

Une économie circulaire durable est pluridimensionnelle

Toutes les mesures de recyclage des matériaux ne sont pas forcément judicieuses. Une économie circulaire doit être durable aux niveaux écologique, économique et social. Cet article propose une évaluation complète des mesures envisagées. *Catharina R. Bening, Nicola U. Blum, Melanie Haupt*

Abrégé L'économie circulaire promet des effets positifs sur notre environnement sans qu'il faille subir de désavantages économiques. Cette promesse a poussé plusieurs acteurs à en accepter rapidement l'idée. Certaines incitations régulatrices ont été instaurées et plusieurs nouveaux circuits ont effectivement été fermés. Toutefois, le fait que des matériaux soient gérés en boucle n'induit pas systématiquement une amélioration générale de la durabilité, car la mise en œuvre intégrale de la notion de cycle – un monde sans déchets ni externalités négatives – est complexe et s'accompagne de conflits d'intérêts («trade-offs») et d'effets de rebond. Cet article montre que la circularité matérielle ne va pas automatiquement de pair avec la durabilité et propose une manière de vérifier la durabilité d'une mesure au moyen de trois indicateurs.

Protéger l'environnement tout en conservant le paradigme de la croissance économique: telle est la vision qui sous-tend la notion d'économie circulaire. L'idée est de découpler la croissance économique de la consommation des ressources¹, par exemple en réorganisant les processus industriels et en revalorisant les produits et les matériaux de différentes manières (réutilisation, réparation ou recyclage). Cela devrait dans l'idéal permettre de consommer moins de ressources et de produire moins de déchets. Mais le fait que des circuits soient fermés n'engendre pas forcément une amélioration du bilan écologique ou un effet positif sur l'économie. L'utilisation des vieilles bouteilles en verre en est un bon exemple: recycler le verre usagé et le retransformer en bouteilles ne constitue pas nécessairement la meilleure solution, car il peut être écologiquement plus avantageux d'utiliser le verre usagé au lieu de composants à base de pétrole pour produire des matériaux isolants².

Gérer les matériaux ou les produits en boucle n'est donc pas un objectif en soi. Si l'économie circulaire veut rester fidèle à sa vision, elle doit se fixer des objectifs concrets et mesurables couvrant les aspects à la fois écologiques, sociaux et économiques de la durabilité.

Définitions spécifiques

La notion d'«économie circulaire» est encore en gestation. Jusqu'ici, la science et les secteurs public et privé l'ont toujours définie très différemment et de façon arbitraire. Ce faisant, il est rare que les trois dimensions de la durabilité – économie, écologie et société – y soient reflétées intégralement. La définition la plus éminente provient de la fondation britannique Ellen MacArthur, qui s'engage dans le monde entier en faveur de l'économie circulaire. Elle met surtout l'accent sur l'aspect économique: «L'économie circulaire indique aux économies développées la voie d'une croissance stable et les rend moins dépendantes des marchés des matières premières. Elle réduit aussi bien les effets négatifs des explosions de prix que les coûts externes, sociétaux et écologiques que les entreprises n'assument pas pour l'instant.»³

L'économie circulaire a enregistré ses premiers succès politiques dans l'Union européenne (UE) et en Chine. Le plan d'action de l'UE pour l'économie circulaire se fonde essentiellement sur des considérations écologiques concernant l'industrie des déchets et les matériaux synthétiques. La Chine a, elle, inscrit en 2002 déjà la notion d'économie circulaire dans son programme national de développement⁴. Au niveau des entreprises, il existe également différentes ébauches de

produits et de services circulaires, avec les modèles d'affaires correspondants⁵.

Proposition de mesures globales

Les approches se multiplient donc. De même, la mesure et l'évaluation des circuits fermés se développent rapidement, mais il n'y a pour l'instant aucune convergence vers un indicateur. La plupart des approches actuelles se concentrent toujours sur des bilans de masse, dans lesquels on ne fait que comparer le poids des matériaux revalorisés avec la masse consommée. Or, ces bilans ne prennent par exemple pas en compte la consommation d'eau ou d'énergie. Ils négligent également les émissions polluantes et les conséquences socioéconomiques. Autrement dit, les ébauches de solutions ne sont guère testées sous l'angle de la durabilité.

Nous estimons donc que trois éléments essentiels doivent être pris en compte si l'on veut renforcer la pertinence de la notion d'économie circulaire: premièrement, les définitions de l'économie circulaire doivent explicitement intégrer les trois dimensions de la durabilité (écologie, société et économie); deuxièmement, il y a lieu de tenir compte des «effets de rebond» qui se produisent lorsque l'amélioration écologique d'un produit provoque une augmentation de la demande de ce produit ou de la consommation dans un autre domaine, si bien que le bilan écologique final est moins bon qu'auparavant; enfin, les conflits d'intérêts («trade-offs») entre la circularité en soi et les trois dimensions de la durabilité doivent également être pris en considération, comme le montre l'exemple des bouteilles en verre recyclées. Le but ne devrait donc pas être de gérer en boucle autant de produits que possible – autrement dit, de se concentrer uniquement sur la circularité matérielle –, mais de s'assurer que les objectifs écologiques soient atteints de façon

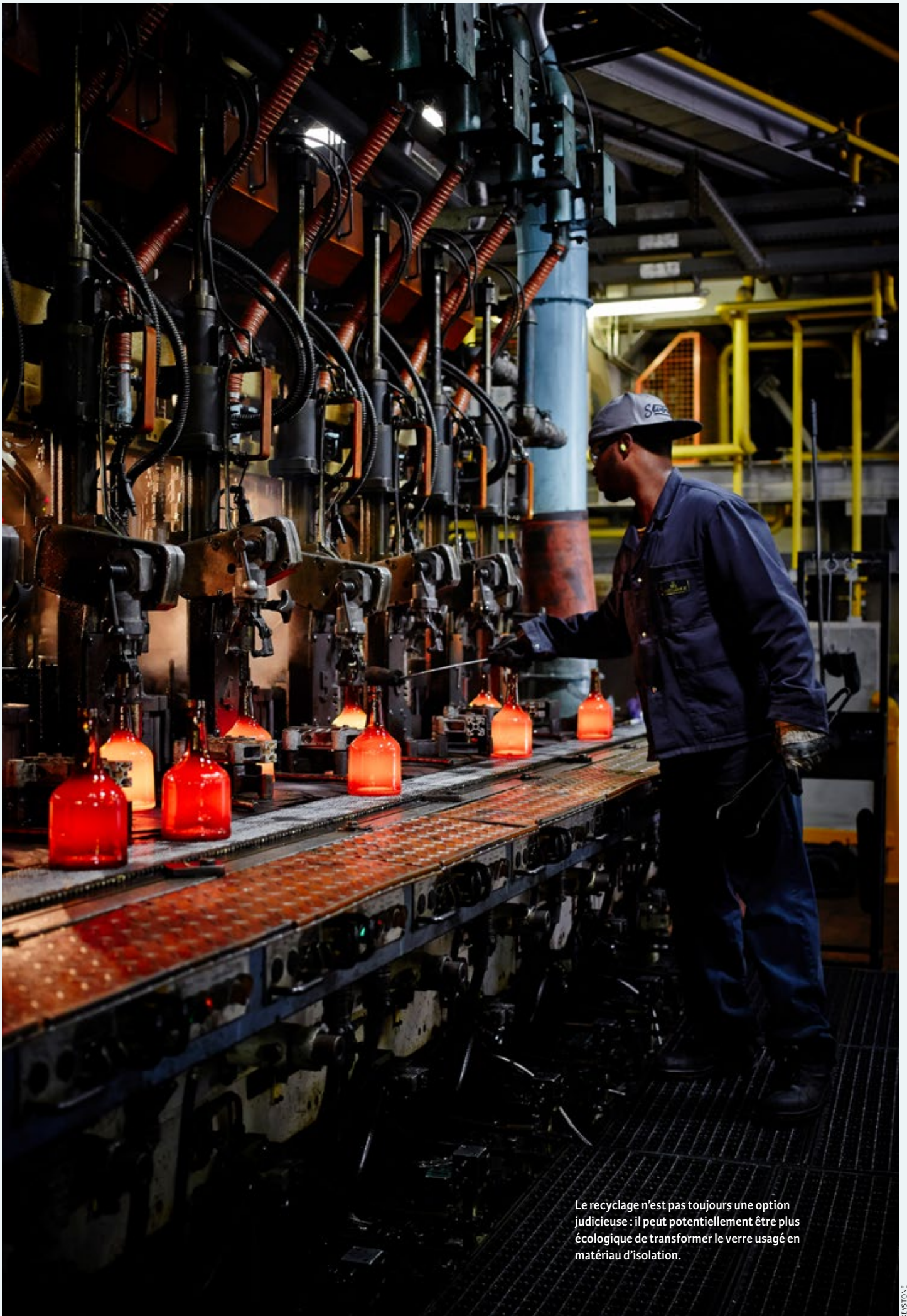
¹ Ellen MacArthur Foundation (2018), Kirchherr et al. (2017).

² Haupt et al. (2018a).

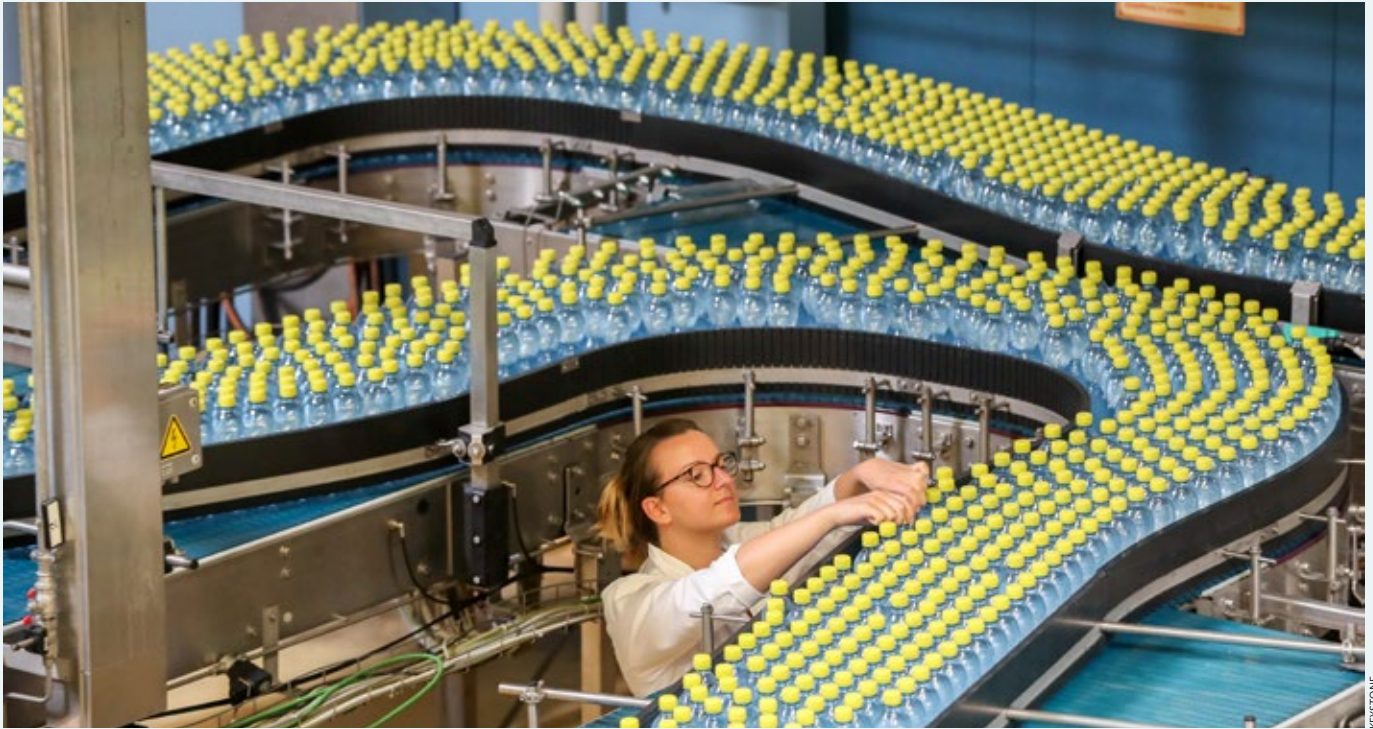
³ Ellen MacArthur Foundation (2013), p. 10.

⁴ McDowall et al. (2017), Mathews et Tan (2016).

⁵ Stahel (2016), Kiser (2016).



Le recyclage n'est pas toujours une option judicieuse : il peut potentiellement être plus écologique de transformer le verre usagé en matériau d'isolation.



L'objectif d'atteindre 35 % de recyclage des bouteilles en PET dans l'Union européenne d'ici 2025 fait augmenter la demande de rPET suisse.

économiquement et socialement judicieuse. Ces principes sont au cœur d'une économie circulaire durable.

Pour atteindre ce but, nous proposons de représenter les facettes de la durabilité et de les mesurer au moyen de trois indicateurs, si possible dans la durée: il s'agit des circularités matérielle, économique et écologique⁶.

La circularité matérielle représente la part de matière première originelle contenue dans un produit circulaire. Ce chiffre purement descriptif et basé sur la masse ne tient pas compte des effets économiques ou écologiques, mais sert de base de calcul pour la circularité économique et écologique. Il est ici présenté à part, car il est souvent utilisé comme unique étalon de l'économie circulaire et des objectifs liés à cette notion, comme le taux de recyclage.

La durabilité économique est définie comme étant la somme de la valeur économique pouvant être mesurée sur l'ensemble de la chaîne de valeur. La durabilité économique augmente quand les coûts cumulés induits par la circularité baissent ou que le rendement augmente.

Enfin, la durabilité écologique peut être mesurée à l'aide d'un bilan écologique (éva-

luation du cycle de vie) tenant compte d'une large palette de facteurs écologiques, comme l'impact sur le changement climatique, l'écotoxicité ou la toxicité pour l'homme. Par définition, cet indicateur recouvre également l'ensemble de la chaîne de valeur.

L'exemple du recyclage du PET

Le recyclage des bouteilles en PET en Suisse illustre parfaitement les trois indicateurs de mesure de la durabilité. La société PET-Recycling Suisse (PRS) a été fondée en 1991. L'objectif était alors de mettre sur pied un réseau volontaire d'entreprises. L'indicateur de durabilité matérielle montre que le taux de ramassage a bondi de 0 à 60 % entre 1990 et 1993. Économiquement parlant, cette première phase (1991–2000) s'est révélée peu lucrative, car le processus de recyclage était préfinancé par des contributions volontaires relativement élevées de la part des producteurs et répercuté sur les consommateurs à travers le prix des bouteilles. Sur le plan écologique, cependant, chaque bouteille ramassée à ce stade représente un pas dans la bonne direction.

En 2000, une nouvelle technologie a révolutionné le marché des bouteilles en PET, permettant de fabriquer pour la première fois des bouteilles légères à partir de matière recyclée à 100 % (rPET). Parallèlement, des marchés du rPET se sont développés, permettant de réaliser des économies d'échelle. PRS a orchestré le marché du rPET, organisé le ramassage du

PET ainsi que le tri et la vente du rPET (voir *illustration*). En 2017, le taux de ramassage du PET en Suisse atteignait 83 %, dont 66 % sont réutilisés en Suisse et à l'étranger pour fabriquer de nouvelles bouteilles. L'indicateur de circularité matérielle a ainsi progressé un peu plus lentement entre 2000 et aujourd'hui que lors de la phase précédente. Sur le plan économique, toutefois, cette phase est marquée par la professionnalisation de la société PRS, qui a conduit à un système intégré plus efficace en matière de coût. Cette évolution se reflète également dans la baisse continue des contributions anticipées versées au recyclage, qui sont aujourd'hui d'environ deux centimes par bouteille. Les analyses du cycle de vie montrent que la dimension écologique dépend aussi de la pureté du matériau collecté: l'augmentation du taux de ramassage a malheureusement entraîné de légères pertes de qualité du PET récolté⁷. La progression des taux de ramassage et de recyclage a cependant permis d'améliorer encore la durabilité écologique du système pris dans son ensemble.

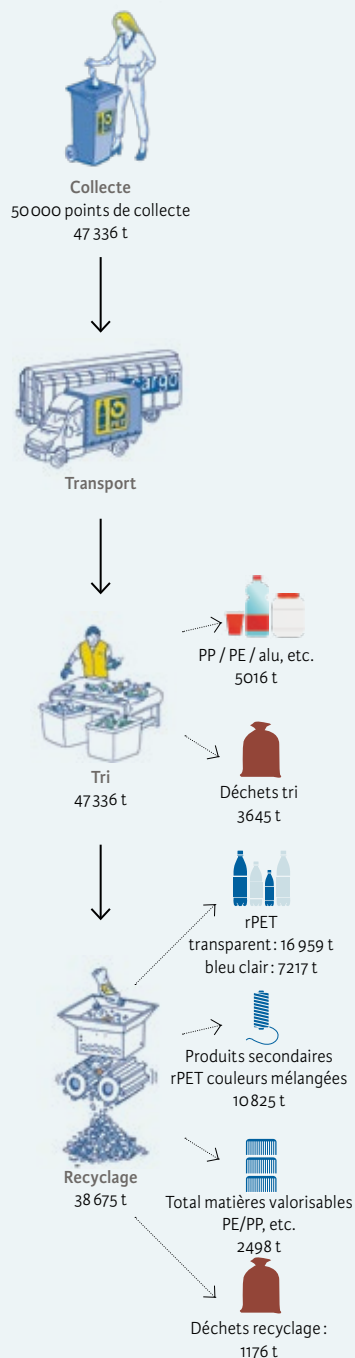
Du PET recyclé pour l'UE ?

Comment le recyclage du PET va-t-il évoluer ? Depuis 2018, une internationalisation se dessine. La législation de l'UE a ainsi une influence sensible sur le recyclage du PET en Suisse. Comme les capacités de l'UE ne suffiront pas pour atteindre l'objectif de 35 % de recyclage

⁶ Il faut évidemment aussi tenir compte de la durabilité sociale. Mais comme il n'existe encore que peu d'indicateurs à ce sujet, nous y avons renoncé pour le moment dans notre présentation.

⁷ Haupt et al. (2018b).

Recyclage du PET en Suisse (2018)



des bouteilles en PET d'ici 2025⁸, la demande de rPET suisse augmente. Cette évolution peut à plus long terme renchérir le rPET, puis conduire à un renforcement des capacités de recyclage et à une augmentation progressive des taux de ramassage, voire à un développement des technologies. Cela aurait des effets positifs sur la durabilité économique et écologique. Un taux de ramassage de 100 % n'est toutefois pas absolument souhaitable d'un point de vue économique: une valeur aussi élevée renforcerait certes la circularité matérielle et la durabilité écologique⁹, mais engendrerait au final davantage de coûts logistiques que de revenus supplémentaires issus de la vente de rPET. Nous nous attendons à ce que l'UE développe ses capacités au point que le prix retombe en Suisse à partir de 2025. Reste à savoir ce qu'un tel marché compétitif du rPET impliquerait pour le système suisse de recyclage du PET, jusqu'ici fondé sur la collaboration plutôt que sur la concurrence.

L'idée d'une économie circulaire devient un paradigme à prendre au sérieux et porteur de nobles intentions. Si nous voulons adapter notre système économique afin de rester dans des limites écologiques supportables pour la Terre, l'idée de l'économie circulaire constitue un pas dans la bonne direction. Mais soyons clairs: notre analyse a montré que si la circularité matérielle est au cœur du concept, elle n'entraînera pas forcément une amélioration durable du monde à elle seule. Il faut garder à l'esprit les conflits d'intérêts et les effets de rebond, et évaluer le gain effectif dans une perspective globale. Des indicateurs séparés de durabilité sont pour cela nécessaires, comme la circularité économique et écologique présentée plus haut. Ces indicateurs doivent encore être définis plus précisément et complétés par un indicateur de durabilité sociale.

8 Commission européenne (2019).

9 Haupt et al. (2018b).



Catharina R. Bening

Chercheuse, département Gestion, technologie et économie, groupe Durabilité et technologie, École polytechnique fédérale de Zurich (EPFZ)



Nicola U. Blum

Chercheuse, département Gestion, technologie et économie, groupe Durabilité et technologie, École polytechnique fédérale de Zurich (EPFZ)



Melanie Haupt

Chercheuse, département Construction, environnement et géomatique, groupe Conception de systèmes écologiques, École polytechnique fédérale de Zurich (EPFZ)

Bibliographie

Commission européenne (2019). *Circular economy – Implementation of the circular economy action plan*. Visité le 12 mars 2019.

Ellen MacArthur Foundation (2013). *Towards the circular economy: Economic and business rationale for accelerated transition*. Vol. 1. Ellen MacArthur Foundation.

Ellen MacArthur Foundation (2018). *What is a circular economy?* Visité le 24 août 2018.

Haupt M., Kägi T. et Hellweg S. (2018a). «Modular life cycle assessment of municipal solid waste management», *Waste management*, 79: 815–827.

Haupt M., Waser E., Würmli J.-C. et Hellweg S. (2018b). «Is there an environmentally optimal separate collection rate?», *Waste management*, 77: 220–224.

Kirchherr J., Reike D. et Hekkert M. (2017). «Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions», *Resources, conservation and recycling*, 127: 221–232.

Kiser B. (2016). «Circular economy: Getting the circulation going», *Nature*, 531(7595): 443–446.

Mathews J. A. et Tan H. (2016). «Circular economy: Lessons from China», *Nature*, 531(7595): 440–442.

McDowall W., Geng Y., Huang B., Bartekova E., Bleischwitz R., Türkeli S., Kemp R. et Doménech T. (2017). «Circular economy policies in China and Europe», *Journal of industrial ecology*, 21(3): 651–611.

Stahel W. R. (2016). «The circular economy», *Nature*, 531(7595): 435–438.