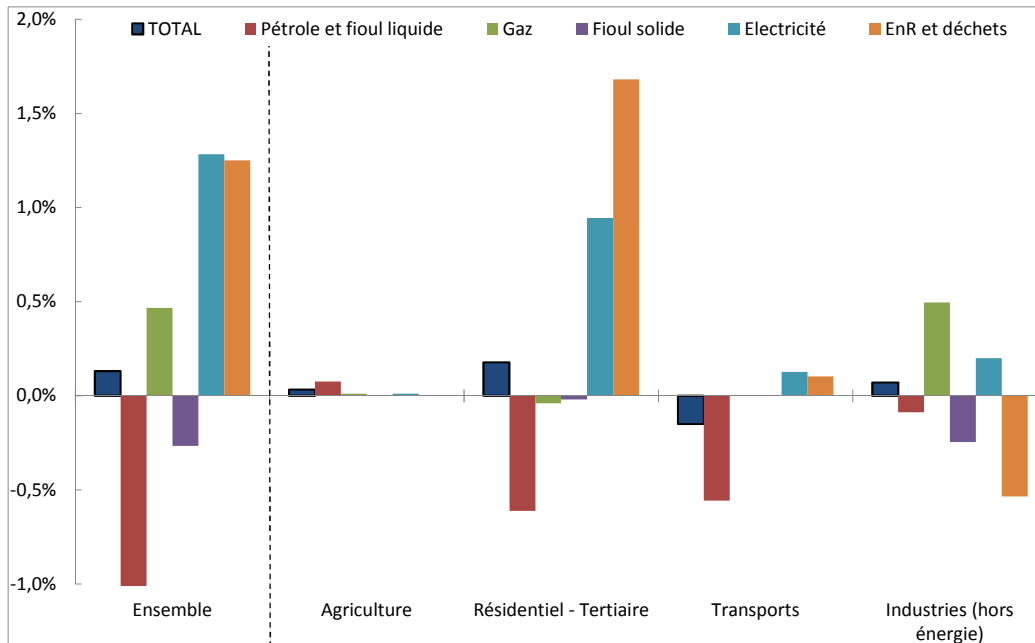
Évolution du mix énergétique final dans le scénario contraint



Source : NEMESIS

Cette tendance agrégée reflète essentiellement les évolutions des secteurs du résidentiel/tertiaire et des transports, comme le montre le graphique suivant. L'étude des contributions des secteurs à la consommation d'énergie par source, en croisant la dimension de la taille avec l'évolution, permet d'identifier les sources des évolutions agrégées de la consommation d'énergie finale.

Évolutions annuelles moyennes de la consommation d'énergie finale par source (à gauche) et contributions annuelles moyennes des quatre grands secteurs, dans le scénario contraint de 2010 à 2030



Source : NEMESIS

L'augmentation du prix du pétrole induit une baisse de l'utilisation de cette source légèrement plus forte que par le passé, de 1,2 % par an (contre - 1 % entre 2000 et 2008), en particulier dans les deux secteurs les plus consommateurs que sont les transports (69 % de la consommation de pétrole en 2005) et le résidentiel/tertiaire (21 %). Cette baisse est en partie compensée par une hausse de la consommation d'électricité et en énergies renouvelables, en fonction de la disponibilité des sources alternatives pour les différents usages des secteurs.

Dans le secteur des **transports**, l'augmentation du prix à la pompe induit une baisse de la consommation de carburant de 6,5 Mtep entre 2010 et 2030, soit un recul plus fort que sur la période récente : - 0,7 % par an contre - 0,3 % entre 2000 et 2008. Cette baisse est en partie imputable à un report des besoins de mobilité du véhicule individuel vers les transports en commun, encouragé par le développement du réseau ferroviaire dans le cadre du Grenelle de l'environnement (LGV et TCU)¹, ainsi qu'à une pénétration balbutiante du véhicule électrique. Ainsi, la consommation d'électricité du secteur augmente de 1 Mtep, pour atteindre 5 % des besoins énergétiques du secteur en 2030. Le pétrole demeure toutefois largement prépondérant à l'horizon de la projection, puisqu'il représente 88 % des besoins du secteur en 2030.

Dans le secteur du résidentiel/tertiaire, la forte hausse du prix du fioul domestique induit une quasi-disparition de ce mode de chauffage, la consommation chutant de 10,8 Mtep à 3 Mtep entre 2010 et 2030. S'y substitue en premier lieu l'électricité, qui augmente de 8,1 Mtep sur la période, et dans une moindre mesure les énergies renouvelables, dont le chauffage au bois (+ 2 Mtep) et la pompe à chaleur (+ 2,5 Mtep). Le chauffage au gaz reste quant à lui relativement stable sur la période.

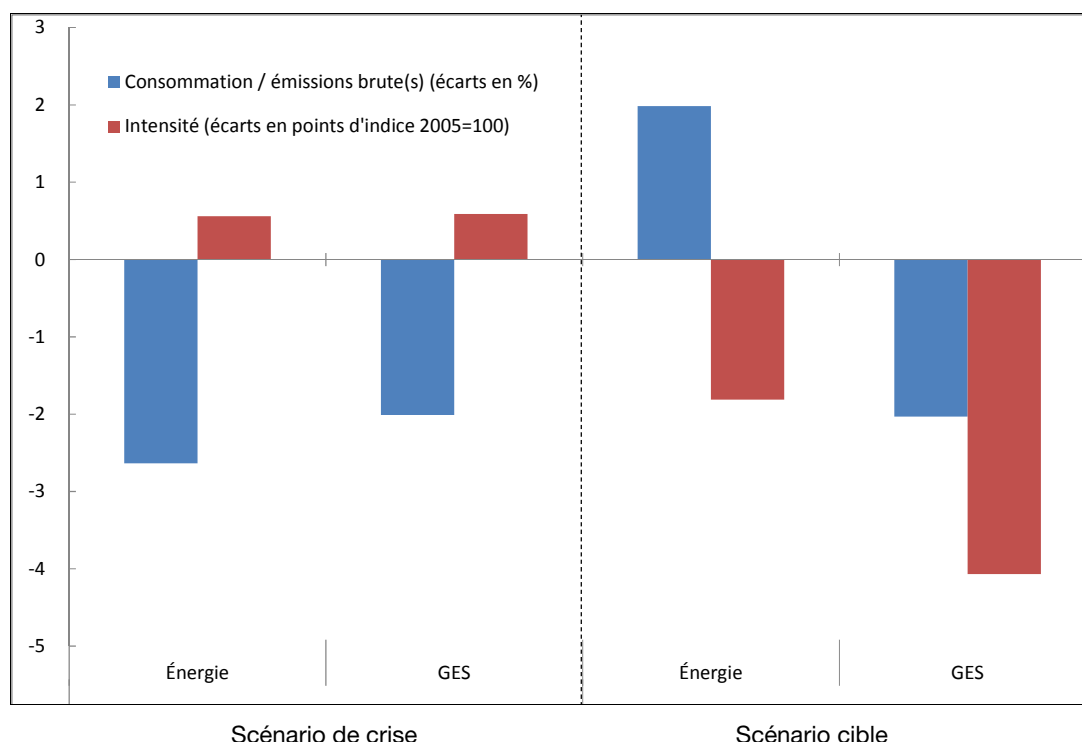
(1) LGV : ligne à grande vitesse ; TCU : transports collectifs urbains.

Dans l'industrie, les consommations par produits sont relativement stables : la consommation de pétrole diminue (- 1 Mtep entre 2010 et 2030) sous la pression du prix des produits pétroliers, au profit du gaz (+ 3,5 Mtep) et de l'électricité (+ 1,5 Mtep) surtout dans les industries grosses consommatrices d'énergies telles que la fabrication de métaux et la chimie.

Les deux scénarios alternatifs se distinguent de manière radicalement différente par rapport au compte central :

- **le scénario de crise** est marqué par une inertie des investissements privés résultant du renchérissement du coût du crédit, dans un contexte d'incertitude accrue sur les rendements des investissements en énergies alternatives au combustible liquide, alors même que le prix d'importation de ce dernier est minoré par l'appréciation de l'euro. Ainsi, le contenu de la croissance en énergie et en émissions de GES est globalement inchangé par rapport au scénario contraint : le graphique suivant montre que les écarts en termes de consommation d'énergie et d'émissions de GES par rapport au scénario contraint sont essentiellement imputables à l'écart de PIB (comme l'atteste la stabilité de l'intensité énergétique de la croissance et son intensité en émissions de GES par rapport au compte central). La composition énergétique est stable par rapport au compte central ;

**Écarts par rapport au scénario contraint
de la consommation d'énergie et des émissions, en donnée brute (bleu)
et en ratio d'intensité (rouge), en 2030**

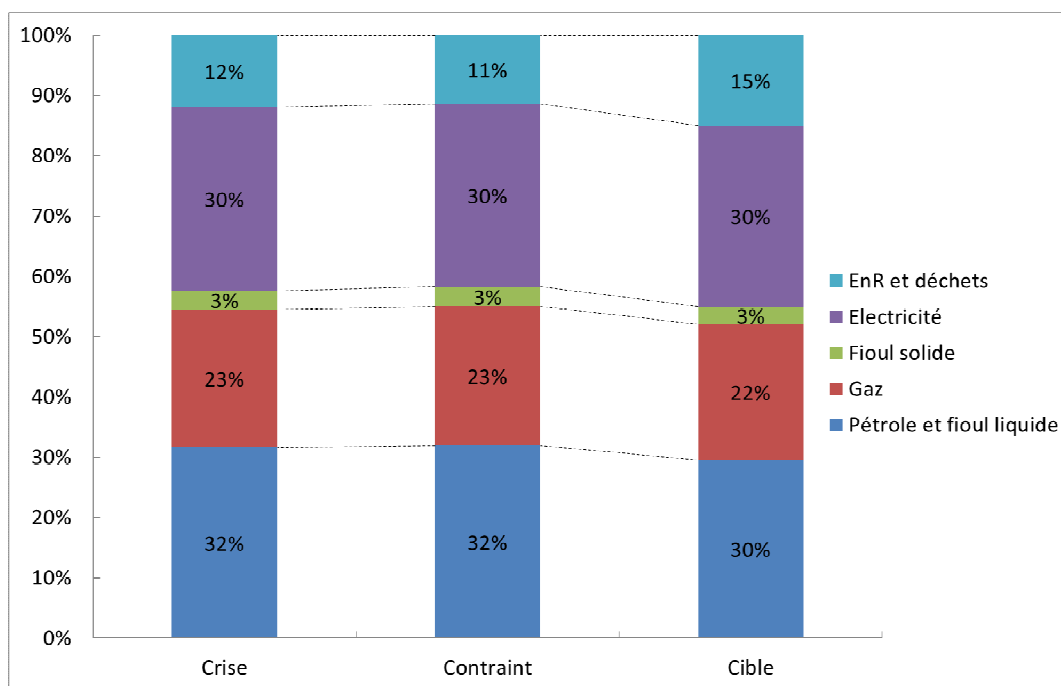


Source : NEMESIS

- à l'inverse, le **scénario cible** est caractérisé par une modification durable des comportements de consommation et un renouvellement de la chaîne de valeur favorisant la transition vers un régime de croissance plus soutenable. La notion grandissante de l'usage dans l'acte de consommation ralentit l'obsolescence des biens consommés et favorise par ce biais les gains d'efficacité énergétique, tandis que les efforts accrus d'innovation du secteur privé, en stimulant la productivité globale des facteurs, déplacent la frontière technique de production et élargissent le champ de combinaisons possibles de facteurs productifs (dont le capital et l'énergie). Ainsi le contenu énergétique de la croissance est moindre que dans le scénario contraint, comme le montre le graphique ci-dessous. En outre, l'introduction d'une taxe carbone à partir de 2012, en augmentant le coût relatif des combustibles fossiles, oriente les arbitrages des agents vers des sources alternatives d'énergie (en particulier, les EnR/Déchets et l'électricité), et diminue par ce biais les émissions de CO₂. C'est pourquoi l'intensité de la croissance en émissions de CO₂ baisse de manière plus prononcée que l'intensité énergétique.

La composition énergétique de la croissance est stable dans le scénario de crise par rapport au scénario contraint. Dans le scénario cible, les évolutions majeures concernent d'une part la progression de la part des EnR dans le *mix* énergétique final, laquelle parvient à 15 points de pourcentage en 2030, contre 11 % dans le scénario contraint.

Mix énergétique finale des trois scénarios en 2030



Source : NEMESIS

La pénétration accélérée des EnR et des déchets dans le scénario cible intervient essentiellement dans le secteur du résidentiel/tertiaire : alors que la consommation de cette source d'énergie augmente de 2,3 % dans le scénario contraint en rythme annuel, cette progression est de 3,6 % dans le scénario cible.

Annexes

Composition du comité de pilotage

Pour cet exercice sur les secteurs porteurs de la nouvelle croissance, la modélisation a fait l'objet tout au long de son élaboration d'un débat associant, au sein d'un comité de pilotage, des experts universitaires, des partenaires sociaux, des entreprises et des administrations : ministère de l'Économie et des Finances, ministère de l'Emploi et des Solidarités, ministère du Développement durable, INSEE, DARES, ADEME, OFCE, Académie des technologies, CFDT, MEDEF, etc. Les résultats ont par ailleurs été débattus au sein du comité de pilotage et du comité technique de la prospective des métiers et des qualifications.

Philippe Aussourd, coordonnateur du collège Énergie et Climat au Conseil général de l'environnement et du développement durable, président de l'Avere-France, association pour le développement du transport et de la mobilité électriques

Dominique Auverlot, chef du département Développement durable, CAS

Alain Ayong Le-Kama, professeur des universités, Paris I, conseiller scientifique permanent au MEEDDM

Jean-Jacques Becker, sous-directeur de la mobilité et de l'aménagement, Commissariat général au développement durable (CGDD), ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement

Étienne Beeker, chargé de mission, département Développement durable, CAS

Bruno Bensasson, directeur de la stratégie et du développement durable, GDF Suez

Jean-Pierre Bompard, économiste, délégué au développement durable CFDT

François-Nicolas Boquet, directeur Environnement, Association française des entreprises privées (AFEP)

Jean-Marie Bouchereau, adjoint au chef du service Économie et Prospective, Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME)

Dominique Bureau, président délégué, Conseil économique pour le développement durable (CEDD), ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement

Gaël Callonec, économiste à l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME)

Odile Chagny, économiste au Centre études & prospective du groupe Alpha

Thierry Chambolle, président de la commission « environnement » de l'Académie des technologies, du comité consultatif du fonds d'investissement Demeter, du conseil scientifique du Bureau de recherches géologiques et minières (BRGM)

Daniel Delalande, chef du département de lutte contre l'effet de serre de la Direction générale de l'énergie et du climat, ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement

Pascal Dupuis, sous-directeur de la demande et de la maîtrise de l'énergie, ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement

Anne Épaulard, sous-directrice des politiques macroéconomiques, Direction générale du Trésor, ministère de l'Économie et des Finances

Marc-Antoine Estrade, chef du département Synthèse de la Direction générale à l'emploi et à la formation professionnelle (DGEFP), ministère de l'Économie et des Finances

Manuel Flam, chargé de mission, Commissariat général au Développement durable (CGDD), ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement

Jean-Claude Gazeau, président de la Mission interministérielle de l'effet de serre

Delphine Irac, chef du service d'études sur les politiques structurelles, Banque de France

Frank Jesus, chef du service Économie et Prospective, Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME)

Tristan Klein, chef du projet Prospective des métiers et des qualifications, département Travail Emploi, CAS

Catherine Larrieu, chef de la délégation au développement du Commissariat général au Développement durable (CGDD), ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement

Richard Lavergne, secrétaire général, Observatoire de l'énergie

Marie Leclair, chef de la mission Analyse économique, DARES

Sophie Liger-Tessier, directrice Développement durable, MEDEF

Guy Maisonnier, économiste à l'IFP Énergies nouvelles

Michel-F. Massoni, directeur de l'Accès au réseau électrique à la Commission de régulation de l'électricité (CRE)

Michel Matheu, responsable des études économiques, direction de la stratégie, EDF

Françoise Maurel, chef du service de l'économie, de l'évaluation et de l'intégration du développement durable, Commissariat général au développement durable (CGDD), ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement

Olivier Paul-Dubois-Taine, Ingénieur général des Ponts et Chaussées honoraire

Xavier Timbeau, directeur du département Analyse et prévision, Observatoire français des conjonctures économiques (OFCE)

Claire Tutenuit, déléguée générale de l'association Entreprises pour l'environnement

Annexe 2

Le modèle NEMESIS et son application en variantes dans l'exercice du Centre d'analyse stratégique



Le modèle NEMESIS a été élaboré par un consortium européen financé principalement par la Direction Générale Recherche de la Commission européenne. Les officiers scientifiques de la DG Recherche qui ont encadré le projet ont été Pierre Valette, directeur de l'unité sciences humaines et sociales, Domenico Rossetti, administrateur principal et Daniel Deybe, administrateur.

La construction du modèle a été coordonnée par l'équipe Érasme alors commune à l'École centrale de Paris et à l'université de Paris I, dirigée par Paul Zagamé, avec comme principaux contributeurs initiaux Arnaud Fougeyrollas et Pierre Le Mouël, rejoints par Baptiste Boitier puis Boris Le Hir. De nombreux autres chercheurs de l'équipe ont contribué aux travaux de NEMESIS, notamment Danielle Schirmann-Duclos, Lionel Lemiale et Florent Pratlong. Les travaux de thèse de Gilles Koleda et Hugo Pillu ont enrichi les « externalités de connaissance » du modèle.

Parmi les membres du groupe central d'élaboration du consortium européen figurent le Bureau fédéral du Plan belge, l'université technique d'Athènes ICCS (Pantélis Capros, Nikos Kouvaritakis) pour l'énergie et l'environnement, la Chambre de commerce et d'industrie de Paris. Le réseau a, par la suite, été étendu à de nombreux centres de recherche nationaux pour tout ce qui a trait à l'économie de la connaissance, au progrès technique et à sa diffusion. Il bénéficie des travaux de l'UNU-MERIT à Maastricht (Luc Soete) et de l'École polytechnique fédérale de Lausanne (Dominique Foray). Enfin, les développements sur l'agriculture et le développement des sols doivent beaucoup au Centre de recherche Zalf à Berlin et au LEI.

Le modèle a fait l'objet de nombreuses utilisations sur l'énergie, l'économie de la connaissance, la fiscalité et la politique climatique, à la demande soit de la Commission européenne (politiques de l'énergie, des renouvelables, du développement durable, stratégie de Lisbonne et objectif de Barcelone, 7^e et 8^e programmes-cadres de recherche, plans d'actions nationaux de recherche, politique agricole commune, etc.), soit de commanditaires français publics et privés : la Chambre de commerce et d'industrie de Paris (filiale industrielle, objectif de Barcelone, technologies vertes), le Sénat (objectif de Barcelone, prix du pétrole), Rexecode et EDF (énergies renouvelables), le Centre d'analyse stratégique (TVA sociale en 2007, politique climatique, Grenelle de l'environnement), la Direction générale de l'industrie, des services et de la concurrence (réformes fiscales), le ministère de l'Environnement (contrat GICC), etc.

La macroéconomie selon NEMESIS : un modèle macrosectoriel européen en interaction avec trois modules : « énergie-environnement », « utilisation des sols » et « agriculture »

NEMESIS est un modèle macrosectoriel : la trajectoire de croissance n'est pas le résultat d'une analyse purement macroéconomique qui serait ensuite désagrégée en secteurs selon des règles de répartition qui ne dépendraient que des inflexions macroéconomiques.

La croissance propre à chacun des secteurs influence celle des autres activités (et de l'étranger) ; réciproquement, les trajectoires sectorielles influent sur chacune des activités par le biais de la demande de consommations intermédiaires et d'investissement qui leur est adressée et par les externalités de connaissance dont elles bénéficient. Il en résulte une dynamique intersectorielle reflétant les interactions fortes entre des secteurs à fort potentiel de développement, tels que l'aéronautique ou les technologies de l'information, et des activités à croissance lente ou à faible progrès de productivité (certains services). Les interactions sont décrites par des matrices d'échanges intersectoriels de biens et services. Dans le modèle NEMESIS, elles sont étendues aux échanges de connaissance (utilisation de brevets, citations, etc).

Cette force intersectorielle (ascendante) est combinée à une force purement macroéconomique (descendante) pour imprimer une dynamique macrosectorielle que l'on peut qualifier d'« hybride » au sens où elle est la résultante de dynamiques *bottom up* et *top down* : la productivité de l'économie provient ainsi de l'agrégation des dynamiques hétérogènes propres à chaque activité mais aussi des inflexions exogènes de la croissance (prix, demande mondiale) qui influent de manière contrastée sur les secteurs en fonction de leur sensibilité à certaines variables.

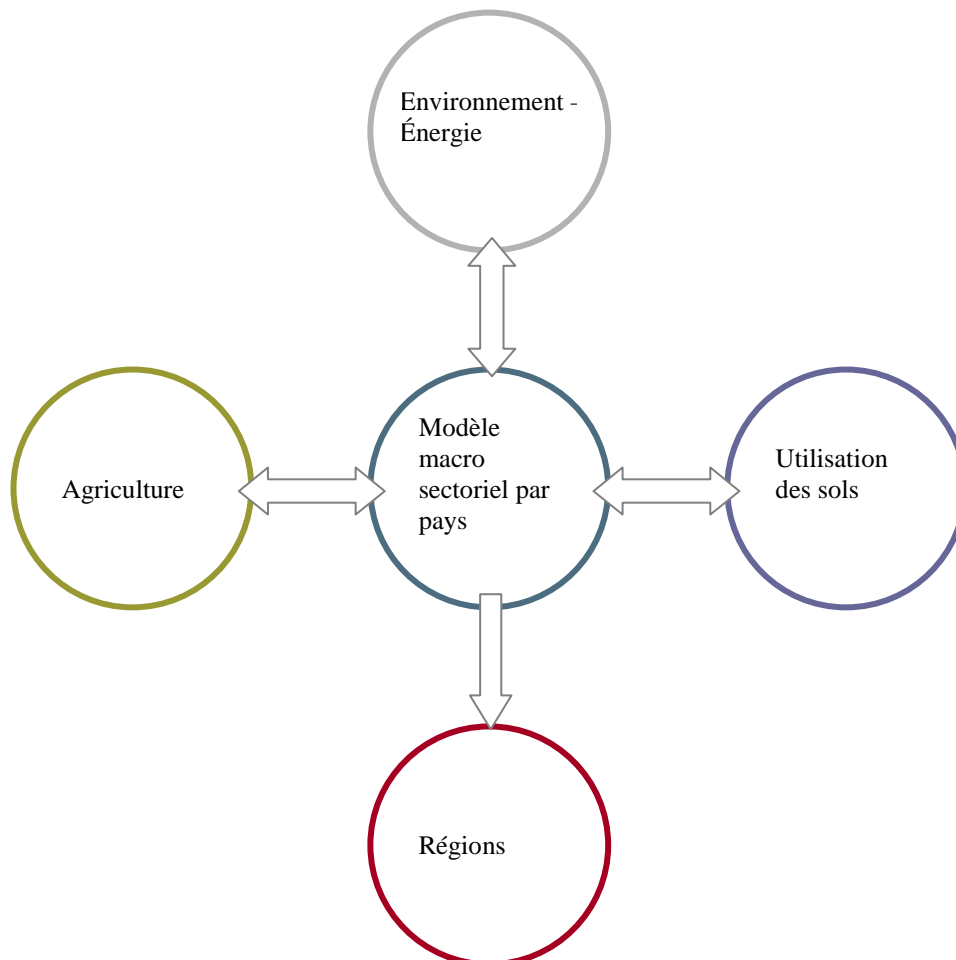
Le modèle NEMESIS est un système de modèles économétriques sectoriels détaillés (trente secteurs d'activité) élaboré pour chacun des vingt-sept pays de l'Union européenne (sauf Chypre) plus la Norvège, les autres zones du monde étant plus sommairement modélisées, à l'exception de certains grands pays (États-Unis, Japon) qui jouent un rôle majeur dans l'élaboration et le transfert des connaissances scientifiques (dans ce cas, la formalisation peut aller jusqu'à un modèle NEMESIS identique à celui des pays européens). À cette exception près, la modélisation de l'international, hors Europe, se limite à l'expression de demandes et de prix par secteur, différente selon les zones mondiales.

Pour chaque pays de l'UE-27, la modélisation est reliée à celle de tous les autres pays par les flux de commerce extérieur. Elle interagit avec trois autres modèles « thématiques » et est ensuite désagrégée au niveau régional des États membres. Un cœur économique détaillé dialogue avec trois modèles : Environnement-Énergie, Agriculture, *Land Use* (voir figure suivante). Il s'agit d'un véritable dialogue au sens où les variables économiques influencent les déterminants du modèle Environnement-Énergie et réciproquement : la trajectoire de croissance pèse sur le prix du carbone (déterminé par la contrainte du *burden sharing* de chaque pays) ; symétriquement, le prix du carbone va jouer sur l'équilibre économique par les effets de substitution et les effets de revenus qu'il induit. Cette réciprocité est également à l'œuvre avec les modèles agriculture et utilisation des sols. Pour ce dernier, le prix de la terre constitue une variable essentielle du dialogue : la demande pour les sols et donc le prix du

foncier dépendent de l'activité économique et agissent sur l'investissement bâtiment des entreprises et des ménages, sur les infrastructures de transport et d'énergie, et sur l'agriculture. Inversement, le prix des sols affecte le coût de l'investissement des entreprises et des ménages et donc l'activité économique.

En revanche, le module Régions est un éclatement des résultats nationaux sur la production, l'emploi et la valeur ajoutée sans retour sur la macroéconomie, dans l'état actuel du modèle.

Le système de modèles NEMESIS



La R & D et l'innovation dans NEMESIS

Le modèle s'écarte de la structure traditionnelle des modèles économétriques « néo-keynésiens » en ce sens que le bloc « offre » incorpore les propriétés tirées des nouvelles théories de la croissance : progrès technique endogène, performance économique dépendant de la R & D, prise en compte des externalités de connaissance. L'augmentation de la R & D produit des effets qualité et productivité qui augmentent la demande finale interne et externe et « dopent » à long terme les résultats en termes de croissance et d'emploi. Pour paraphraser une citation célèbre, à long terme dans NEMESIS, Keynes est mort : il a été tué par Schumpeter.

Dans le modèle NEMESIS, l'endogénéisation de l'innovation résulte d'**une variable de connaissance propre à chaque secteur dans chaque pays**. Cette variable combine deux facteurs :

- l'accumulation des flux de dépenses de R & D propres à chaque secteur (stock de R & D ou intensité en R & D estimée sur données rétrospectives) ;
- les externalités de connaissance (*knowledge spillovers*) dont bénéficient les autres secteurs par le biais, soit des échanges de produits (progrès technique incorporé dans des nouveaux équipements par exemple), soit des flux bruts de connaissance provenant des secteurs technologiquement proches, des laboratoires publics et de l'étranger. Les flux bruts de connaissance ou externalités sont estimés à partir de travaux décrivant les échanges de connaissances à travers les données de citations de brevets.

L'intensité en R & D est ainsi variable selon les secteurs de même que les externalités de connaissance dont ils bénéficient.

La performance économique de l'innovation ou de la variation de connaissance est calibrée en s'appuyant sur la littérature économétrique consacrée à la productivité de la R & D avec une correction pour tenir compte des externalités :

- elle tient compte du partage, propre à chaque secteur, entre les efforts de R & D débouchant sur des innovations de produit et ceux se déclinant en innovations de procédé, les premières s'assimilant à un gain de qualité (conquête de parts de marché), les secondes à un gain de productivité défavorable à l'emploi. Ce partage entre innovations de qualité (produits) et innovations de productivité (process) est estimé d'après les données économiques passées¹ ;
- la décision de dépense de R & D est en principe endogène, s'appuyant sur la maximisation des profits du secteur : elle est donc dépendante des conditions économiques générales par l'intermédiaire des prix des facteurs de production et des biens produits. Elle est également dépendante des différentes politiques qui modifient ce système de prix (par exemple, les aides et subventions à la R & D, les bonifications de taux d'intérêt, le crédit d'impôt recherche, etc.). Il est possible également, dans des variantes « normatives », de modifier la décision de R & D sans décrire les incitations qui conduisent à cette modification ; mais dans tous les cas, la R & D n'est pas « gratuite » puisqu'elle figure dans l'augmentation des coûts de production des entreprises ;
- enfin, entre la R & D et l'innovation, c'est-à-dire l'invention qui produit déjà des effets économiques, il s'écoule un délai de maturation de l'ordre de trois à cinq ans en fonction du type de recherche (plus ou moins fondamentale, cette dernière étant développée plutôt dans les laboratoires publics).

Par conséquent, **une hausse de la dépense des R & D va conduire aux séquences économiques suivantes** :

Phase 1 : le creusement des déficits

Dans une première phase, qui recouvre le délai de maturation de la R & D, les dépenses supplémentaires de R & D agissent exclusivement comme une augmentation de la demande sans qu'il y ait de contrepartie en termes d'offres issues des

(1) En particulier, l'Enquête communautaire sur l'innovation réalisée par Eurostat.

innovations. L'emploi et l'investissement (équipement des laboratoires) augmentent et ainsi s'amorce un phénomène de type « multiplicateur Keynésien ». En revanche, cette relance induit une perte de compétitivité, par la courbe des salaires mais aussi parce que la R & D augmente les coûts de production des entreprises. Cette perte de compétitivité, associée à la relance de la demande, déséquilibre la balance commerciale. Si de plus, cette augmentation de la recherche est le résultat d'aides publiques, cette première phase va donc creuser à la fois le déficit de la Nation et le déficit de l'État.

Phase 2 : le déploiement de l'innovation et de la compétitivité

Une fois les innovations déployées, celles-ci augmentent la compétitivité, la demande intérieure et l'emploi, en raison des hausses de productivité et de l'accroissement de la qualité.

Au niveau sectoriel, certains secteurs traditionnels tels que les métaux ou d'autres biens intermédiaires vont pâtir des gains de productivité réalisés dans les autres secteurs ; certaines activités vont même supprimer des emplois : ainsi, la R & D agit-elle comme une accélération des évolutions économiques spontanées en condamnant plus rapidement les activités déjà menacées. Au contraire, les activités exposées à la concurrence internationale vont profiter pleinement des gains de compétitivité, alors même que ce sont les activités les plus intensives en R & D.

Il est à noter, enfin, que les résultats sont très dépendants de l'éventuelle mise en œuvre d'une semblable politique chez les principaux partenaires commerciaux de la France.

Une hausse du prix du pétrole dans NEMESIS

Une hausse du prix du pétrole est un transfert immédiat d'une part du revenu national vers les pays producteurs de pétrole. Les agents nationaux vont réagir à cette captation de revenu d'abord par des substitutions : les ménages vont substituer des énergies sobres en pétrole à l'essence et au fuel, et des biens et services à faible contenu ou sans pétrole aux autres biens et services. Les entreprises vont d'abord opérer des substitutions intra énergétiques au profit des énergies qui ne s'appuient pas sur le pétrole ou le gaz (renouvelables, électricité, etc.) puis dans un deuxième temps vont s'acheminer vers des substitutions entre l'énergie et les autres facteurs de production.

La première étape est décrite dans le module énergie du modèle. La seconde résulte d'un bloc économétrique décrivant les substitutions entre biens et services pour la consommation (qui s'appuie sur le modèle développé par l'université de Rotterdam). Les substitutions des facteurs de production sont formalisées par des fonctions de production de type CES emboîtées (*Constant Elasticity of Substitution*, élasticités constantes de substitution). Les résultats économétriques de ces fonctions montrent une complémentarité entre l'investissement et l'énergie : pour un niveau de production donné, la hausse du prix de l'énergie diminue l'investissement mais, à l'inverse, tend à augmenter la R & D.

En dépit de ces substitutions, les ménages et les entreprises perdent du revenu réel et vont tenter de récupérer un peu de cette perte : pour les ménages de salariés, en tentant d'obtenir l'indexation des salaires sur les prix à la consommation ; pour les

entreprises, en répercutant la hausse des coûts sur les prix de vente, en fonction de l'état de la concurrence dans leur secteur d'activité.

De ces différents comportements vont résulter l'évolution des prix et de la compétitivité, de la croissance et de l'emploi et, une fois toutes les interactions prises en compte, l'évolution de la variation finale de revenu due au transfert initial mécanique de revenu que représente la hausse du prix du pétrole.

Dans certaines versions de NEMESIS, la hausse du prix du pétrole tend à accroître l'effort de R & D, ce qui rend cette variante légèrement meilleure en termes d'emploi et de PIB qu'une variante hausse du prix du pétrole conduite avec une intensité de R & D exogène.

La Finance dans NEMESIS

NEMESIS est un modèle de moyen long terme qui ne décrit pas finement les enchaînements conjoncturels à l'échelle du mois ou même du trimestre. Il n'est donc pas apte à décrire un scénario de crise « financière ». Pour prendre un exemple simple, l'effondrement de l'investissement en 2009 n'est pas explicable par les seuls mécanismes du modèle qui font dépendre l'investissement du coût relatif du capital (lié au taux de l'intérêt) et la demande adressée au secteur. Il n'y a pas de variables décrivant les contraintes de liquidité ou la confiance des investisseurs.

Cependant, le modèle peut être ajusté sur une trajectoire de court terme en contraignant certaines variables (par exemple l'investissement) à suivre un cheminement différent de l'évolution spontanée du modèle. C'est ce qui a été fait pour décrire la crise en tenant compte des informations livrées par la DG ECFIN et la Direction du Trésor.

Il reste que les variables financières qui comptent dans le modèle sont essentiellement 1) le taux de l'intérêt qui agit sur l'investissement des entreprises et des ménages (l'investissement logement), 2) le taux de change qui agit sur la compétitivité de l'économie.

Rappelons que la dynamique du modèle est essentiellement « réelle », mue par les forces d'interaction sectorielles qui s'appuient sur (et déterminent en même temps) les évolutions des productivités et de l'offre de main-d'œuvre. La dynamique est donc la résultante de ces forces d'interactions entre secteurs très hétérogènes.

Quel est donc le message que délivre le modèle ? Les crises financières de liquidité et de confiance, l'endettement des agents n'influencent pas la trajectoire de « long terme » dans la version de base. On doit donc les considérer comme des choix écartant transitoirement l'économie de son sentier de long terme (dans les deux sens car une croissance excessive peut être le résultat transitoire de grandes facilités de crédit, croissance qui sera gommée lors de l'apparition de la crise).

Cependant le modèle comporte dans l'exercice CAS un mécanisme de rééquilibrage des déficits publics visant à diminuer à terme l'endettement par rapport au PIB. La dépense publique diminue dès que les déficits se creusent ; ce mécanisme introduit une rétroaction des variables financières sur la trajectoire réelle. En particulier, tout choc de conjoncture défavorable va être amplifié.

Variante hausse progressive du taux de change de l'euro

Dans le scénario de crise, l'euro est apprécié par rapport au compte central. Cette variante recouvre deux chocs : une modification de la parité et une diminution du prix du pétrole qui est libellé en dollar :

- tout d'abord, les exportateurs et les importateurs vont réajuster leurs prix afin de tenir compte des nouvelles conditions de concurrence : le prix des exportations en dollar, par exemple, diminuera moins que la variation de parité ne l'indiquerait. Inversement, le prix des importations augmentera moins ;
- à court terme, les exportations vont diminuer et les importations augmenter, du moins pour un niveau d'activité donné. Le transfert des demandes vers l'extérieur va entraîner une baisse de la production et de l'emploi, les secteurs les plus touchés étant ceux qui sont exposés à la concurrence ;
- mais cette réévaluation apporte aussi des effets bénéfiques : l'amélioration des termes de l'échange augmente mécaniquement le revenu qui baisse moins que la production ; pour les ménages, cela se traduit par une baisse des prix à la consommation, les prix de l'énergie diminuant également. Mais l'amélioration du revenu réel des ménages n'est que de courte durée ;
- à plus long terme, l'indexation des salaires sur les prix à la consommation et la hausse du chômage tirent les revenus à la baisse.

Ces mécanismes permettent de diffuser dans l'ensemble des secteurs de l'économie la baisse en euro des biens importés ; ainsi l'indexation des salaires permet-elle de restaurer à long terme la compétitivité de l'économie européenne (de même que cette indexation eut ruiné à terme les marges de compétitivité gagnées par une dévaluation). En revanche, la baisse du prix des matières premières, notamment de la facture énergétique, demeure acquise et participe à la restauration du PIB.

Notons que ces jeux de compétitivité, de prix de l'énergie et de termes de l'échange vont avoir une incidence non négligeable sur la redistribution sectorielle des activités.

Variante Innovation dans les services

Cette variante qui avait déjà donné lieu à des exercices de la Commission européenne, présente les caractéristiques suivantes lorsqu'on la compare aux exercices d'accroissement de la R & D et de l'innovation dans tous les secteurs productifs :

- d'abord, ces secteurs représentent une part importante de la production et de l'emploi en France ;
- par ailleurs, la R & D dans ces services concerne principalement le développement et l'adoption de nouvelles technologies et un développement de l'équipement en technologies de l'information et de la communication ainsi qu'une meilleure organisation autour de ces techniques ;
- le progrès technique de ces secteurs, qui sont très proches de la demande finale, va induire un accroissement de la demande de consommation aboutissant à soutenir la croissance intérieure ;

- si les services aux entreprises sont concernés, les progrès de productivité vont permettre de résoudre la question de la productivité plus faible de ces services lorsqu'on la compare à celle d'autres pays, les États-Unis notamment.

Variante Prix du carbone

La variante Prix du carbone est une variante complexe : elle combine une taxe additionnelle sur le carbone de 24 euros en 2012 jusqu'à 31 euros en 2020 maintenue jusqu'en 2030. Elle frappe tous les agents (ménages et autres entreprises) qui ne sont pas déjà dans le marché EU ETS. Elle est redistribuée intégralement : les ménages perçoivent tout ce qu'ils ont collectivement versé sous la forme d'un transfert forfaitaire ; les entreprises sous la forme d'un crédit d'impôt recherche qui va augmenter la R & D.

Les agents luttent contre la hausse des prix en opérant des substitutions : les ménages délaissent les biens et services utilisant des énergies fossiles ; les entreprises opèrent d'abord des substitutions extra-énergétiques au détriment des énergies carbonées (modèle énergétique) puis substituent d'autres facteurs de production à l'énergie : rappelons la propriété de complémentarité investissement/énergie qui, à niveau de production donné, sera favorable à l'emploi.

La réallocation de la demande des ménages ne diminuera pas *ex ante* le volume de leur consommation. Les entreprises vont augmenter leur investissement en R & D ce qui, à terme, permettra par gain de productivité de compenser partiellement la hausse du prix des énergies carbonées.

Une hausse du taux de l'intérêt dans le modèle NEMESIS

Cette hausse du taux de l'intérêt va agir sur l'investissement en logement des ménages ainsi que sur l'investissement physique et l'investissement en R & D des entreprises :

- pour les ménages, cette hausse conduit à différer ou annuler leurs décisions d'investissement logement en raison d'une hausse du coût du crédit. Le taux de l'intérêt intervient directement dans l'équation déterminant l'investissement logement des ménages ;
- pour les entreprises, la hausse du taux de l'intérêt agit comme une modification du coût du capital, ce qui va diminuer la part du capital dans la combinaison productive optimale et dans l'investissement, dans certaines versions du modèle. Elle peut aussi modifier l'intensité de R & D (dépense de R & D divisée par la production) mais ce n'est pas le cas ici.

Par delà ces effets de substitution que nous venons de décrire, des effets de revenu résiduels vont diminuer la demande des ménages pour les biens et augmenter les coûts de production qui vont faire croître les prix.

Pour ces raisons, à l'horizon 2030, le PIB ainsi que l'emploi diminuent et donc les salaires, dont la baisse est accentuée par la diminution de la productivité du travail. Les exportations sont en légère baisse en raison de la chute des capacités productives dans les secteurs très capitalistiques.



Le rapport "Les secteurs de la nouvelle croissance : une projection à l'horizon 2030" - janvier 2012 est une publication du Centre d'analyse stratégique

Directeur de la publication : Vincent Chriqui, Directeur général

Directeur de la rédaction : Pierre-François Mourier, Directeur général adjoint

Secrétariat de rédaction : Olivier de Broca




Dépôt légal : janvier 2012

Contact presse : Jean-Michel Roullé, responsable de la Communication
01 42 75 61 37 / 06 46 55 38 38
jean-michel.roulle@strategie.gouv.fr



Rapport et Note de synthèse disponibles sur www.strategie.gouv.fr (rubrique publications)

Retrouvez les dernières actualités du Centre d'analyse stratégique sur :

-  www.strategie.gouv.fr
-  [centredanalysestrategique](https://www.facebook.com/centredanalysestrategique)
-  [@Strategie_Gouv](https://twitter.com/Strategie_Gouv)

Le Centre d'analyse stratégique est une institution d'expertise et d'aide à la décision placée auprès du Premier ministre. Il a pour mission d'éclairer le gouvernement dans la définition et la mise en œuvre de ses orientations stratégiques en matière économique, sociale, environnementale et technologique. Il préfigure, à la demande du Premier ministre, les principales réformes gouvernementales. Il mène par ailleurs, de sa propre initiative, des études et analyses dans le cadre d'un programme de travail annuel. Il s'appuie sur un comité d'orientation qui comprend onze membres, dont deux députés et deux sénateurs et un membre du Conseil économique, social et environnemental. Il travaille en réseau avec les principaux conseils d'expertise et de concertation placés auprès du Premier ministre : le Conseil d'analyse économique, le Conseil d'analyse de la société, le Conseil d'orientation pour l'emploi, le Conseil d'orientation des retraites, le Haut Conseil à l'intégration.

www.strategie.gouv.fr