

# Suren Erkman, spécialiste en écologie industrielle

## «L'industrie est un écosystème particulier»

Frustrés par le caractère trop vague de la notion de développement durable, des ingénieurs ont défini une approche beaucoup plus rigoureuse: l'écologie industrielle. Elle s'applique non seulement à l'industrie au sens étroit, mais aussi à l'ensemble du système économique. Suren Erkman, responsable du groupe Ecologie industrielle à l'Université de Lausanne, est un spécialiste reconnu de cette discipline.

## INTERVIEW



## **E**n quoi consiste l'écologie industrielle?

Elle a deux aspects. Le premier, scientifique, consiste à mieux comprendre le système industriel – il faut entendre par là le système économique au sens large et pas seulement l'industrie. On peut considérer qu'il est analogue aux écosystèmes naturels et on l'analyse avec les outils de l'écologie scientifique. On étudie notamment ses flux de matière et d'énergie et leurs impacts, qui sont beaucoup plus mal connus que ses flux financiers. Le second aspect consiste à passer à l'action, à restructurer le système économique pour qu'il devienne compatible avec la biosphère. Il s'agit d'éviter l'épuisement des ressources et de faire en sorte que les rejets soient acceptables par les écosystèmes.

### Comment fait-on cela concrètement?

On peut distinguer quatre grands axes. Premièrement, il faut essayer de rendre les flux de ressources aussi cycliques que possible. A l'heure actuelle, on extrait de la matière de l'environnement, on l'utilise, on la rejette, puis on en extrait de nouveau, etc. L'écologie industrielle veut essayer de fermer ce circuit autant que possible. Il faut pour cela tirer beaucoup plus de valeur ajoutée de chaque unité de matière extraite et la réutiliser de manière intelligente. Cette exigence va bien plus loin que le recyclage tel qu'on le pratique habituellement, qui repose sur des processus parfois très polluants. Les déchets doivent être conçus comme des ressources qui peuvent être utilisées successivement par plusieurs entreprises. Cela s'applique non seulement aux déchets, mais également à l'eau, aux rejets de chaleur, à l'air comprimé, etc.

Une des grandes idées de l'écologie industrielle consiste d'ailleurs à voir les villes comme des mines du futur. Il est curieux que l'on aille creuser à l'autre bout de la terre pour extraire des métaux à très faible concentration, alors que l'on dispose de stocks considérables de métaux de haute qualité dans nos villes, intégrés dans les bâtiments et les infrastructures. Il faut donc valoriser systématiquement ces ressources lorsque l'on démolit ou que l'on rénove un bâtiment, par exemple. De même que l'on a cartographié les ressources naturelles, on devrait dresser des cadastres des stocks de matériaux existants dans les villes.



## QUI ÊTES-VOUS MONSIEUR ERKMAN?

### Deuxième axe?

Deuxièmement, il faut limiter la dissipation des matières premières. On consomme beaucoup d'argent, d'intelligence et d'énergie pour extraire des ressources que l'on dissipe ensuite dans la biosphère, de manière irréversible, avec des conséquences souvent néfastes sur la santé et sur l'environnement. Parfois, c'est inévitable: il est de la nature des carburants, des combustibles, des peintures, des aliments ou des médicaments d'être disséminés par la consommation. Lorsqu'on ne peut l'empêcher, il faut repenser les modes de fabrication et d'utilisation pour la limiter au maximum et la rendre aussi peu nuisible que possible. L'industrie pharmaceutique, par exemple, s'est jusqu'ici focalisée sur les effets secondaires des médicaments sur la santé humaine. Ce qu'on lui demande aujourd'hui, c'est de s'assurer que les médicaments soient non seulement inoffensifs pour les patients, mais aussi pour l'environnement une fois que les substances actives, excrétées par les patients, se retrouvent dans les rivières, les lacs, etc.

Troisième axe: dématérialiser les activités économiques. Il peut s'agir d'utiliser moins de matière et d'énergie pour fabriquer des objets

Après des études de lettres (philosophie) et de sciences (biologie) à l'Université de Genève, Suren Erkmann est devenu journaliste scientifique et économique. Il a ensuite créé l'Institut pour la communication et l'analyse des sciences et des technologies (ICAST) en 1994. Il a participé dès le début des années 1990 au développement de l'écologie industrielle et a soutenu une thèse sur le sujet à l'Université de technologie de Troyes. En mars 1995, il a rejoint l'Université de Lausanne, où il dirige le groupe Ecologie industrielle de l'Institut de politiques territoriales et d'environnement humain. Il est l'auteur de *Vers une écologie industrielle*. *Comment mettre en pratique le développement durable dans une société hyper-industrielle.*

ou fournir des services, ou de cesser d'utiliser telle ou telle matière. Cela peut donner naissance à de nouveaux modèles d'affaires.

## Lesquels?

Une stratégie consiste à vendre un service plutôt qu'un objet. Pour me chauffer, actuellement je dois acheter une chaudière. Mais ce qui m'intéresse, ce n'est pas la chaudière, c'est la chaleur. On pourrait donc me vendre un service, une température de 20° pendant l'hiver. Le fournisseur de services resterait propriétaire de l'installation de chauffage et serait incité à tout faire pour qu'elle dure le plus longtemps possible et consomme le moins d'énergie possible, car cela lui permettra d'augmenter sa marge. Ce système engendre des emplois dans la maintenance et le service, qu'on ne peut pas délocaliser. Un monde s'ouvre aux entreprises. De nouveaux métiers vont se créer, comme celui de dématérialiseur: un spécialiste qui examinera les produits pour trouver comment les concevoir avec moins de matière et d'énergie.

## Dernier axe?

Il s'agit de rééquilibrer la diète industrielle. Notre système économique consomme des quantités gigantesques de matière et il est omnivore: il utilise à peu près tous les éléments du tableau périodique. Il faudrait rééquilibrer son régime pour qu'il consomme moins de certaines ressources. La plus problématique d'entre elles est le carbone fossile, mais il ne faut pas en sous-estimer d'autres. Le phosphore est par exemple une ressource absolument vitale pour l'économie. On l'utilise dans les engrais de synthèse, qui ont permis de faire exploser les rendements agricoles et de nourrir une population dont la taille a énormément augmenté. Mais on arrive probablement bientôt au bout des grands gisements de roches phosphatées facilement accessibles et à bon marché. Des tensions sur les prix apparaissent d'ores et déjà. L'Office fédéral de l'environnement a donc réalisé une étude pour comprendre d'où vient le phosphore utilisé en Suisse, comment il est employé et comment il se dissipe dans l'environnement. L'objectif consiste à fermer la boucle. Un des moyens serait de récupérer le phosphore dans les cendres des boues d'épuration. Une option plus futuriste serait de valoriser celui de l'urine humaine. On peut faire la même démarche pour tous les éléments.

## Où en est la mise en œuvre de l'écologie industrielle?

On a réalisé beaucoup d'études et on a trouvé beaucoup de synergies; on commence à les mettre en œuvre, ce qui n'est pas toujours facile. En Suisse, le canton de Genève a par exemple mis en place un programme pour inciter tous les acteurs de la filière du gravier à stabiliser la consommation et à fermer la boucle, c'est-à-dire à récupérer le gravier des bâtiments démolis ou des excavations pour le réinjecter dans le système. Un projet existe également pour valoriser la chaleur des Laiteries Réunies pour des activités maraîchères. Le département de l'économie valaisan a mis sur pied un programme visant à chercher des synergies entre les entreprises et des projets sont en train de se mettre en place, notamment dans la région de Monthey.

## Et au niveau mondial?

Des projets existent un peu partout. Le gouvernement chinois a très bien compris qu'il ne pourrait pas atteindre ses objectifs de développement sans intégrer des réflexions de ce type. Il s'agit à ses yeux d'un enjeu stratégique. La Chine a donc adopté une loi sur l'économie circulaire, un synonyme de l'écologie industrielle. Elle a lancé des programmes expérimentaux dans des centaines de zones indus-

trielles et adopté des incitations fiscales. Si une entreprise, au lieu d'acheter de la matière première, achète des déchets à une autre entreprise, la TVA est réduite de moitié. Les déchets commencent donc à valoir plus cher que les matières premières. J'attends de voir l'Europe prendre des mesures aussi résolues.

## Combien de temps faudra-t-il pour adapter tout le système?

Le système économique est dynamique et n'atteindra jamais un état stable. Mais si l'on prend certaines ressources, comme le carbone, dans les pays industrialisés, la plus grande partie des efforts pourrait être réalisée avant 2050. Dans ce type d'approche, le temps de latence est souvent assez long, puis les choses peuvent aller beaucoup plus vite. Mais il existe un piège: c'est l'effet rebond. Si un processus devient plus efficace, on a tendance à l'utiliser davantage (exemple: moins une ampoule consomme d'énergie, plus on est tenté de la laisser allumée, ce qui annule une partie du gain énergétique - *ndlr*). La composante scientifique de l'énergie industrielle permet heureusement de mesurer précisément ce qui se passe. On ne peut pas se contenter de mots comme on l'a fait pendant longtemps avec le développement durable. On veut maintenant des progrès chiffrables et mesurables. ■

## L'écologie industrielle en pratique

La société SOFIES intervient dans des projets d'écologie industrielle en Suisse et à l'étranger, pour des entreprises et des collectivités publiques.

Conseiller ceux qui veulent mettre en pratique l'écologie industrielle: telle est la mission de SOFIES, une entreprise genevoise fondée en 2008 par Suren Erkman. Comptant une vingtaine de collaborateurs ainsi qu'un réseau de consultants externes, elle travaille dans le monde entier.

Dans son portefeuille de clients, deux grandes familles. Premièrement des collectivités publiques, qui veulent réaliser le diagnostic d'un territoire pour comprendre quels sont les flux de matière et d'énergie qui s'y déroulent et comment les rationaliser. La plupart des cantons romands se sont lancés dans des démarches de ce type. Le canton de Vaud a par exemple mandaté l'entreprise pour réaliser un diagnostic sur le Chablais vaudois avec quinze entreprises auditées, représentant mille quatre cents emplois, dispersées sur les zones d'activités de Villeneuve, d'Aigle et de Bex. «Dans ce genre de projet, l'une des premières étapes consiste à mettre les entreprises de la zone en réseau», remarque Laurent Cuénoud, CEO de SOFIES. «Souvent, elles trouvent elles-mêmes des synergies.»

Deuxième type de clients: des entreprises privées, généralement d'une certaine taille, souhaitant appliquer les principes de l'écologie industrielle. L'un des grands fabricants mondiaux d'ordinateurs a ainsi mandaté la société afin qu'elle étudie comment récupérer les ordinateurs en fin de vie pour les reconditionner et les remettre sur le marché. Une exigence qui oblige à revoir toute leur conception. Plus près de nous, une société horlogère a fait appel aux services de SOFIES pour réduire la quantité d'énergie, d'eau et de matières premières consommées par ses ateliers. «En observant la manière dont ils fonctionnent, nous avons pu proposer des plans d'action qui permettront de les réduire considérablement», explique Laurent Cuénoud. Des études sont maintenant menées pour trouver des moyens de mutualiser et de valoriser les déchets, en collaboration avec des entreprises voisines. P. Co.