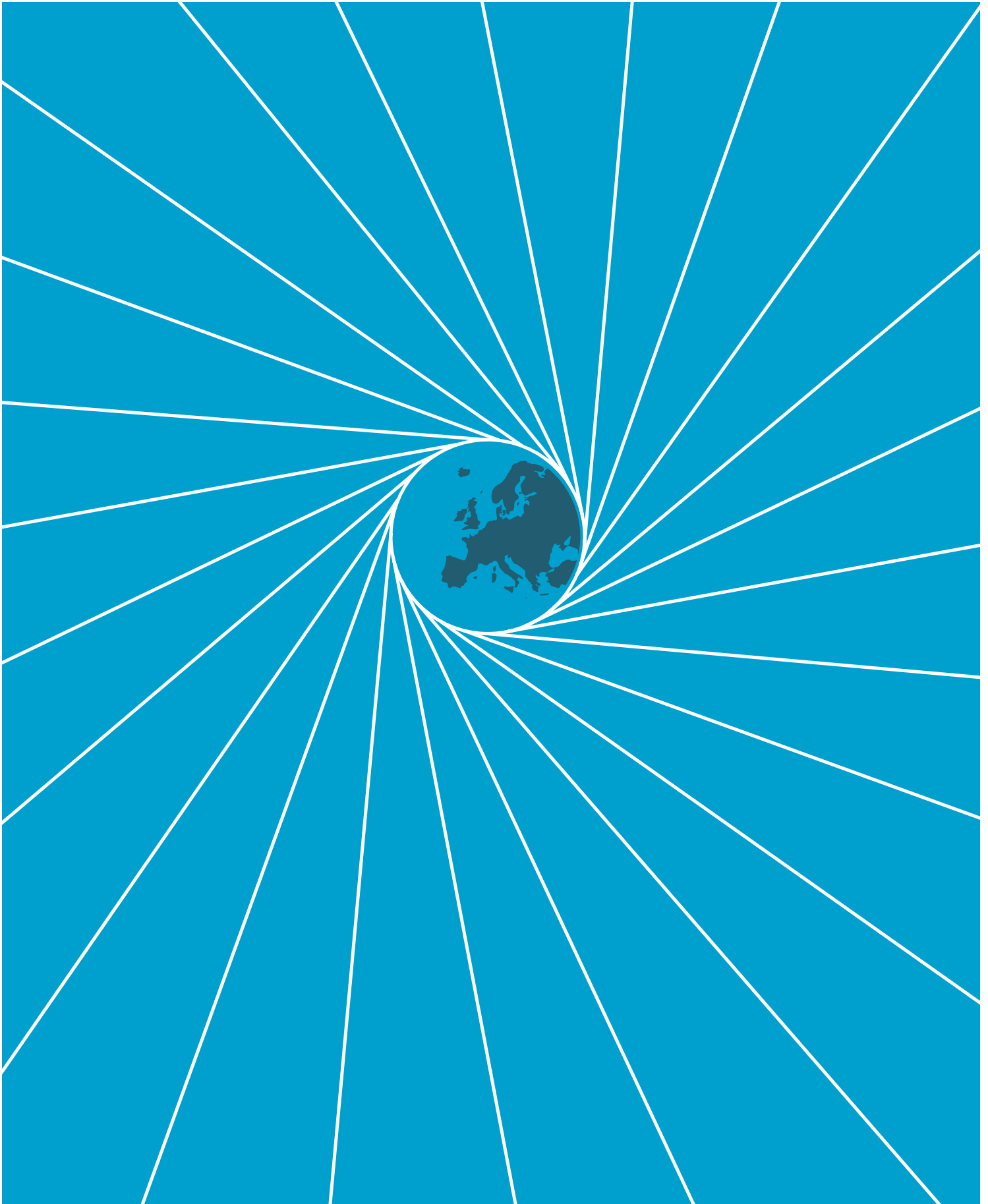


L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE, POUR UNE EUROPE COMPÉTITIVE



PRÉFACE

L'économie circulaire suscite un intérêt croissant en Europe et dans le monde entier comme voie possible pour accroître la prospérité, tout en réduisant la dépendance vis-à-vis des matières premières et de l'énergie fossile. La Commission européenne devrait proposer une « stratégie d'économie circulaire » d'ici la fin 2015 et de nombreux chefs d'entreprises s'engagent dans l'économie circulaire, y voyant un moyen de dynamiser la croissance et d'accroître la rentabilité. En parallèle, les questions relatives à l'attractivité de l'économie circulaire pour différentes parties prenantes et ses implications pour l'emploi, la croissance et l'environnement font l'objet de nombreux débats.

Le présent rapport a pour objet d'apporter sa pierre à l'édification d'une base factuelle pour éclairer le débat, en particulier en Europe. Il donne une idée de ce que pourrait être une économie circulaire européenne et compare son impact potentiel à celui du modèle de développement actuel. Il modélise les effets que pourraient avoir les deux scénarios sur l'économie et l'environnement en l'Europe. Il explore également ce que pourrait donner une façon plus circulaire de répondre aux besoins de la population dans trois des chaînes de valeur les plus importantes et les plus consommatrices de ressources : la mobilité, l'alimentation et l'environnement bâti. Globalement, il ressort des scénarios étudiés que l'économie circulaire pourrait offrir d'extraordinaires perspectives économiques à l'Europe.

Le rapport n'a pour but ni d'apporter des réponses définitives ni de faire des projections quant au succès d'une économie circulaire - c'est impossible, compte tenu des grandes incertitudes inhérentes à la transition. Il tente plutôt d'identifier et de décrire les grands changements que la circularité apporterait à l'économie européenne et propose une quantification directionnelle des changements les plus importants. Pour cela, il s'appuie sur des études antérieures consacrées à l'économie circulaire, notamment les travaux de la Fondation Ellen MacArthur et du McKinsey Center for Business and Environment.

Ce rapport est le fruit d'un partenariat du savoir entre la Fondation Ellen MacArthur, Stiftungsfonds für Umweltökonomie und Nachhaltigkeit (SUN), la nouvelle branche de la Fondation Deutsche Post spécialisée dans l'économie environnementale, et le McKinsey Center for Business and Environment.

Nous invitons les responsables politiques inspirés par la vision exposée dans la présente analyse à lire le nouveau rapport complémentaire de la Fondation Ellen MacArthur, *Delivering the circular economy: A toolkit for policymakers*. Ce guide propose une méthodologie directement exploitable et détaillée étape par étape pour faciliter la transition vers une économie circulaire.

Nous remercions nos nombreux partenaires et conseillers pour leurs avis éclairés et leur soutien tout au long de ce projet. Ce rapport est le fruit d'un réel effort de collaboration entre des entreprises, des responsables politiques et des universités.

Nous espérons que vous le trouverez instructif et utile. Nous vous invitons à vous engager avec nous sur cette voie et à saisir cette nouvelle opportunité.

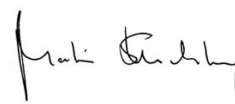
Sincèrement,



Dame Ellen MacArthur
Fondatrice de la Fondation Ellen MacArthur



Klaus Zumwinkel
Président de la Fondation Deutsche Post



Martin R. Stuchtey
Directeur du McKinsey Center for Business and Environment

NOTE DE SYNTHÈSE

L'économie européenne a généré au cours du dernier siècle une richesse sans précédent. Ce succès peut être attribué en partie aux améliorations constantes de la productivité des ressources, ce qui a permis à l'Europe de réduire sa vulnérabilité à leur égard. Néanmoins, la productivité des ressources demeure largement sous-exploitée en termes de facteur de richesse, de compétitivité et de renouvellement. La présente étude apporte de nouvelles preuves démontrant que l'économie circulaire soutenue par la révolution technologique, pourrait permettre à l'Europe de réaliser jusqu'à 3 % par an de gains de productivité sur les ressources. Les économies européennes pourraient ainsi réaliser d'ici 2030 jusqu'à 600 milliards d'euros d'économies par an sur les ressources primaires. Avec 1 200 milliards d'euros d'économies sur les dépenses autres que les ressources et sur les externalités, le montant total des économies réalisées par rapport à aujourd'hui pourrait atteindre environ 1 800 milliards d'euros par an.

Cela se traduirait par une augmentation de 7 points de PIB par rapport au scénario de développement actuel avec, de surcroît, des impacts positifs sur l'emploi. L'étude, qui se focalise sur les systèmes qui permettent de répondre à trois besoins humains essentiels (mobilité, alimentation, environnement bâti), conclut qu'une adoption rapide de la technologie est nécessaire mais pas suffisante pour bénéficier des opportunités offertes par l'économie circulaire. La transition vers l'économie circulaire doit en effet être guidée par des principes différents de ceux qui régissent actuellement l'économie. Si elle est mise en œuvre de manière cohérente, le potentiel économique promet d'être substantiel et l'économie circulaire pourrait bien devenir le prochain grand projet européen d'économie politique.

L'économie de l'Europe reste très dépendante des ressources. Les points

de vue divergent sur la façon d'aborder cette question, sur fond de croissance économique faible et non créatrice d'emplois, et dans un contexte de difficultés pour relancer la compétitivité et absorber une évolution technologique massive.

Les partisans de l'économie circulaire affirment qu'elle offre à l'Europe une occasion majeure d'accroître la productivité des ressources, de réduire la dépendance à l'égard des ressources et la production de déchets, de stimuler l'emploi et la croissance. Ils soutiennent qu'un système circulaire améliorerait la compétitivité et libérerait le potentiel d'innovation, et estiment qu'il existe d'innombrables opportunités circulaires, rentables par essence, qui ne sont pas exploitées.

D'autres font valoir que les entreprises européennes exploitent déjà presque toutes les opportunités économiques liées au recyclage, au remanufacturing et à la réutilisation. Ils pensent que pousser plus loin la circularité aurait un coût économique que l'Europe ne peut assumer, sachant que les entreprises doivent déjà faire face au prix élevé des ressources. Ils attirent en outre l'attention sur le coût économique et politique majeur de la transition.

Le présent rapport aborde toutes ces questions et fournit une base factuelle aux dirigeants qui envisagent la transition vers une économie plus circulaire. Les données présentées sont le résultat d'une recherche documentaire étendue, de plus de 150 entretiens, d'une modélisation économique, d'une étude comparative – la plus vaste jamais effectuée – des impacts sur l'emploi d'une transition vers l'économie circulaire, et de l'analyse approfondie des trois besoins humains qui représentent 60 % des dépenses des ménages européens et 80 % de la consommation de ressources : la mobilité, l'alimentation et le logement. L'étude et l'analyse aboutissent à neuf conclusions majeures.

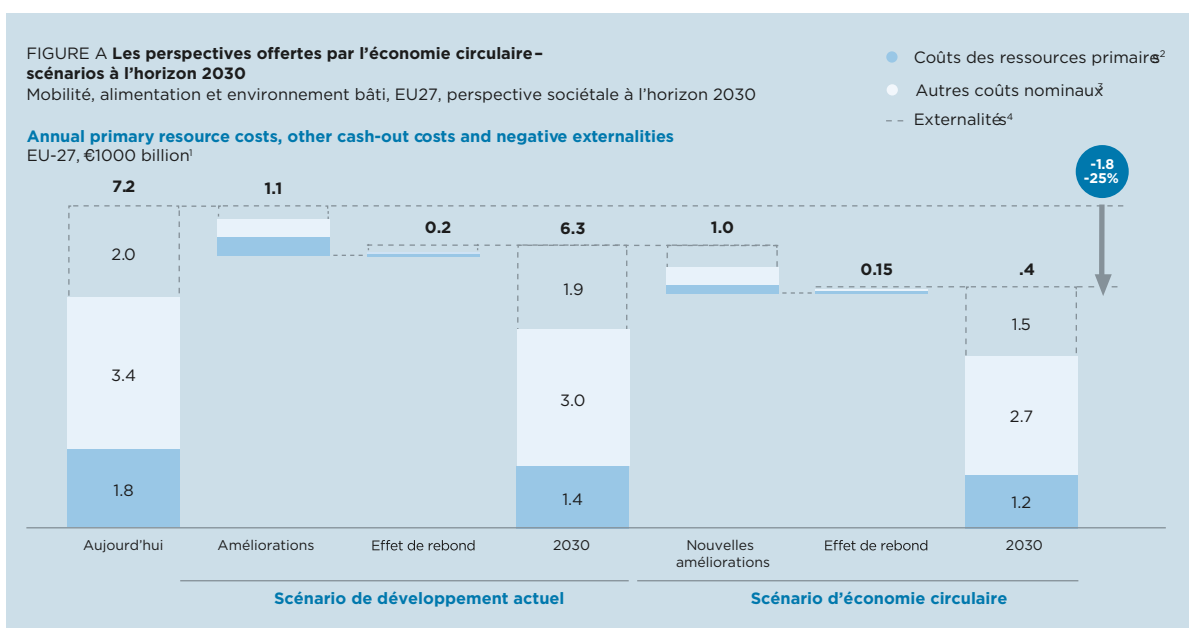
1. Aussi curieux que cela puisse paraître, le modèle de création de valeur de l'économie européenne est source de gaspillage et reste presque entièrement basé sur le système extraire - fabriquer - jeter.

En 2012, l'Européen moyen a consommé 16 tonnes de matières. Soixante pour cent des matières jetées ont été soit mis en décharge soit incinérées, seulement 40 % étant recyclées ou réutilisées comme matières. En termes de valeur, l'Europe a perdu 95 % de la valeur des matières et de l'énergie utilisées ; le recyclage des matières et la valorisation énergétique des déchets n'ont, quant à eux, représenté que 5 % de la valeur initiale des matières premières¹. Même dans des cas exemplaires de recyclage comme l'acier, le PET ou le papier, 30 à 75 % de la valeur de la matière a été perdue lors du premier cycle d'utilisation. En moyenne, l'Europe n'utilise qu'une seule fois les matières.

L'analyse sectorielle fait également apparaître d'importants gaspillages dans des secteurs pourtant généralement

considérés comme matures et optimisés. Par exemple, la voiture européenne moyenne est stationnée 92 % du temps ; 31 % de la nourriture est gaspillée sur l'ensemble de la chaîne de valeur et le bureau européen moyen n'est occupé que 35 à 50 % du temps, y compris pendant les heures de travail. Par ailleurs, les cycles d'utilisation sont courts : le bien manufacturé moyen ne dure que neuf ans (hors immobilier).

Au total, ce mode de production et d'utilisation des produits et des ressources coûte à l'Europe 7 200 milliards d'euros par an pour les trois secteurs analysés en détail (mobilité, alimentation et environnement bâti). Sur ce total, le coût réel des ressources s'élève à 1 800 milliards d'euros, les autres coûts nominaux liés (qui incluent toutes les autres dépenses des ménages et des gouvernements dans les trois secteurs considérés) s'élèvent à 3 400 milliards d'euros et les externalités, telles que les embouteillages, le CO₂, la pollution, le bruit, etc., à 2 000 milliards d'euros (figure A).



1 Chiffres arrondis au 100e de milliard d'euros

2 Les ressources primaires incluent les matériaux vierges pour l'automobile et le bâtiment, les engrais synthétiques vierges (535 €/tonne), les pesticides, la consommation de sols et d'eau par l'agriculture (0,20 €/m³), les carburants (1,64 €/litre d'essence, 1,45 €/litre de gazole, 0,91 €/litre de fuel domestique, 68 €/tonne de charbon, 0,067 €/kWh de gaz naturel), les terrains pour la construction de logements et d'immeubles de bureaux et l'électricité produite à partir de sources non renouvelables (0,20 €/kWh)

3 Les autres coûts nominaux incluent toutes les dépenses des ménages et du gouvernement pour la mobilité, l'alimentation, le logement et les espaces de bureau, hors coûts des ressources primaires

4 Les externalités incluent le CO₂ (29 €/tonne), les embouteillages, les impacts indirects sur la santé des accidents, de la pollution et du bruit, les coûts d'opportunité des terrains, les coûts d'opportunité lié à l'obésité, les effets nocifs sur la santé de l'environnement intérieur et des temps de transport (liés à l'aménagement urbain)

REMARQUE : Les totaux peuvent ne pas tomber juste à cause des arrondis

2. Une combinaison de technologies de rupture et de modèles économiques permettrait à l'économie européenne d'améliorer la productivité des ressources et de réduire de 900 milliards d'euros en 2030 le coût total annuel pour les trois secteurs. Toutefois, la non-exploitation de tous les avantages du système et les effets de rebond pourraient limiter le gain (avec des conséquences sur l'emploi difficiles à estimer).

Au cours des prochaines décennies, la révolution numérique et la révolution technologique en général pourraient avoir sur certains éléments des trois secteurs visés un impact disruptif semblable à celui qu'elle a eu sur de nombreux secteurs de l'information. La baisse du coût moyen par voiture-kilomètre pourrait atteindre 75 % grâce à l'autopartage, à la voiture autonome ou sans conducteur, aux véhicules électriques et à l'emploi de meilleurs matériaux. En matière d'alimentation, l'agriculture de précision pourrait accroître d'au moins 20 à 30 % l'efficacité d'intrants tels que l'eau et les engrais et, conjuguée à la pratique des semis sans labour, réduire les coûts de matériel et d'intrants de 75%. Dans le secteur du bâtiment, les procédés industriels et modulaires pourraient abaisser les coûts de 50 % par rapport à la construction traditionnelle in situ, et les maisons passives réduire la consommation d'énergie de 90 %.

Si ces nouvelles technologies et ces nouveaux modèles économiques sont si prometteurs, l'Europe ne peut-elle se contenter de laisser cette évolution suivre son cours ? Probablement pas, et ce pour deux raisons : premièrement, le secteur public et les responsables politiques ont actuellement une influence très importante sur ces secteurs, notamment à travers les investissements dans les infrastructures, les transports publics, les lois sur l'aménagement et l'urbanisme, les normes de construction et les subventions agricoles. Si la technologie transformait radicalement ces secteurs, les interventions publiques actuelles pourraient ne pas orienter de façon optimale les effets futurs au niveau du système. L'Europe est confrontée au

risque bien réel que l'urbanisme, les systèmes de mobilité et les systèmes alimentaires ne parviennent pas à intégrer efficacement les nouvelles technologies, avec pour conséquence la persistance d'un gaspillage structurel majeur.

Deuxièmement, les effets de rebond devraient être considérables. De manière générale, les améliorations de la productivité des ressources dans les secteurs étudiés ont jusqu'à présent toujours induit une élasticité de la demande. Quand les prix relatifs baissent, les consommateurs empruntent davantage les moyens de transport individuels, utilisent plus d'espace utile et consomment plus de nourriture. Dans les trois secteurs étudiés, cet effet de volume pourrait être de 5 à 20 % d'ici 2030, avec certes un effet positif sur la prospérité mais aussi le risque, s'il est mal géré, d'exacerber les externalités et les problèmes de ressources. Selon l'étude, et en tenant compte de ces inconvénients, le modèle d'évolution actuel pourrait réduire le coût total dans les trois secteurs de 900 milliards d'euros par an d'ici 2030, passant de 7 200 milliards d'euros à 6 300 milliards d'euros, soit une diminution de 12 % par rapport aux chiffres actuels (figure A).

3. L'Europe pourrait à l'inverse, intégrer ces technologies et ces modèles économiques novateurs dans l'économie de façon à maximiser la valeur produite à partir des stocks de biens et de matières en appliquant les principes de l'économie circulaire, produisant ainsi une croissance générée de l'intérieur.

Correctement intégrés, les nouvelles technologies et les nouveaux modèles économiques pourraient éviter en grande partie le gaspillage structurel dans les secteurs de la mobilité, de l'alimentation et du bâtiment, tout en offrant de nouveaux choix au consommateur. Allonger la durée d'utilisation et accroître la longévité des produits aurait des avantages économiques majeurs et permettrait dans une large mesure d'éviter les effets négatifs sur le système.

Le rapport parle de croissance générée de l'intérieur parce qu'il s'agit de produire beaucoup plus de valeur à

partir du stock actuel de produits et de matières. Cette croissance intérieure pourrait être une source majeure de services supplémentaires pour le consommateur et de croissance pour l'Europe. Cette économie circulaire fournirait d'innombrables mécanismes de création de valeur, dissociés de la consommation de ressources que l'on sait limitées. Le concept repose sur trois principes : préserver et renforcer le capital naturel, optimiser le rendement des ressources actuellement utilisées et favoriser l'efficacité du système (réduire au minimum les externalités négatives).

Mener une politique ambitieuse pour saisir cette opportunité représenterait pour l'Europe un changement radical de priorités économiques. Aucun système n'a été mis en place dans l'espace européen pour mesurer l'utilisation des infrastructures et des produits essentiels, leur longévité ou le degré de préservation de la valeur des matières et des écosystèmes. Les articles, les séminaires politiques, les déclarations et les objectifs sur ces questions sont rares, comparés à la focalisation générale sur l'amélioration des flux, mesurée par le PIB.

4. S'orienter vers un modèle de croissance générée de l'intérieur serait plus profitable pour l'économie européenne et permettrait d'économiser jusqu'à 1 800 milliards d'euros de dépenses par an d'ici 2030.

Le rapport contient des courbes indicatives de gains qui montrent dans quelle proportion divers leviers de l'économie circulaire pourraient réduire la consommation européenne de ressources et quelles pourraient être les retombées économiques. Si les résultats de cette modélisation sont indicatifs, s'appuient sur de multiples hypothèses et appellent une étude plus approfondie, s'intéresser à des opportunités qui sont déjà rentables, ou qui le seront probablement dans les cinq prochaines années, permettrait de réduire les dépenses annuelles nettes en ressources de l'Europe de 32 % en 2030 par rapport à aujourd'hui, soit 600 milliards d'euros.

Ces gains en termes de ressources s'accompagnent d'un effet multiplicateur majeur sur l'économie. Les gains

concernant les autres coûts nominaux pourraient s'élever à 700 milliards d'euros. Le coût des externalités pourrait diminuer de 500 milliards d'euros. Ce qui donnerait une économie totale de 1 800 milliards d'euros par an d'ici 2030, soit deux fois celui du modèle de développement actuel. Le coût total actuel de 7 200 milliards d'euros serait ramené à 5 400 milliards d'euros.

La modélisation montre également que ces gains continueront à croître rapidement jusqu'en 2050. La régénération, le partage, l'optimisation, la réutilisation en boucles, la virtualisation et le remplacement par de nouvelles technologies plus efficaces semblent être des leviers particulièrement puissants.

5. Selon les résultats de la modélisation et d'une étude comparative sur l'emploi, l'économie circulaire pourrait générer au sein de l'économie européenne en général plus de prospérité, de PIB et d'emplois que le modèle de développement actuel.

D'après la modélisation² pour 2030, avec le scénario circulaire le revenu disponible des ménages européens pourrait enregistrer une hausse d'au moins 11 points par rapport au modèle de développement actuel, soit 7 points de PIB supplémentaires.

Cette augmentation du PIB résulte d'une progression de la consommation, tandis que sont corrigés les blocages dus au marché et à la réglementation qui empêchent de nombreuses opportunités circulaires intrinsèquement rentables de se concrétiser pleinement. Ces résultats sont meilleurs que ceux auxquels aboutissent la plupart des autres études récentes sur les impacts économiques d'une économie circulaire et efficace en ressources. Par exemple, le rapport récent, *Study on modelling of the economic and environmental impacts of raw material consumption* du Cambridge Econometrics and BIO Intelligence Service, conclut à un impact légèrement positif en termes de PIB. La principale raison de cette différence tient au fait que le présent rapport part de l'hypothèse d'une évolution technologique beaucoup plus rapide dans le futur dans les grands secteurs des produits et des ressources

– pour les raisons expliquées plus haut –, alors que la plupart des autres rapports partent de l'hypothèse d'un rythme d'évolution similaire à celui observé dans le passé.³

Ce projet comprenait la plus vaste méta-étude universitaire menée à ce jour sur la relation entre l'emploi et l'économie circulaire⁴. L'analyse de 65 travaux universitaires montre que, s'il faut poursuivre les recherches, « les études existantes mettent en évidence les effets positifs de la mise en œuvre d'une économie circulaire sur l'emploi ». Cet impact sur l'emploi est dû en grande partie à la progression de la consommation, favorisée par la baisse des prix dans tous les secteurs, au fort coefficient de main-d'œuvre des activités de recyclage et aux emplois plus qualifiés du remanufacturing. Mais tout le monde ne profitera pas uniformément de l'impact économique du modèle circulaire sur la croissance et l'emploi. Certains secteurs, entreprises et segments d'emploi pourraient ne pas réagir assez vite et en pâtir. Si les responsables européens décident d'opter pour une économie plus circulaire, l'une de leurs priorités devra être de gérer la transition.

6. Une économie circulaire serait extrêmement bénéfique pour l'environnement, tout en renforçant la compétitivité et la résilience.

Une économie circulaire aurait pour effet de découpler la croissance économique de la consommation de ressources. Dans les trois secteurs étudiés, les émissions de CO₂ pourraient diminuer de 48 % d'ici 2030 (contre 31 % selon le modèle de développement actuel) par rapport aux niveaux de 2012⁵. La voiture électrique, partagée ou autonome, la réduction du gaspillage alimentaire, les chaînes alimentaires régénératives et saines, la maison passive, l'urbanisme et les énergies renouvelables seraient les principaux facteurs de réduction des émissions dans les trois secteurs.

Actuellement, les matières et les composants représentent 40 à 60 % du coût de base des entreprises manufacturières européennes⁶, ce qui

constitue souvent un désavantage concurrentiel. L'Europe importe 60 % de ses combustibles fossiles et de ses ressources en métaux, et l'UE a dressé une liste de 20 matières considérées comme critiques du point de vue de la sécurité des approvisionnements. Dans le scénario circulaire, la consommation de matières premières, mesurée par les quantités de matières pour l'automobile et le bâtiment, d'engrais de synthèse, de pesticides, d'eau d'irrigation et de terres agricoles utilisés, de combustibles et sources d'électricité non renouvelables et de terrains à bâtir pourraient diminuer de 32 % d'ici 2030 et de 53 % d'ici 2050.

7. La transition vers l'économie circulaire générerait des coûts considérables mais, correctement gérée, offrirait des perspectives de nouveau économique et industriel.

La transition entraînerait des coûts considérables, notamment en termes d'investissements en R&D et en équipements, de pertes de certains investissements, de versement de subventions pour promouvoir la pénétration de nouveaux produits sur le marché et de dépenses publiques dans les infrastructures numériques. S'il est difficile de trouver un coût comparable pour un projet d'une telle ampleur, quelques exemples peuvent jeter la lumière sur certains aspects de cette nécessaire transition. Ainsi, le gouvernement britannique a estimé que créer un système parfaitement efficace de réutilisation et de recyclage coûterait environ 14 milliards d'euros⁷, soit 108 milliards d'euros en extrapolant à l'échelle de l'Europe. En Allemagne, la transition vers les énergies renouvelables a coûté aux opérateurs de centrales utilisant des énergies renouvelables 123 milliards d'euros de tarifs de rachat entre 2000 et 2013⁸. Il reste à évaluer dans quelle mesure ces coûts sont des coûts supplémentaires par rapport aux autres scénarios de développement, et dans quelle mesure ils pourraient avoir un effet stimulant. Par exemple, le programme de la Commission européenne pour créer un marché numérique unique et une union énergétique pourrait constituer une infrastructure de base pour un système régénératif et virtualisé.

Opter pour le modèle circulaire pourrait aider considérablement l'Europe à atteindre ses objectifs de croissance, d'emploi et d'environnement (voir plus haut). Ce serait également une occasion de renouveau, avec la possibilité de saisir de nombreuses opportunités jusque-là sous-exploitées. Cela signifie que l'Europe pourrait simplifier la gouvernance et mener à bien la réforme structurelle. Dans sa forme la plus ambitieuse, réaliser la transition vers une économie circulaire pourrait même devenir le deuxième plus grand chantier de la politique économique européenne, après la création du marché intérieur.

8. Afin d'accélérer la transition vers une économie circulaire, l'Europe pourrait poser des bases solides en engageant quatre actions.

Passer au nouveau modèle, c'est d'abord prendre conscience du caractère systémique du changement. Tous les secteurs et tous les domaines de l'action publique seront concernés, ce qui nécessitera une harmonisation de l'action. Ce programme commun pourrait se décliner selon quatre grands axes :

- Efforts à l'échelle européenne en matière d'apprentissage, de recherche et d'identification des opportunités
- Choix d'un ensemble de matériaux valorisables, exigence fondamentale pour renforcer la compétitivité industrielle européenne
- Initiatives à tous les niveaux - européen, national et local - pour favoriser la mise en œuvre à grande échelle des opportunités circulaires intrinsèquement rentables
- Élaboration d'un nouveau système de

gouvernance pour orienter l'économie vers une plus grande productivité des ressources, plus d'emplois et plus de compétitivité.

9. C'est le moment d'agir.

Les nouvelles technologies indispensables sont en train d'atteindre leur maturité et de changer rapidement d'échelle. Investir dans la transition vers une économie circulaire pourrait donner un coup de fouet à l'économie européenne. L'Europe traverse une période de mutation généralisée des comportements des consommateurs. Les chefs d'entreprises mettent en œuvre des stratégies d'économie de fonctionnalité et des modèles économiques innovants. Les prix des ressources baissent, du moins pour le moment, ce qui devrait permettre de corriger les distorsions de marché et réglementaires.

Mettre en place une économie circulaire exigera un effort général et complexe pour surmonter les obstacles et faire face aux coûts de transition associés aux principales opportunités. Il faudra prendre des mesures à tous les niveaux : local, national, régional et mondial. L'analyse de grande ampleur effectuée pour ce rapport reste indicative et doit être approfondie mais, tout en reconnaissant que la transition a un coût, elle semble bien indiquer qu'une économie circulaire pourrait avoir des retombées sociétales, économiques et environnementales majeures.

Le présent rapport a pour objet de fournir aux dirigeants européens une base factuelle sur les arbitrages inhérents à la transition vers une économie circulaire et sur la voie à suivre.

1 Ce ratio de rétention de la valeur des matières est défini comme étant la production de biens matériels et d'énergie par le secteur européen de la gestion et du recyclage des déchets, divisée par la production du secteur des matières premières (corrigée des importations de ressources primaires nettes et de 30 % de la valeur des matières incluses dans les produits nets importés).

2 Modélisation économique effectuée à l'aide d'un modèle informatique d'équilibre général (expertise en modélisation fournie par le professeur Thomas F. Rutherford, de l'Université du Wisconsin-Madison, et le professeur Christoph Böhringer, de l'Université d'Oldenburg).

3 Cambridge Econometrics and BIO Intelligence Service, Study on modelling of the economic and environmental impacts of raw material consumption, Technical report 2014-2478, 2014.

4 Jens Horbach et al., Circular Economy and Employment, 2015. Pourra être consulté sur : <http://sun-stiftungsfonds.org/>

5 *Ces résultats se basent sur un modèle d'équilibre partiel. Un rapport sur l'économie suédoise montre un niveau similaire d'impact. Anders Wijkman et Kristian Skånberg, The Circular Economy and Benefits for Society, 2015.

6 VDI Zentrum Ressourceneffizienz, Competitive Advantage: Resource Efficiency, 2014 ; Gouvernement danois, Danmark uden affald II, 2015.

7 Environmental Services Association (ESA), Going for growth, a practical route to circular economy, 2013.

8 Commission of Experts for Research and Innovation EFI, Research, Innovation and Technological Performance in Germany, 2014.

