

Zeitschrift: Tracés : bulletin technique de la Suisse romande
Herausgeber: Société suisse des ingénieurs et des architectes
Band: 136 (2010)
Heft: 11: Écologie urbaine

Artikel: Réformer les villes pour les rendre plus autarciques
Autor: Erkman, Suren
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-109676>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 18.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Réformer les villes pour les rendre plus **autarciques**

ÉNERGIE

Suren Erkman, Professeur à la Faculté des géosciences et de l'environnement de l'Université de Lausanne, compte parmi ceux qui ont forgé la notion d'écologie industrielle. Pour lui, aucun doute que la réflexion sur une refonte en profondeur des structures urbaines devient de plus en plus urgente.

TRACÉS: Selon vous, comment définir l'écologie urbaine ?

Suren Erkman: C'est une notion assez ancienne, mais je la situerais dans la perspective d'un concept plus général, développé depuis quelques années sous le nom d'écologie industrielle. Le terme écologie se réfère à la science des écosystèmes, et le mot industriel désigne toutes les activités humaines dans le cadre de la société industrielle. Celle-ci a développé un système économique qui n'a pas de précédent, il a généré

un bien-être inédit, mais il a, on le sait, des impacts délétères sur l'environnement. Donc, l'idée de l'écologie industrielle est de repenser l'ensemble des activités économiques à la lumière de l'écologie scientifique, puisque le système industriel n'est pas durable sous sa forme actuelle. L'économie doit admettre qu'il existe des limites à ses activités, et que ces limites sont notamment imposées par la biosphère.

Ensuite, un sous-ensemble de l'écologie industrielle, c'est précisément les villes, et voilà ce que j'appellerais écologie urbaine. Historiquement, bien sûr, l'expression est plus ancienne, mais d'après moi, on peut considérer la ville comme un cas particulier, crucial, du système industriel. Depuis la naissance de l'économie moderne, on s'est surtout intéressé aux flux de valeur monétaire : l'analyse économique standard se focalise sur un indicateur principal – le prix –, une notion parfaitement désincarnée qui ne donne pas d'information directe sur la matière et l'énergie, et encore moins sur leurs impacts. Donc, la première chose à faire, c'est d'analyser le fonctionnement du système industriel et des structures urbaines sous l'angle des flux, des stocks et de la circulation de la matière et de l'énergie. Voilà comment on en arrive aussi à parler de « métabolisme urbain ».

T.: Qu'est-ce que cela signifie pour les villes ?

S. E.: L'enjeu principal, dans les décennies à venir, sera justement de transformer leur métabolisme en profondeur. Dans notre société industrielle, les villes ressemblent à des « réacteurs à flux continu », comme on dit en chimie : elles aspirent des quantités énormes de ressources, qui viennent souvent de très loin, et les utilisent d'une manière frivole, en très peu de temps. Ensuite, on se débarrasse des déchets avec un recyclage minimal. Il faut essayer d'inverser cette tendance, d'arriver à un fonctionnement qui rend les villes beaucoup plus autosuffisantes, comme les villes traditionnelles l'ont été pendant très longtemps.

T.: Pour évoquer ce processus, vous parlez aussi de maturation des systèmes, industriel ou urbain. Ce qui induit à penser que cette évolution serait naturelle...



1

Fig. 1 : Incinérateur de la SATOM à Monthey, avec valorisation de la vapeur (Image SOFIES)

Fig. 2 : Des jardins en ville à Sanaa, Yemen (Image DR)

Fig. 3 : Récupération de matériaux de chantier (Image Recyclage Sterling)



2



3

S. E. : Avec ce terme, je fais allusion à une théorie de base en écologie scientifique, qui décrit l'évolution de tout écosystème comme passant par une phase initiale qu'on appelle juvénile, avec un comportement qui est typique du système industriel d'aujourd'hui : très peu de recyclage, une productivité nette très élevée mais peu d'interactions entre les espèces. Ensuite, le système évolue progressivement jusqu'à un stade mature. C'est une analogie, bien sûr, et le système industriel – créé par l'homme –, ne va pas évoluer tout seul dans ce sens. Cette maturation du système industriel, il s'agit de la favoriser en essayant notamment de baisser la consommation de matière et d'énergie par unité d'activité économique. Un autre aspect consiste à réduire la dépendance des énergies fossiles ; encore un autre, à minimiser la dissipation de substances dangereuses dans l'environnement. Les façades des immeubles par exemple renferment très souvent différents agents chimiques, notamment des fongicides, qui sont lessivés par les pluies. Donc, il faudrait soit prévenir cette perte dissipative, soit s'arranger pour que ces produits, qui ont une fonction de protection de la façade, soient inoffensifs pour la biosphère.

T. : Vous évoquiez l'autarcie des villes traditionnelles...

S. E. : Les savoirs traditionnels et vernaculaires sont extrêmement intéressants : on a intérêt à les documenter et à s'en inspirer, ne serait-ce que parce qu'ils se basent la plupart sur de bonnes connaissances éco-systémiques ; pas formulées de manière scientifique, bien sûr, mais on savait tirer parti des ressources ou des fonctionnements naturels, et évitait de les perturber de manière exagérée. Aujourd'hui, cependant, on est confronté à l'échelle de la société industrielle, où la consommation est multipliée au minimum par un facteur dix, voire cent. Des solutions parfaitement pertinentes et

viables à long terme et à l'échelle pré-industrielle ne le sont plus forcément aujourd'hui. Donc, on ne peut pas revenir en arrière. D'ailleurs la question n'est pas là, mais on voit bien qu'il s'agirait de rendre les villes le plus autarciques possibles, notamment en commençant par la question de l'énergie.

On peut parler chauffage ou refroidissement, mais cela concerne également d'autres ressources, bien sûr. Nous avons travaillé sur le gravier, par exemple, une ressource cruciale pour faire du béton. Un territoire comme celui de l'Etat de Genève doit diminuer l'importation de gravier tout comme l'exploitation de gravières, les gens ne veulent plus qu'on en ouvre de nouvelles et, par ailleurs, le gravier de qualité est devenu rare. La solution consiste à fermer la boucle, à rendre la ville la plus autarcique possible. Donc, il faut développer le recyclage du gravier. Cet exemple montre qu'on ne peut pas discuter de manière générale de l'épuisement des ressources, il faut aborder ressource par ressource, et la problématique sera très différente d'une ville à l'autre. Il n'y a pas de recette absolue. Certaines villes n'ont quasiment pas de contraintes d'eau, d'autres en revanche sont confrontées à des situations extrêmes. Suivant le contexte particulier de chaque structure urbaine, il faut évaluer quel serait le métabolisme qui lui est le plus adapté, l'idée étant justement de minimiser la consommation de matière neuve, et de réduire le rejet de déchets.

T. : La travail est immense, par où commencer ?

S. E. : Je vois bien l'énormité de la tâche, et je ne me fais pas d'illusions sur l'ampleur des défis et des dangers. En même temps, j'ai la conviction qu'on n'a jamais eu autant d'outils et de moyens pour essayer d'aller de l'avant. Aujourd'hui, on a atteint une richesse financière considérable, même si le système est fragile, et surtout une richesse de savoir, de science.

Fig. 4 : Ferme bio sur les toits de Chicago (Image Uncommon Ground)

Je ne dis pas que la science et la technologie vont nous aider à résoudre tous les problèmes, mais je ne vois pas de motif pour s'asseoir au bord de la route et être découragé.

Par ailleurs, un pays comme la Chine, même si cela paraît surprenant, prend la question environnementale très au sérieux, notamment dans les villes. Une loi sur l'économie circulaire y est entrée en vigueur début 2009 : elle encourage fortement l'accroissement de l'efficacité énergétique et la valorisation des déchets, avec des objectifs chiffrés à l'horizon de quelques années. Voilà qui est plutôt rassurant : la plus grosse économie mondiale en termes de consommation de matière et d'énergie (avec les Etats-Unis) a parfaitement saisi les enjeux, et pour essayer de les affronter, elle se dote de moyens qui ne sont pas du tout négligeables. Aux Etats-Unis en revanche une telle vision à échelle nationale fait défaut, mais ça bouge dans les villes, dans les communautés et les Etats.

T. : Le plus difficile n'est-il pas de faire adopter aux individus une attitude plus responsable ?

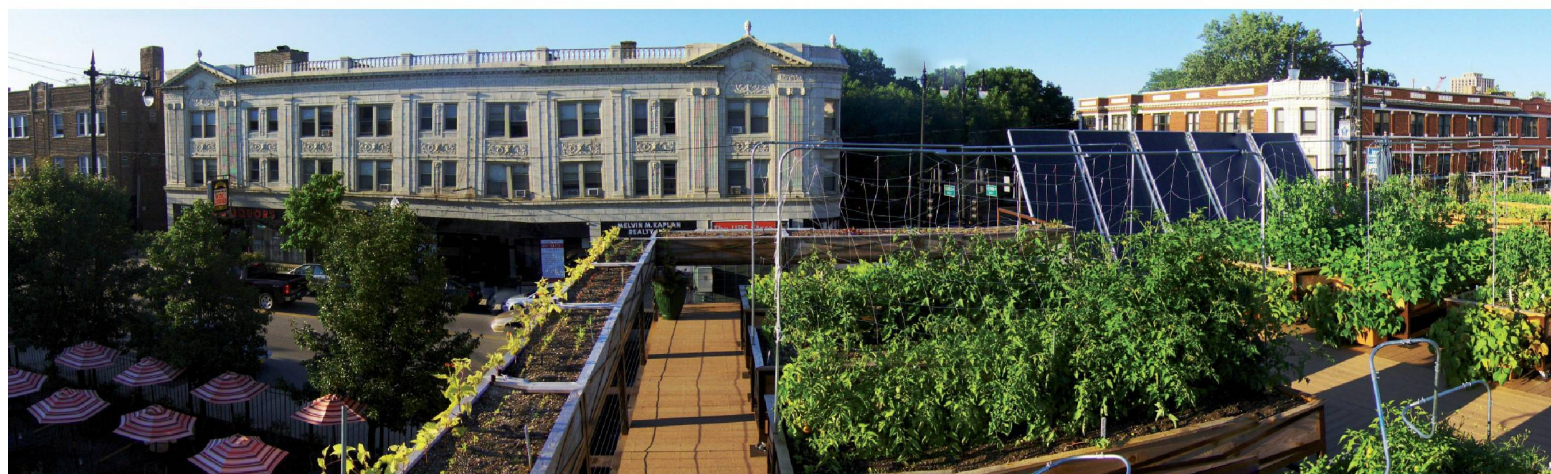
S. E. : Peut-être. Mais ce qui est crucial, c'est ce que les gens font réellement, indépendamment de ce qu'ils pensent ou de ce qu'ils déclarent penser. Changer les mentalités est bien, mais on peut très bien changer de mentalité et en fait continuer à se comporter comme avant. Un des défis de l'écologie industrielle réside précisément dans les changements structurels du système industriel, des systèmes urbains. Il s'agit de structurer les activités des citoyens et des consommateurs pour que leur impact sur l'environnement soit diminué sans même qu'ils se posent des questions. Tout en vaquant à leurs activités quotidiennes, ils doivent avoir un comportement moins destructeur. Du reste, les hommes ne

font pas exprès de détruire la planète, mais le système industriel structure l'activité du consommateur d'une manière telle que cela aboutit à ce résultat.

T. : Que signifie pour vous le concept d'éco-quartier ?

S. E. : Pour moi, souvent, cette notion relève plutôt du marketing urbain... On porte beaucoup d'attention à quelques éco-quartiers pilotes qui doivent représenter probablement moins de 1 % de ce qui se construit de neuf à l'échelle mondiale. Les 99 % restants sont exactement l'inverse : ce sont les *gated communities*, qui se construisent à tour de bras dans les grands pays en développement comme l'Inde, où il n'y a aucune prise en compte sérieuse de la question de l'habitat et de la construction durable. Donc, aujourd'hui, les éco-quartiers restent un phénomène marginal. C'est intéressant, bien sûr, mais la question est très souvent abordée dans un esprit de marketing vert, sans réflexion approfondie du point de vue de l'optimisation des flux de matière et d'énergie. Ces quartiers se focalisent souvent sur la diminution des émissions de carbone fossile. Pourquoi pas, mais cela ne représente qu'une toute petite partie de l'ensemble des ressources. En plus, on ne dispose pas encore de bons référentiels de durabilité pour les choix des matériaux de construction. La question est peu documentée, et les réponses ne sont pas les mêmes suivant le climat, le type de ville et la région dans laquelle on se trouve.

A Lausanne, par exemple, l'échelle de réflexion devrait être la ville, je dirais même l'agglomération, pas seulement un quartier, comme c'est le cas du projet Métamorphose. En l'occurrence, j'ai le sentiment qu'il manque justement une réflexion approfondie sur les matériaux. Il y a aussi un autre aspect : un quartier durable, c'est un quartier où l'on a aussi des PME, des bureaux, des magasins. L'imagerie de



l'éco-quartier est construite autour de familles avec des jeunes enfants, un peu de mixité sociale en plus pour faire joli. Mais pour qu'un quartier soit vivant, il faut qu'il y ait aussi des postes de travail, des activités économiques. Si tous les habitants de l'éco-quartier doivent effectuer de longs déplacements pour se rendre au travail ou faire des achats, c'est moyennement intéressant.

Cela renvoie aussi au débat sur la forme des villes, débat qui reste ouvert, à mon avis. En Europe, l'idée de la ville compacte est très à la mode. D'un point de vue systémique, pourtant, ses avantages ne sont pas si nets. Une ville compacte se caractérise par une forte densité du bâti, elle a donc aussi besoin d'une grande quantité de matériaux de construction. Je n'invoque bien sûr pas les exemples caricaturaux de villes éclatées comme Los Angeles, mais là encore on a eu tendance à analyser la question essentiellement par rapport au carbone fossile, et en particulier par rapport à la consommation de carburant pour les voitures. Une fois de plus, ce n'est qu'une partie d'une problématique beaucoup plus complexe. Imaginons une ville moyennement compacte qui accueillerait en son sein toute une série de petites exploitations agricoles : voilà qui serait extrêmement intéressant. Donc, la question de la forme urbaine reste ouverte.

T. : Que pensez-vous des fermes verticales ?

S. E. : L'idée est tout à fait intéressante. Simplement, du fait du marketing américain, on a tendance à imaginer des fermes high-tech en forme de gratte-ciel. Pourtant, on peut très bien imaginer des structures relativement basses qui ressembleraient plus à des centres commerciaux. En tout cas, une évolution dans ce sens me semble à terme plus ou moins inévitable, étant donnée l'augmentation de la population, la

faible quantité restante de terres arables et la compétition croissante avec la production de bio-carburants. Avec cette agriculture en trois dimensions, comme on l'appelle parfois, on pourrait contrôler de manière beaucoup plus précise les intrants, ainsi que la dissémination dans l'environnement. On peut fermer les boucles de manière remarquable, optimiser le fonctionnement énergétique, utiliser par exemple la chaleur perdue d'immeubles à proximité ou vice-versa. De telles fermes pourraient jouer un rôle dans la fermeture du cycle de l'eau urbaine, bref, c'est une piste tout à fait intéressante pour mieux gérer les flux d'énergie et de certaines ressources. Il ne faut juste pas imaginer que c'est une solution miracle.

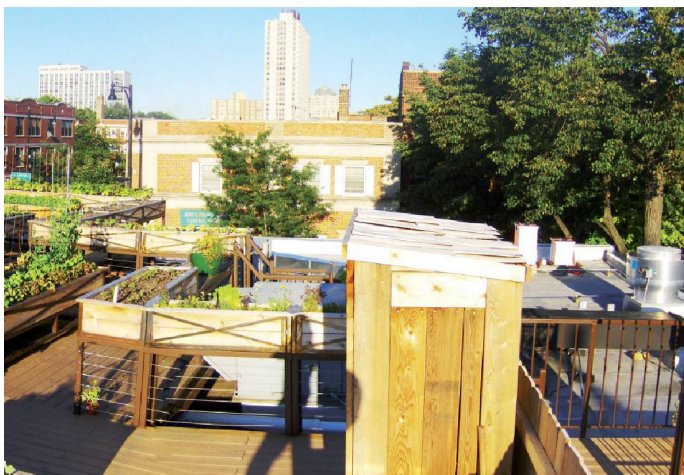
T. : Cette refonte en profondeur des systèmes urbains ne va-t-elle pas entraîner des coûts immenses ?

S. E. : Je ne défends pas à tout prix des solutions technologiques, et donc coûteuses, mais il faut reconnaître qu'elles peuvent être extraordinairement utiles. Il me semble que la tendance est aujourd'hui au dénigrement de la technologie, alors qu'elle rend tout de même des services considérables. Maintenant, est-ce vraiment trop cher ? Le propre des sociétés industrielles avancées comme la Suisse est justement de pouvoir générer suffisamment de richesse pour pouvoir développer de nouvelles technologies et les rendre abordables. Ce qui est cher, c'est l'inaction, parce qu'elle va se traduire plus tard par des coûts exorbitants, soit pour la réparation de l'environnement, soit pour des solutions qui devront être bricolées dans l'urgence.

Par ailleurs, les villes vont être les mines du futur. Par exemple, au lieu de continuer à extraire du cuivre à l'autre bout de la planète, on va pouvoir réutiliser celui qui se trouve dans les infrastructures urbaines, dans les bâtiments et les différents objets de la vie quotidienne. Dans cette perspective, il faudrait établir à terme un cadastre des ressources stockés dans le bâti. De la même manière que des géologues sillonnent la planète pour détecter des gisements de matières premières, on devrait disposer de géologues urbains, qui documentent les différents stocks de matériaux anthropiques. On saurait alors que tel bâtiment construit en telle année contient tant de tonnes d'aluminium, tant de cuivre, et que le jour où il arrivera à échéance, ou quand on le rénovera, on pourra réintégrer ces métaux dans le système économique.

Prof. Suren Erkman, lic. ès Lettres (philosophie des sciences),
PhD en sciences de l'environnement
Institut de Politiques Territoriales et d'Environnement Humain (IPTEH)
Quartier Sorge, Bâtiment Amphipôle
Université de Lausanne, CH – 1015 Lausanne

Propos recueillis par Anna Hohler



4