



# Résumé

Le 19 janvier 2021, des conférenciers du Canada comme de l'étranger se sont réunis pour discuter de l'économie circulaire et des possibilités qu'elle recèle pour le Nord de l'Ontario, aujourd'hui et pour l'avenir. L'économie circulaire désigne un système qui réduit les déchets en réutilisant des matériaux pour créer de nouveaux produits.

Peter Xavier est le vice-président des installations de nickel intégrées de Glencore à Sudbury, ainsi que le président de l'Ontario Mining Association (Association minière de l'Ontario). Sa présentation est axée sur l'expérience de Glencore en ce qui a trait à l'économie circulaire et aux pratiques écologiques. Ci-dessous figurent certaines des pratiques en cours qui illustrent comment l'exploitation minière peut évoluer dans le cadre de l'économie circulaire et des pratiques écologiques.

→ Au moment de prendre des décisions, il est important de tenir compte des facteurs contextuels propres aux lieux où se trouvent les installations de Glencore. La mine Raglan est très éloignée et fonctionne grâce à des générateurs à diesel. On a installé des éoliennes pour limiter le recours aux générateurs. À Sudbury, cette approche serait moins logique, car Glencore remplacerait alors de l'énergie hydraulique propre.

→ Extraire des métaux à partir de sources secondaires (résidus provenant d'autres industries) et réintégrer ces métaux dans l'économie.

→ Outre les scories utilisées dans l'industrie de la construction, Glencore participe d'autres façons aux pratiques d'économie circulaire en fournissant un sous-produit, l'acide sulfurique, à l'industrie agricole et aux systèmes de traitement des eaux.

→ Adopter les véhicules électriques à batterie dans les mines souterraines de Glencore. Une telle décision est importante parce que les VEB réduisent les gaz à effet de serre puisqu'ils ne brûlent pas de diesel, et ils améliorent aussi l'hygiène dans les souterrains : moins d'air équivaut à des ventilateurs et systèmes de chauffage de taille plus modeste.

Glencore et l'industrie minière en général ont le potentiel pour être des acteurs importants dans l'évolution vers une économie circulaire. Glencore se situe, selon Xavier, au début de l'économie circulaire, car elle produit des matières premières et finies pour le marché. Glencore a des opérations dans tout le Canada, mais ce rapport se concentre sur les opérations de Sudbury et les mesures prises pour réduire les déchets et les émissions de gaz à effet de serre. Par exemple, les opérations de Sudbury sont en train de faire la transition vers de l'énergie hydroélectrique propre. Le travail de Xavier et le lien entre Glencore et l'économie circulaire ont un impact direct sur les Sudburois, les habitants du Nord et leurs travailleurs.



Peter Xavier, vice-président des installations de nickel intégrées de Glencore à Sudbury et président de l'Ontario Mining Association

Peter Xavier est vice-président des installations de nickel intégrées de Glencore à Sudbury, qui comprennent un groupe d'exploration, deux mines souterraines, un concentrateur, une fonderie et des installations portuaires. Peter est aussi responsable pour l'investissement dans le projet de développement de la mine en profondeur d'Onaping. Peter est actuellement président du conseil d'administration de l'OMA (Ontario Mining Association). Il fait également partie du Conseil des gouverneurs de l'Université Laurentienne. Peter est aussi gardien du Camp 22, qui supervise la cérémonie du serment d'ingénieur et de l'anneau de fer, et siège au conseil d'administration du parc Kivi.

# Objet

Ce commentaire est la transcription d'une présentation donnée par Peter Xavier lors de l'événement en ligne organisé le 19 janvier 2021 dans le cadre de l'Initiative économie circulaire du Nord de l'Ontario. La personne chargée de la transcription a adapté certaines parties du texte à des fins structurelles et narratives. Cette présentation peut être visionnée sur la chaîne YouTube de ParlAmerica.

L'objectif de l'événement était d'explorer les possibilités actuelles et futures, pour le Nord de l'Ontario, d'une économie circulaire, soit un système qui « vise à dissocier graduellement croissance économique et utilisation des ressources limitées » (Ellen MacArthur Foundation, sans date, traduction) — en d'autres termes, à réduire les déchets en réutilisant des matériaux pour créer d'autres produits. Ce faisant, nous pouvons créer plus de communautés autosuffisantes, produire plus d'emplois, devenir notre propre chaîne d'approvisionnement, et ce, dans l'intérêt de toutes les régions du Nord de l'Ontario.

« En fin, le terme « circularité » pourrait n'être qu'un moyen de nous faire prendre conscience que nous avons besoin d'une voie de durabilité plus englobante, intégrée et réparatrice, qui inclut les personnes autant que la technologie et la nature. »

- Michiel Schwarz, un sustainist lexique



# Innovation minière

Pour commencer par une perspective de Glencore, nous sommes fiers de fournir bon nombre des produits essentiels dont le monde a besoin pour la vie moderne. C'est la raison d'être de notre entreprise et donne de vrais objectifs à notre personnel. À Sudbury, nous produisons essentiellement du nickel et du cuivre. Nous produisons aussi du cobalt, du platine, du palladium, de l'or et de l'argent. Ces activités sont le point de départ de l'économie circulaire, puisqu'elles produisent les matériaux bruts destinés aux marchés.

L'un des défis qui nous attendent est que nous exploitons des ressources limitées, et nous sommes donc toujours en quête de nouvelles possibilités d'investissement, ce qui nous amène dans des lieux de plus en plus éloignés, et, dans le cas de Sudbury, de plus en plus profonds. Nous ne fixons pas les tarifs de la plupart de nos produits; nous ne sommes donc pas en mesure de répercuter nos coûts sur les consommateurs, ce qui est une difficulté, particulièrement à mesure que nous creusons à Sudbury. On parle beaucoup des nouvelles utilisations des métaux au fil de l'évolution de la vie moderne, beaucoup de discussions à propos des batteries, des téléphones cellulaires, des dispositifs portatifs, etc. Même les choses les plus élémentaires dans notre vie, qu'il s'agisse d'acheminer de l'électricité ou de l'eau potable vers les résidences — certaines des choses dont nous avons tellement l'habitude que nous n'y pensons même pas. Il y a donc vraiment beaucoup de façons d'utiliser nos produits et, en ce qui concerne la source des matières premières, comme le dit le dicton : si on ne peut rien faire pousser, il faut exploiter le sol. L'industrie agricole ne serait pas ce qu'elle est sans certaines des contributions de l'industrie minière.

Sur le plan économique, Glencore a des exploitations dans une grande partie du Canada. Bon nombre de ses mines de métaux de base se concentrent en Ontario et au Québec. Aujourd'hui, je vais seulement évoquer la mine de Sudbury. L'histoire de Sudbury est synonyme d'exploitation minière depuis bien longtemps. Nos contributions économiques soutiennent nos employé(e)s et sous-traitants, nos collectivités, les communautés des Premières Nations, qui sont des acteurs essentiels. Nous entretenons de très bonnes relations avec toutes ces communautés et collaborons constamment. Les utilisateurs en aval tirent parti des produits que nous produisons (petites et moyennes



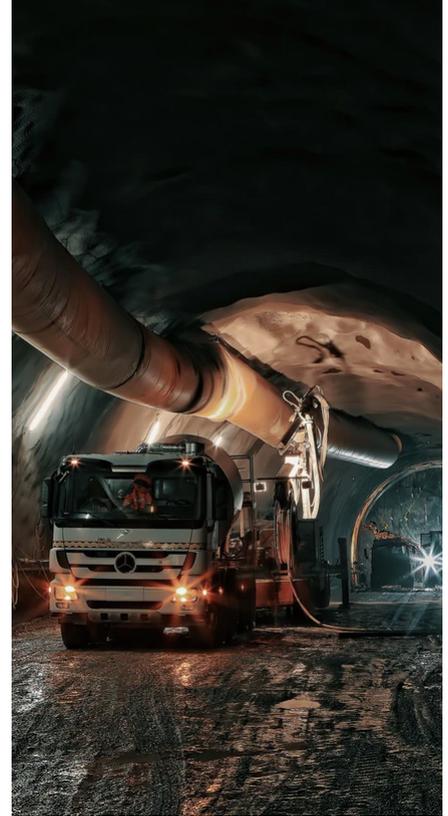
entreprises, centres de recherche universitaire, etc.) et la plupart de nos bénéficiaires sont dépensés dans la communauté, et si ce n'est pas dans la communauté, c'est essentiellement dans la province.

Juste pour donner un ordre de grandeur, l'année dernière, nos dépenses d'immobilisations et de fonctionnement, une fois combinées, s'élevaient à près d'un milliard de dollars, donc les avantages reçus par la communauté sont considérables. Ce qui fait plaisir à voir c'est que, au fil des années, beaucoup de petites entreprises nées à Sudbury se sont mises à fournir des services aux exploitations minières locales, se sont diversifiées et se sont développées, et proposent désormais leurs services sur les marchés mondiaux. L'économie de Sudbury a donc une sorte de durabilité réelle.

En ce qui concerne nos activités à Sudbury nous exploitons deux mines souterraines, un projet d'exploration et d'extraction en profondeur, une fonderie et une usine de concentration. Toutes ces activités ont lieu dans des mines souterraines en roche dure, autant dire que leur empreinte est très limitée en surface. Il existe toujours plusieurs mines anciennes sur le pourtour du bassin de Sudbury. La mine Nickel Rim, en revanche, est une nouvelle installation construite en 2010 : de conception moderne, elle a été pensée sous l'angle de la durabilité environnementale, et son empreinte est très réduite. Ce que la plupart des gens ne réalisent pas, c'est qu'avant de lancer quoi que ce soit, nous devons d'abord réfléchir à la fermeture de la mine et aux décennies suivantes. Pour un projet de construction ordinaire, comme une tour dans le centre de Toronto, la fermeture ne fait pas partie des choses auxquelles il faut réfléchir, mais pour obtenir des investissements dans nos projets, c'est une condition sine qua non.

Je parlerai de l'exploration à très grande profondeur plus tard, mais il faut savoir que nos mines actuelles descendent à plus de 2,5 km sous la terre. Pour vous aider à visualiser, c'est une profondeur quasi équivalente à la hauteur de cinq Tours CN : il faut vraiment descendre loin aujourd'hui pour pouvoir extraire les métaux. Quand l'exploitation minière a commencé à Sudbury, on pouvait voir de nombreux affleurements minéralisés. Bien sûr, une bonne partie des gisements subaffleurants ont été complètement exploités.

Dans notre concentrateur Strathcona, nous traitons le minerai de nos mines locales ainsi que du minerai à façon, puisque certaines entreprises plus petites ne disposent pas de leurs propres installations de traitement. Nous en faisons plusieurs produits : un concentré de nickel-cuivre à des fins de fusion dans notre fonderie, et un concentré de cuivre expédié à notre fonderie de cuivre au Québec, et nous produisons aussi des produits résiduels. Pour simplifier, disons que les résidus constituent de la roche broyée de laquelle on a extrait un maximum des métaux qu'elle contient. Nous utilisons 75 pour cent de ces résidus comme remblayage pour combler les trous dans les souterrains, ce qui est une excellente solution que nous employons depuis de longues années. Une faible proportion de ces résidus contient beaucoup



« Un aspect de l'exploitation minière que beaucoup de gens ne réalisent pas est qu'avant même faire quoi que ce soit, nous devons penser à la fermeture et aux décennies qui suivent. »

d'impuretés qui s'oxydent et ont une forte teneur en sulfure, et nous devons donc les enfouir en eau profonde pour éviter des problèmes mineurs de drainage minier. Le système de traitement de l'eau de notre concentrateur est excellent. Il va bien plus loin que les normes préconisées par les organismes de réglementation en matière d'émissions.

Nous réalisons actuellement des études approfondies pour mettre au jour de nouvelles façons d'utiliser ces résidus ou de nouvelles méthodes pour en extraire le reste de métal qui y subsiste. Nous extrayons autant de métal que possible, donc je peux vous dire que ce qui reste est très difficile à extirper (c'est un processus très énergivore) mais des chercheurs universitaires ainsi que des organismes de recherche et des entreprises privées déploient également de nombreux efforts pour faciliter ces opérations.

La fonderie de Sudbury est au cœur de nos activités de nickel sulfuré. Nous traitons le minerai de Sudbury mais aussi celui de Raglan, notre mine située dans le Nord du Québec. On parle beaucoup d'équipement électrique à batterie sur le marché, aussi je voudrais souligner que notre fonderie dispose d'un four électrique, et que nous bénéficions d'un réseau électrique propre ici à Sudbury, donc l'électricité est quasiment sans carbone, puisqu'elle provient en grande partie de centrales nucléaires et hydroélectriques. Depuis longtemps, les émissions sont une préoccupation centrale, mais il faut toujours inscrire nos activités dans un contexte. La mine Raglan est très éloignée et utilise donc des générateurs à diesel, et a installé des éoliennes pour compenser. À Sudbury, cette approche serait moins logique, car nous remplacerions alors de l'énergie hydroélectrique propre. Il faut toujours considérer ce qui est approprié à l'endroit où se trouvent nos installations. Nos minerais passent par un concentrateur et une fonderie; c'est un effort colossal et pourtant, on a toujours près de la moitié en déchets, ce qui vous donne une idée des efforts qu'il faut déployer pour isoler les métaux.

Nous devons nous mesurer à une concurrence mondiale pour obtenir du minerai à façon pour notre fonderie, et nous devons donc rivaliser sur le plan des prix, tout en assurant un niveau d'extraction et des conditions convenables pour faire tourner notre fonderie à plein temps. Et c'est important, car nos sources locales de minerai déclinent. Les sources secondaires dérivent en réalité de nombreux résidus issus d'autres industries, ce qui constitue un bon exemple d'économie circulaire, et de scénario gagnant-gagnant. C'est un mode de recyclage qui est bénéfique à tous, puisqu'il s'agit de matériaux qui renferment des métaux et dont il est difficile se débarrasser pour les installations ou les industries qui les produisent. Mais ces matériaux sont un atout pour nous puisque nous sommes capables d'en extraire les métaux pour les remettre sur le marché. Nous produisons aussi de



« Un autre produit que nous fabriquons est l'acide sulfurique. Nous sommes donc en mesure de convertir le soufre contenu dans nos minerais en acide sulfurique. C'est important pour l'agriculture, pour les systèmes de traitement de l'eau, pour de nombreuses utilisations importantes sur le marché. »

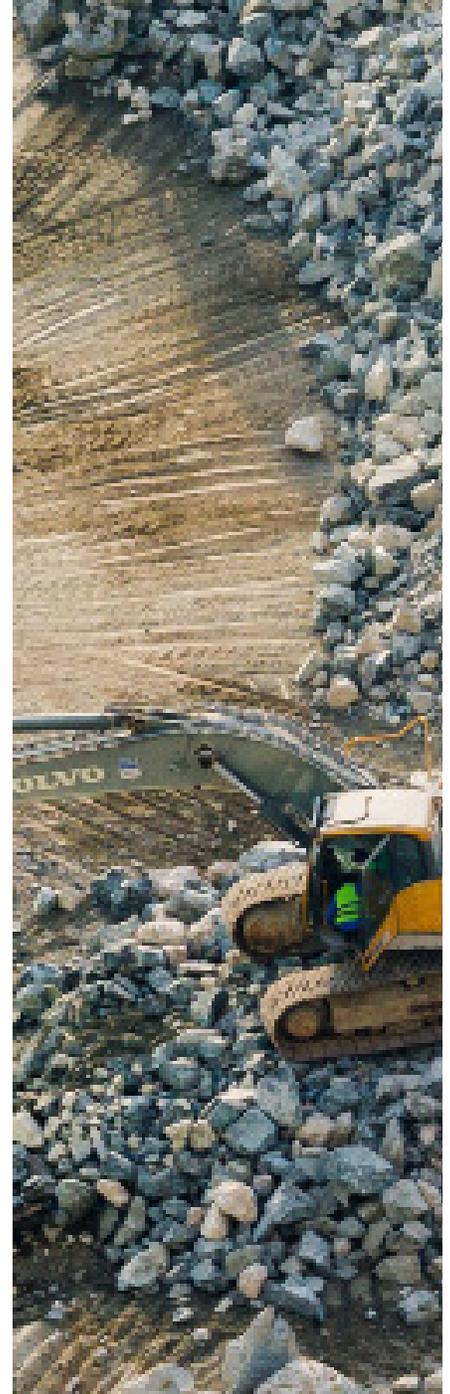
l'acide sulfurique; par conséquent, nous sommes en mesure de transformer le soufre présent dans nos minerais en acide sulfurique. Ce composé a de nombreux usages importants dans l'économie, notamment pour le secteur agricole et les systèmes de traitement des eaux.

Enfin, nos scories sont un sous-produit qui est utilisé depuis bien longtemps pour de nombreuses activités de constructions.

Si vous vivez à Sudbury, vous constaterez que, à certains égards, notre approche quant à la gestion responsable de nos produits est pour l'instant plutôt axée sur le cycle de vie, mais il est possible que ces scories puissent avoir bientôt d'autres applications. Sur le plan des gaz à effet de serre, il s'agit de l'une de nos principales sources (presque tous nos GES en proviennent), mais c'est une source qui reste modeste, puisque notre fonderie libère un peu plus de 100 000 tonnes de GES. À titre de comparaison, une aciérie peut en produire plusieurs millions de tonnes, et pour nous, la plupart (80 pour cent) sont dus au coke conditionné dans notre four. Le coke est un sous-produit d'un autre processus industriel dont nous avons besoin à titre de réactif dans notre four afin d'y créer les conditions propices à la fusion, mais cela permet d'utiliser un déchet provenant d'une autre industrie. Il n'existe pour l'instant pas d'autre option, ce qui est un défi pour nous. Il faudrait probablement un autre type de composé organique pour créer les bonnes conditions chimiques, et cela est vraiment considéré, je suppose, comme des émissions fixes. Il y a plusieurs années, nous avons aussi construit une usine de calcination qui nous a permis de mieux traiter les différents minerais issus d'autres processus industriels, et de sécher ces minerais pour les placer dans la fonderie en toute sécurité. Par exemple, pour le recyclage de batteries, il faut au préalable s'occuper des matières inorganiques, des plastiques, etc. et les retirer avant que la batterie puisse être placée dans la fonderie.

Sur le plan politique, il faut garder à l'esprit que nous produisons peu de GES. Nous sommes assujettis à la taxe sur le carbone et nous la versons, et elle est vouée à augmenter. Malheureusement, il existe un équilibre entre la réduction des émissions et des métaux, dans une certaine mesure au détriment de la production de GES. Sur le plan du recyclage, il est simplement impossible de se prévaloir des efforts de recyclage même s'ils sont dans l'ensemble meilleurs pour l'environnement. En recyclant, nous augmentons nos émissions et notre intensité, ce que les politiques actuelles sanctionnent. Nous recommanderions plutôt de réfléchir de nouveau à ces questions sous l'angle de ce qui est dans l'ensemble préférable pour l'environnement.

Notre fonderie se focalise surtout sur la réduction des émissions de métaux et la réduction du SO<sub>2</sub>. Depuis 1960, les choses ont beaucoup changé : de 300 000 tonnes de SO<sub>2</sub> émises à l'époque, on est passé à environ 25 000 tonnes en 2020. Le plus haut pic a été enregistré en 1969, avec 375 000 tonnes émises. Les limites réglementaires ont décliné en parallèle, ce qui ébranle en partie le mythe selon lequel la réglementation est la clé pour stimuler l'innovation en tout temps. Nous sommes vraiment fiers de l'ingéniosité et de l'esprit d'innovation de notre équipe, qui a su trouver les moyens de réduire substantiellement les émissions de soufre tout en augmentant la production de nickel. Réussir à relever ces deux défis de front n'est pas



une mince affaire. Entre 2015 et aujourd'hui, les projets concernant les émissions de notre fonderie étaient de l'ordre de 300 millions de dollars. Ils se sont soldés par des améliorations négligeables, ce qui montre bien qu'il devient de plus en plus difficile de s'améliorer. Nous sommes aujourd'hui dans la phase où nous devons commencer à investir dans nos mines souterraines, qui arrivent en fin de vie. J'ai dû poursuivre nos activités à Sudbury, mais il ne s'agit pas de solutions toutes prêtes qu'il suffit de mettre en place. Nous devons une grande partie de nos innovations à l'ingéniosité de l'équipe de Sudbury, ainsi qu'à de nombreux changements en matière de pilotes, de technologies et de processus pour assurer le développement à grande échelle, réaliser une analyse de rentabilisation, mettre en œuvre le projet et obtenir des résultats. Une grande partie du défi vient du fait que cela prend des années. Bien sûr, nous savons que le gouvernement joue un rôle en créant les conditions propices à l'innovation et à l'investissement, et en comprenant que ces problématiques sont complexes, avec de multiples variables. S'y ajoute le fait que nos cycles sont particulièrement longs : il s'écoule plusieurs décennies entre l'exploration initiale et la fermeture d'une mine. Nous devons réfléchir aux moyens de nous adapter à mesure que le climat change. Nous contrôlons nos installations plusieurs décennies après leur fermeture. La réhabilitation progressive est très importante. Par le passé, nous avons pu compenser une partie des taxes sur le carbone grâce à la gestion des forces. Nous ne sommes désormais plus admissibles, mais nous continuons de réaliser ces activités quoi qu'il en soit pour rendre service là où nous le pouvons.

Nous participons également par le biais des instituts du nickel et du cobalt et l'analyse du cycle de vie, pour être transparents en affichant notre rendement comparé à celui des autres acteurs sur ces deux marchés. Si l'on observe la magnitude des GES par tonne de nickel dans le monde entier, le Canada se situe largement en dessous des pays tels que la Chine,



le nord de l'Amérique du Sud, l'Ukraine et bien d'autres. C'est la raison pour laquelle nous ne voulons pas que des provinces canadiennes déplacent leurs investissements vers d'autres parties du monde; nous voulons que ces investissements se poursuivent ici. Je pense qu'il est évident que c'est la meilleure situation d'ensemble, mais cela témoigne des efforts que nous réalisons ici depuis les vingt dernières années.

Je vais conclure en parlant un peu d'innovation minière. Les mines ne sont pas de gros producteurs de GES; elles en libèrent plus ou moins 10 000 tonnes, principalement en raison du gaz naturel dont nous avons besoin pour chauffer l'air en hiver, vu le climat nordique, pour assurer de bonnes conditions de travail dans les souterrains et pour éviter que nos puits gèlent. Sur le plan de l'innovation, nous avons fait un choix. Par exemple, nous avons décidé que nos mines souterraines utiliseraient à 100 pour cent l'équipement électrique à batterie. Le Nord de l'Ontario est un pionnier en la matière, et notre entreprise a vraiment fait avancer les choses sur le marché. Quand nous avons décidé d'investir dans cette technologie en 2017, il s'agissait d'un marché encore tout récent. Pour nous, la question n'était pas de concevoir ou de fabriquer les machines, il a donc fallu convaincre le marché de le faire. Nous avons collaboré avec de nombreuses autres entreprises pour faire décoller ce marché, et les équipementiers d'origine ont réagi en créant des normes internationales pour que nous ne subissions pas de problèmes de charge et les autres difficultés que vous pouvez imaginer. Il a donc fallu déployer énormément d'efforts en coulisses pour que ce marché s'envole. Nous avons décidé de réaliser cet investissement en partant du principe que nous voulions utiliser 100 pour cent de VEB (véhicules électriques à batterie) ce qui montre qu'on ne peut pas adopter une perspective individuelle réductrice pour ce genre de choses. Les VEB sont une solution intéressante parce qu'ils sont efficaces sur plusieurs fronts : ils réduisent les GES puisqu'ils n'utilisent pas de diesel et, surtout, quand il y a moins d'air sous terre, on a moins besoin de chauffage au gaz naturel. Ils améliorent aussi l'hygiène dans les souterrains : moins d'air équivaut à des ventilateurs et systèmes de chauffage de taille plus modeste. Malheureusement, à très grande profondeur, il faut quand même chauffer l'air en hiver puis le refroidir en sous-sol pour tenir compte de la température des roches et du fait que les ouvertures sont beaucoup plus petites, il y a donc une réduction notable de la portée. C'est vraiment ce qui nous a convaincus d'investir dans les VEB.

J'encourage tous ceux et celles qui s'intéressent aux initiatives minières durables à consulter l'Association minière du Canada. L'Ontario Mining Association (Association minière de l'Ontario) travaille à des initiatives zéro déchet et zéro dommage ainsi qu'à des projets axés sur la hausse de la productivité. C'est aussi le cas du Conseil canadien de l'innovation minière. L'industrie minière appuie fortement toutes ces initiatives en vue d'atteindre les objectifs dont nous discutons aujourd'hui.

## Travaux cités

Fondation Ellen MacArthur, sans date. « The Circular Economy in Detail. » Consultable en ligne à <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/explore/the-circular-economy-in-detail>.

Schwarz, Michiel, Riemer R. Knoop, et Joost Elffers. 2016. « A sustainist lexicon: seven entries to recast the future - rethinking design and heritage. »

## Recherche connexe

Affaires, technologie et innovation  
Aaron Henry

Les scénarios de demain en matière de travail  
Ana Belén Sánchez

Innovation en santé  
Dr. Gary Bota

Protection de l'eau et durabilité  
Dr. John Gunn

