



Mélanie McDonald, Daniel Normandin et Sébastien Sauvé

L'économie circulaire Une transition incontournable

Presses de l'Université de Montréal

Pourquoi l'économie circulaire ?

Laurent Jodoin, Pierre Baptiste, Bernard Sinclair-Desgagné et Sébastien Sauvé

DOI : 10.4000/books.pum.4161
Éditeur : Presses de l'Université de Montréal
Lieu d'édition : Presses de l'Université de Montréal
Année d'édition : 2016
Date de mise en ligne : 7 novembre 2017
Collection : Thématique Sciences sociales
ISBN électronique : 9782821895607



<http://books.openedition.org>

Référence électronique

JODOIN, Laurent ; et al. *Pourquoi l'économie circulaire ?* In : *L'économie circulaire : Une transition incontournable* [en ligne]. Montréal : Presses de l'Université de Montréal, 2016 (généré le 19 avril 2019). Disponible sur Internet : <<http://books.openedition.org/pum/4161>>. ISBN : 9782821895607. DOI : 10.4000/books.pum.4161.

Pourquoi l'économie circulaire ?

Quelles sont les raisons qui sous-tendent la nécessaire transition vers un modèle économique plus respectueux des capacités limites de la planète ? Dans cette section, on aborde le fragile équilibre de nos ressources renouvelables et de nos écosystèmes et l'importance de réduire notre empreinte écologique. On traite de l'importance de préserver nos ressources non renouvelables dans le contexte d'une consommation en hausse et d'une disponibilité en baisse en examinant certaines pistes de solution. On examine la question de la volatilité toujours plus importante du coût des matières premières et leur tendance mondiale à la hausse. On en décrit les effets sur les entreprises et on explique comment celles-ci peuvent s'en prémunir par une transition vers une économie circulaire. Enfin, on illustre l'épineux problème de la contamination de l'environnement par le prisme de la chaîne de valeur et on explore les conditions dans lesquelles une économie circulaire peut minimiser l'émission de contaminants dans l'environnement.

Protéger nos ressources renouvelables et nos écosystèmes

Laurent Jodoin

Dans un monde qui semble de plus en plus étroit malgré l'explosion des possibilités, les ressources renouvelables apparaissent, par l'une de ces ironies de l'histoire, comme une voie de salut pour une humanité qui a pensé s'affranchir de la nature. Certes, les nouvelles technologies abaissent des frontières autrefois jugées insurmontables. Mais la

maxime baconienne invitant à « commander la nature en lui obéissant » prend aujourd'hui un sens renouvelé et nous rappelle que les conditions de notre existence exigent le respect d'un rythme qui nous dépasse encore. Il ne tient qu'à nous de le comprendre et de le maîtriser par une approche intégrée des savoirs.

Un panorama conceptuel

La notion de « ressource renouvelable » fait d'abord référence à un moyen à la disposition d'une collectivité, puis au résultat d'un processus naturel continu dont les conditions ou les flux nécessaires à son maintien sont établis. Elle désigne donc une ressource naturelle dont le stock peut se reconstituer sur une période relativement courte à l'échelle humaine, si le rythme de son prélèvement ne dépasse pas sa capacité de régénération. Les ressources renouvelables ne le sont pas à l'infini et la vitesse de leur régénération n'est pas instantanée. Il s'agit, pour l'essentiel, des ressources animales et végétales, dont le bois, de certaines sources d'eau, mais aussi des énergies éolienne et solaire¹.

Une ressource renouvelable s'inscrit ainsi dans un processus (partiellement) réversible. Est réversible, dans une acception stricte, ce qui peut recouvrer son état initial. Mais la récupération de l'état initial n'est jamais parfaite et on accepte un état jugé équivalent à l'état initial. Par exemple, la régénération d'une forêt n'apporte pas, bien entendu, les mêmes arbres qu'initialement, toutefois on peut bien les juger équivalents. Cette équivalence peut varier selon les propriétés considérées. Dans l'exemple des ressources forestières, l'appréciation de ce caractère renouvelable variera selon que l'on s'attache à la biodiversité, à la production de matières ligneuses, à la dynamique paysagère ou à la qualité des sols. En somme, pour qu'une ressource soit renouvelable, il faut que les conditions du processus naturel de sa régénération soient satisfaites pour un état jugé équivalent et dans un temps suffisant pour répondre aux besoins d'une collectivité donnée. L'économie circulaire cherche ainsi à tirer profit, en parallèle à des techniques de récupération et de

1. Ces ressources ne se régénèrent évidemment pas toutes à la même vitesse, la régénération des énergies éolienne et solaire pouvant être considérée comme infinie ou instantanée.

valorisation, de ce caractère renouvelable afin de combler les besoins de la population.

La possibilité de renouveler certaines ressources dépend donc de l'état des écosystèmes qui les abritent et des rapports que les sociétés entretiennent avec eux. On doit respecter leur biocapacité, soit la capacité à produire certaines ressources et à absorber ou à filtrer certains composants, et maintenir leur santé écosystémique. Le concept de santé comporte des conditions mesurables, mais aussi un certain jugement de valeur positive. On peut considérer la fameuse maxime éthique d'Aldo Leopold: « une chose est bonne si elle tend à préserver l'intégrité, la stabilité et la beauté de la communauté biotique, et mauvaise autrement », comme une injonction à préserver la santé des écosystèmes². Elle sous-tend les notions de biocapacité et de rendement soutenu (*sustained yield*) exigeant que le taux de prélèvement des ressources renouvelables et le taux de pollution ne dépassent pas certains seuils afin de maintenir un équilibre sur le long terme, mais aussi que le taux de prélèvement des ressources non renouvelables (répondant à un besoin donné) ne dépasse pas le taux auquel des substituts renouvelables peuvent prendre forme. On mesure les répercussions humaines sur ce fragile équilibre par ce qu'il est convenu d'appeler « l'empreinte écologique³ ».

La recherche de cet équilibre par la santé des écosystèmes ne peut faire l'économie d'une réflexion qui n'a rien d'anodin sur les stratégies d'acquisition de nos moyens de subsistance. En effet, il y a une véritable rupture conceptuelle entre deux sortes de durabilité, dites faible et forte, lesquelles influencent notre perception du capital naturel et du capital construit. Pour les tenants d'une durabilité forte, capital naturel et capital construit ne sont pas parfaitement substituables, de sorte que certaines actions humaines aboutissent à des irréversibilités au sein du capital naturel. Pour les tenants de la durabilité faible, en revanche, il est pour ainsi dire toujours approprié de chercher des solutions techniques dites « propres » ou « vertes » afin de remplacer certaines ressources naturelles ou pour restaurer l'environnement. Toutefois, on ne peut se satisfaire de deux visions diamétralement opposées, pas

2. Nelson (2009).

3. Rees, Wackernagel et Testemale (1995).

plus qu'on ne peut trancher entre les deux: alors que la durabilité faible n'accorde aucune valeur intrinsèque à l'environnement ou ramène tout à sa valeur d'usage, la durabilité forte cherche à séparer l'humain de la nature pour laisser cette dernière intacte, ce qui est impossible. Une approche harmonieuse de la relation entre l'humain et la nature demeure encore largement à construire.

Des ressources en interaction

La vision écosystémique exige une attention particulière aux interactions entre les éléments d'un biotope, qu'ils soient de type végétal, animal ou climatique. La variation d'un paramètre peut affecter l'équilibre de l'écosystème ainsi que sa biocapacité, donc la satisfaction de certains besoins d'une société. Par exemple, une saison plus chaude en Californie entraîne une demande plus forte en électricité pour la climatisation, mais aussi en eau, pour l'irrigation et pour la consommation: si les fermes utilisent davantage d'eau, le barrage hydroélectrique peinera à répondre à la demande tout comme l'usine de filtration d'eau. Il faut donc ici une solution intégrée afin d'optimiser l'énergie, la nourriture et l'eau. Un autre exemple montre bien l'unité fonctionnelle du bassin versant et l'interdépendance des lieux le constituant. La pollution d'un cours d'eau par un agent toxique non seulement entraîne la non-potabilité de l'eau et la disparition de la faune et de la flore aquatiques, mais elle atteint aussi la faune et la flore aériennes, comme les arbres et les oiseaux, dépendantes de ce cours d'eau.

Ces exemples illustrent bien l'importance de respecter la biocapacité des écosystèmes, d'une part en maintenant les flux de matière et d'énergie qui assurent leur stabilité, mais aussi en limitant les contaminants pouvant compromettre leur intégrité. De plus, dans un contexte de croissance démographique accélérée, la satisfaction des besoins individuels ne peut que diminuer pour une biocapacité donnée.

Or, les changements climatiques vont affecter l'ensemble des écosystèmes, donc la totalité des ressources renouvelables. Certaines populations animales devront migrer afin de contrer une modification de leur habitat, mais certaines espèces végétales ne peuvent tout simplement pas se déplacer et en feront les frais. En affectant les récoltes, on affecte non seulement la production de nourriture, mais aussi la

disponibilité de la biomasse destinée à devenir carburant, comme le bioéthanol produit avec le maïs ou la canne à sucre et le biométhane provenant de diverses matières organiques. De plus, les changements climatiques vont modifier les profils d'ensoleillement et de vent alors que nos installations photovoltaïques et éoliennes ne se déplacent pas aisément. On peut s'attendre aussi à une intensification des phénomènes météorologiques, de sorte que la période de production de ces installations sera plus concentrée, ce qui constitue un défi compte tenu des difficultés de stockage électrique.

Vers des solutions

La mise en application de l'approche intégrée reste toutefois encore limitée. Il faut sortir du cloisonnement des disciplines universitaires et des expertises qui confinent aux solutions étriquées. Par exemple, répondre au défi de nourrir une population de bientôt neuf milliards de personnes ne se limite pas à augmenter la production agricole, mais exige aussi de considérer la sobriété énergétique, de diminuer le gaspillage alimentaire et les effets du transport des aliments. Ainsi, il faut non seulement réduire les effets de notre consommation, mais aussi, comme le propose l'économie circulaire, passer à un modèle de création de valeur positive sur les plans social, économique et environnemental.

Préserver nos ressources non renouvelables

Pierre Baptiste

L'âge du bronze est ainsi nommé parce que, il y a trois mille ans, l'homme a su maîtriser la métallurgie d'un alliage de cuivre et d'étain. Au rythme actuel, dans vingt-cinq ans, l'étain fera l'objet de problèmes d'approvisionnement, et le cuivre suivra une dizaine d'années plus tard; resteront les stocks extraits. Le pétrole occupe depuis longtemps le devant de la scène, mais les automobiles contiennent plusieurs matériaux beaucoup plus dangereux; ils ne brûlent pas et ne génèrent pas de gaz à effet de serre (ou indirectement), et pourtant...

La consommation

De l'antiquité aux années 1970, l'homme n'a extrait et utilisé qu'une vingtaine de métaux. Depuis les années 1950, leur consommation annuelle s'est multipliée par 20 et plus, particulièrement dans l'industrie du bâtiment, des transports (automobiles, trains, avions) et de l'électroménager. Ils paraissaient inépuisables mais s'avèrent aujourd'hui clairement en quantité limitée. Au moins huit d'entre eux (argent, or, zinc, étain, plomb, cuivre, chrome, mercure) poseront des problèmes d'approvisionnement dans plus ou moins quarante ans, au rythme de la consommation actuelle. En outre, surtout pour l'électronique, on utilise désormais quarante nouveaux métaux (lithium, germanium, tantale, gallium, etc.) majoritairement aussi en quantité limitée.

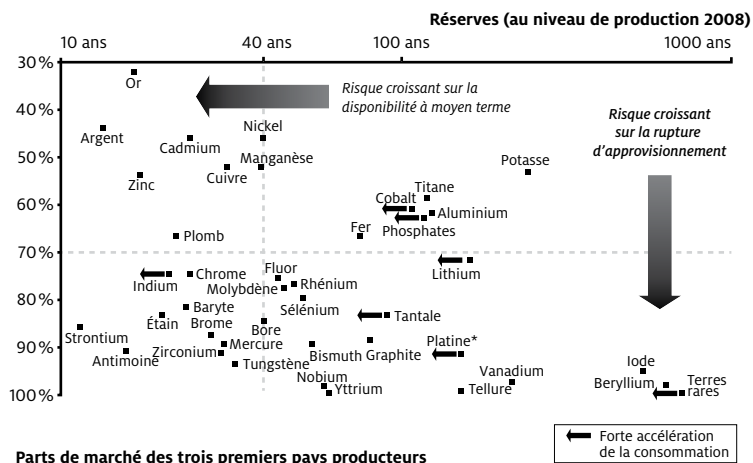
La disponibilité

La croûte terrestre est composée des différents éléments naturels de la table de Mendeleïev, dont font partie les métaux. Leur abondance se mesure en ppm (particules par million) de la croûte terrestre et varie de plus de 10 000 ppm (plus de 1% de la croûte) pour l'aluminium, le fer ou le titane (un peu moins) à moins de 0,01 ppm pour l'or, le platine ou même 0,001 ppm pour le rhénium (seulement 10 000 tonnes de réserves). Au-delà de ces estimations de volume total, quelle part de ces réserves est effectivement accessible à l'exploitation ? Trois facteurs principaux limitent leur accessibilité : la concentration, la dépendance et la localisation.

La concentration

Un minerai est exploitable si sa concentration en métal dépasse un seuil minimal. Malheureusement, pour presque tous les métaux, seule une infime partie des ressources a une concentration suffisamment élevée pour être exploitée (à la suite de phénomènes naturels géologiques, volcaniques, bactériens, etc.) et l'énorme majorité du métal est dispersée dans des roches à des concentrations beaucoup trop faibles pour en permettre l'exploitation. L'homme s'est d'abord tourné vers les gisements les plus riches et les plus superficiels, si bien que les concentrations des mines ouvertes ne cessent de décroître. Dans les mines, depuis le début du XX^e siècle, la concentration en or a été divisée approximativement

FIGURE 2 La criticité potentielle des ressources minérales



(Bouillon et Havard, *La gestion durable des matières premières minérales*, rapport déposé à l'Assemblée nationale, Paris, 2011, p. 38) * Moyenne : réserves variables pour les différents éléments du groupe. Source : USGS

par 4 et celle en cuivre par 2,5. Cette baisse fait considérablement augmenter les coûts énergétiques d'exploitation (alors que près de 10% de l'énergie primaire est déjà utilisée pour l'extraction et le raffinage des métaux). On trouvera de nouvelles réserves, mais plus difficiles et plus coûteuses à exploiter.

La dépendance

Certains métaux ne se trouvent qu'à l'état de trace dans les minerais d'autres métaux: le rhénium est un coproduit du molybdène, lui-même coproduit du cuivre. Nonobstant leur disponibilité théorique, leur disponibilité pratique dépend de la production du métal hôte et de la volonté d'exploiter les coproduits. Les ordres de grandeur en jeu sont tels que l'on n'augmentera jamais la production du métal hôte pour augmenter celle du coproduit: le marché n'y changera rien. Pour ces métaux,

tous des nouveaux pour l'industrie, on fera face à un problème de contrôle des ressources et de choix des clients, avec son lot de difficultés.

La localisation

Déjà, pour les vingt métaux traditionnels, la localisation des ressources avait entraîné quelques problèmes (ex. : or et argent en Amérique du Sud). Mais les métaux plus récents sont encore plus concentrés dans un nombre restreint de pays, vingt d'entre eux ayant plus de 75 % de leur production concentrée dans trois pays ou moins, dont treize métaux avec 50 % de leur production dans un seul pays (sept en Chine). Le tableau élaboré par Bihoux donne en abscisse les réserves en années et en ordonnée la part détenue par les trois premiers producteurs mondiaux⁴. La zone en bas à gauche met en évidence les problèmes majeurs à court ou à moyen terme. Une expérience récente dans l'exploitation du coltan (minerai de tantale utilisé en électronique) en République démocratique du Congo et le contrôle de la Chine sur l'exportation des terres rares, par exemple, révèlent qu'il peut y avoir là des lieux de tension.

Les solutions

Dans certains cas, la substitution par des ressources renouvelables sera possible, mais pas pour tous les usages. Certains pays réagissent en se procurant des stocks stratégiques de métaux. Ces initiatives individuelles reflètent une pensée à court terme. La première solution serait d'utiliser le plus possible les stocks déjà extraits, en poussant l'économie circulaire à son extrême (comme pour l'or dont on estime que 90 % du volume extrait depuis l'antiquité est encore disponible). Cela implique de limiter maximalelement les usages dispersifs (pigments de peinture, traitements de surface, traitements agricoles, colorants alimentaires, etc.) qui, par essence, sont non circulaires. La seconde piste est de trouver ou d'améliorer les méthodes de séparation des métaux dans les déchets hétérogènes : l'or ou l'indium sont aujourd'hui plus concentrés dans les déchets informatiques que dans les meilleures mines. En troisième lieu, il faut encadrer l'usage et le tri des mélanges (alliages), pour éviter de recycler un alliage en simple aluminium (les

4. Bihoux (2010).

métaux rares étant alors considérés comme des polluants). Réduire la consommation automobile par le recours à des alliages complexes pour alléger les composants est une préoccupation noble, mais on peut obtenir le même résultat en limitant la vitesse et en utilisant des métaux simples qui préservent les ressources⁵. Finalement, il faut arrêter cette course aux *high-tech* qui pousse à concevoir des produits aux limites de leurs capacités en mobilisant des métaux d'une pureté telle qu'ils ne peuvent provenir que d'une production primaire. L'enfouissement, la dispersion, l'utilisation de mélanges (rendant plus difficile la réutilisation) et l'exigence de pureté (rendant plus difficile l'usage de métaux de production secondaire) complexifient la circularité.

Lutter contre la volatilité et l'accroissement du coût des matières premières

Bernard Sinclair-Desgagné

En 2010, la Chine réduisait abruptement ses quotas d'exportation de terres rares, provoquant ainsi une pénurie dans le monde entier et une hausse spectaculaire du prix de ces métaux. Selon le National Center for Policy Analysis, un groupe de réflexion américain, la Chine contrôle 95 % de la production des terres rares et détient plus de la moitié des réserves connues de ces matériaux indispensables aujourd'hui à la fabrication des téléphones intelligents, des véhicules hybrides ou électriques, de certains moteurs d'éoliennes, de certains appareils médicaux et de divers produits électroniques.

Cet épisode n'était que le énième d'une décennie caractérisée par une augmentation sans précédent du prix des matières premières. Dans l'ensemble, entre 2002 et 2010, le prix des ressources naturelles s'est accru de 150 %⁶. En outre, le prix des métaux, comme celui des céréales et d'autres produits agricoles, s'avère plus volatil que jamais.

Il semble bien que cette situation doive perdurer. Si les prix augmentent, c'est que près de trois milliards de personnes sont sur le point

5. Bihoux (2010).

6. Forum économique mondial (2014).

d'accéder finalement à la société de consommation alors que l'offre de plusieurs denrées de base ne suit plus. Quant à la volatilité, elle résulte d'une demande de plus en plus sujette aux humeurs des consommateurs, d'une concurrence accrue entre les producteurs ainsi que des aléas de l'approvisionnement liés à la raréfaction des ressources et aux facteurs géopolitiques (comme l'illustre le cas des terres rares).

Dans ce contexte, les entreprises disposent de trois solutions possibles: trouver de nouveaux gisements, recourir à des substituts ou récupérer et conserver les ressources déjà mises en œuvre. Ces trois voies ne sont pas mutuellement exclusives, mais c'est la dernière qui apparaît actuellement comme la plus sensée.

La hausse des prix relance naturellement l'exploration de nouvelles ressources. Mais le coût de cette activité croît avec la rareté, l'exploitation des nouveaux sites coûte très cher et la découverte de sites prometteurs est par ailleurs soumise à de nombreux aléas, dont ceux de la géopolitique. L'exploitation plus onéreuse de certaines ressources encourage aussi, bien sûr, l'emploi de substituts qu'on considérerait autrement comme non rentables. Dans certains cas, toutefois, comme celui des terres rares, il n'existe pas d'alternative à l'heure actuelle. Il s'en présentera sans doute (grâce notamment aux nanotechnologies), mais l'incertitude demeure et ne devrait pas s'estomper dans l'immédiat.

Pour la plupart des entreprises, il faut donc en priorité chercher à maintenir le plus possible à son niveau actuel le stock de ressources existant. Cette avenue est précisément celle de l'économie circulaire qui, en théorie, propose des notions relativement simples. En pratique, toutefois, les défis d'implantation sont nombreux. Il faut mobiliser de nombreux acteurs dispersés le long de chaînes de valeur souvent longues et complexes, ce qui exigera des mesures coordonnées des firmes, des gouvernements locaux et nationaux, voire de la société civile⁷. Il faut aussi accroître significativement les capacités des filières traditionnelles du recyclage et du réusinage, ce qui passe souvent par la réorganisation des marchés⁸. Quoi qu'il en soit, les choses changent petit à petit; tant que la vérité des prix continuera de prévaloir – on peut espérer que les décideurs politiques ne céderont pas à la tentation de

7. Sinclair-Desgagné (2013).

8. Bernard (2011).

subventionner l'inertie plutôt que le changement – la recherche appliquée, les motivations des agents économiques et le marché devraient apporter à court et à moyen termes les remèdes qui s'imposent.

Mettre un frein à la pollution

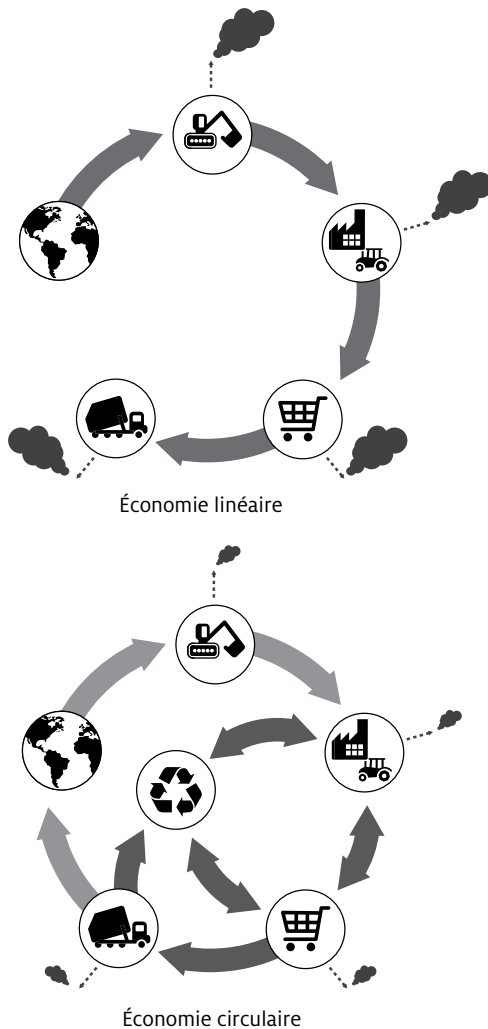
Sébastien Sauvé

La dégradation anthropogénique de l'environnement est intimement liée à la pollution, et cette dernière est fort probablement à l'origine même du mouvement environnemental amorcé par Rachel Carson avec la prise de conscience que les pesticides pouvaient tuer les oiseaux, comme l'évoquait le titre de son fameux livre *Silent Spring*⁹. On considère que les composés chimiques qui apparaissent dans l'environnement à des concentrations supérieures aux valeurs reconnues comme « normales » sont donc des contaminants qui ne devraient pas s'y retrouver. Les contaminants présents à des concentrations qui dépassent les seuils produisant des effets néfastes sur la faune, la flore, les micro-organismes, l'environnement en général sont considérés comme des polluants. Par analogie, un « contaminant » est donc un élément qui ne devrait pas se trouver là – avec ou sans effets reconnus – alors qu'un « polluant » ne doit certainement pas s'y trouver et possède en plus des effets néfastes reconnus. Un site pollué est par conséquent un site où les concentrations des contaminants sont tellement élevées qu'ils sont considérés comme des polluants causant des effets néfastes.

L'économie circulaire cherche à minimiser les contaminants et à éliminer la pollution. Elle agit en ce sens en fermant les cycles. Elle vise à s'assurer que les produits sont non toxiques, qu'ils ont la plus longue vie possible et, qu'en fin de vie, ces produits et les matériaux qui les composent reviennent en début de cycle pour servir à la fabrication de nouveaux biens. Dans le cas des produits de courte vie, tels les produits d'hygiène, il s'agit de pouvoir les retourner en toute sûreté à la terre, en enrichissant cette dernière, non sans en avoir extrait des molécules utiles ou de l'énergie. Cette stratégie de boucles fermées permet ainsi

9. Carson (2002).

FIGURE 3 Comparaison des émissions de contaminants entre l'économie linéaire et l'économie circulaire



(Sauvé, Bernard et Sloan, 2015)

de minimiser les déchets et de réduire l'apport de ressources naturelles vierges qui devraient autrement être extraites avec des répercussions environnementales importantes et, forcément, une émission de contaminants et une pollution associées.

Dans la mise en œuvre de cette boucle « extraction – production – usage – valorisation », il faut s'assurer de minimiser les rejets de contaminants à chacune des étapes. La figure ci-contre illustre les émissions de contaminants à chaque étape du processus en établissant le contraste entre l'économie linéaire et l'économie circulaire.

On note la différence entre les gros nuages de pollution de l'économie linéaire et les petits nuages de contaminants de l'économie circulaire. On note également l'absence d'enfouissement des déchets dans l'économie circulaire et la boucle vertueuse représentant la réutilisation, le recyclage, le compostage ou toute autre activité qui permet le maintien des produits et matériaux en boucles fermées.

Toutes les activités liées à l'économie circulaire qui visent la réutilisation, le partage de ressources, la valorisation d'une meilleure durabilité ou d'un allongement de la durée d'usage des produits permettent ainsi de réduire l'effet de la contamination liée à l'extraction et à la transformation des matières premières pour la production de nouveaux biens.

Dans une économie circulaire, on évitera absolument de mélanger les matières, pour ainsi valoriser les résidus de nature organique par méthanisation et compostage en vue d'un retour aux sols et d'une utilisation judicieuse en agriculture. Pour une valorisation agricole, toutefois, les produits chimiques de synthèse – qui sont persistants dans l'environnement ou par des éléments traces qui ne se dégradent pas (plomb, cuivre, cadmium, mercure, arsenic, etc.) – ne doivent pas contaminer les résidus organiques. Il importe donc particulièrement de s'assurer que la filière technologique qui utilise et produit cette contamination chimique fonctionne en cycle fermé sans contact avec les autres résidus organiques qu'elle contaminerait et qu'il serait ainsi plus difficile de valoriser par un retour à la terre.

On aura aussi nécessairement recours à l'avis des experts combiné à une analyse de cycle de vie pour tenter de départager les cas plus complexes. Savoir d'avance, par exemple, si, d'un point de vue environnemental, il est avantageux de polluer un peu plus pour produire un objet

qui aura une durée de vie plus longue, d'utiliser des matériaux ayant généré moins de répercussions pour leur fabrication, mais plus difficiles à recycler en fin de vie, ou l'inverse. Comment faire la part des choses entre une réduction de gaz à effet de serre et une augmentation plus ou moins importante de certains types de perturbateurs endocriniens, une contribution à la résistance aux antibiotiques ou un risque soupçonné de cancérogénicité? La science ne peut seule répondre à ces questions qui reflètent des décisions sociopolitiques.

La problématique des sacs de plastique est éloquent à cet égard. Leur usage est certainement à éviter puisqu'il génère des microplastiques polluants qui s'accumulent dans les cours d'eau et les océans, avec des effets encore peu documentés sur la faune, la flore et la microbiologie aquatique et marine. Le compostage est un autre exemple intéressant. Quel est le point de bascule au-delà duquel ses bénéfices sont annulés par la production de gaz à effet de serre et autres sous-produits de combustion associés à la collecte des résidus organiques et à leur transport vers la plateforme de compostage? Les principes de l'économie circulaire disent que cette activité doit s'accomplir à l'intérieur de circuits les plus courts possible, voire à la maison lorsque c'est envisageable, et rappellent que la production de méthane, un gaz très dommageable pour l'environnement, se doit aussi d'être freinée.

Les répercussions environnementales des soins de santé sont aussi très élevées. À l'empreinte environnementale de la production de médicaments et de matériel médical s'ajoutent celle des établissements hospitaliers et de tous les résidus médicamenteux qui se retrouvent dans l'urine des patients et en aval dans les effluents municipaux. Et bien que les individus contrôlent certains paramètres de santé par une saine hygiène de vie, tous subissent les conséquences de la pollution de l'air, de l'eau et de la nourriture. C'est ainsi que la promotion de la bonne santé devient une stratégie d'économie circulaire, qui promeut également l'exercice physique, une bonne alimentation, et une bonne qualité de l'air. L'Organisation mondiale de la santé (OMS) estime d'ailleurs que la pollution de l'air en milieu urbain est la cause de 1,3 million de décès annuellement (majoritairement dans des pays en voie de développement). Le cercle est vicieux: l'économie linéaire contribue à polluer l'air et l'eau, et la pollution entraîne divers problèmes de santé dont la guérison s'avère aussi polluante.