

Sabine Barles

GILLES PINSON

Le Grand Prix de l'urbanisme vous a notamment été décerné pour vos travaux sur le métabolisme urbain. Comment définiriez-vous cette notion et pourquoi est-elle importante ?

À l'origine, la notion de métabolisme vient de la biologie. Elle désigne l'ensemble des flux de matières et d'énergie que consomme un organisme et qui y circulent.

Transposée à la ville, elle permet de regarder ce qui y entre, ce qui en sort, et ce qui peut aussi s'y accumuler sous forme de stocks, dans les bâtiments ou les infrastructures.

Penser le métabolisme des villes est essentiel dans un contexte où se pose la question des limites planétaires. La notion est donc très liée à l'urgence environnementale. Elle nous amène à regarder comment le fonctionnement des villes participe à épuiser les ressources de la planète. Pendant longtemps, quand on s'intéressait aux questions d'environnement urbain, on se focalisait surtout sur la pollution : déchets, émissions atmosphériques, rejets dans l'eau, etc. L'approche par le métabolisme permet de remonter la chaîne et de relier précisément ce qui sort à ce qui entre. Les pollutions ne tombent pas du ciel : elles sont le résultat direct des matières que l'on a consommées en amont. Cela montre également les liens entre l'épuisement

des ressources et les phénomènes de pollution, deux sujets souvent traités séparément.

« Aujourd'hui, ce qui est insoutenable, ce n'est pas la ville en tant que forme spatiale, mais le mode de vie industriel et la croissance continue des consommations matérielles et énergétiques. »

Enfin, cette approche révèle les interrelations entre la ville et les territoires qui l'approvisionnent ou qui reçoivent ses déchets. Cela permet de sortir d'une vision strictement urbano-centrée et d'élargir la focale pour comprendre la ville comme un système inscrit dans des réseaux territoriaux beaucoup plus larges.

Concrètement, comment analyse-t-on le métabolisme d'une ville ?

Il existe des approches quantitatives, qui cherchent à mesurer l'ensemble des flux et des stocks de matières et d'énergie liés à la ville. Elles mobilisent principalement les données issues de la statistique publique. Par exemple, ce qui entre ou sort d'une ville en termes de marchandises peut être obtenu grâce aux bases de données sur le transport de fret. Les données agricoles permettent d'identifier ce qui est produit localement – même si, en ville, les extractions du sol

restent limitées. Pour les déchets, on s'appuie sur les données des services publics concernés. En compilant ces différentes sources, on peut produire un « bilan de matières brutes » de la ville.

On peut aussi choisir de travailler de manière plus ciblée, en se focalisant sur des flux particuliers, comme ceux liés au secteur de la construction. On

va se rapprocher des acteurs qui les produisent, les transportent ou les utilisent. Et puis il existe une dimension qualitative qu'il ne faut pas négliger. Ces flux ne sont pas seulement des quantités : ils sont le résultat de politiques publiques, de décisions d'acteurs, parfois aussi d'absence de décisions. C'est pour cela que je défends une approche qui ne se limite pas à la comptabilité, mais qui analyse également les logiques, les choix et les acteurs qui organisent ces flux.

Enfin, il faut souligner le rôle décisif des infrastructures. Elles consomment elles-mêmes des quantités considérables de matières et, surtout, elles structurent la manière dont les flux circulent. Relier l'analyse du métabolisme à celle des réseaux, des systèmes techniques et des équipements est donc essentiel si l'on veut comprendre comment les villes fonctionnent réellement.



Extrait de la vidéo, *Le métabolisme urbain entre histoire et prospective*, conférence de Sabine Barles à l'ULiège, YouTube.

GRAND ENTRETIEN

Professeure d'urbanisme à l'université Paris 1 Panthéon-Sorbonne et figure majeure de la recherche urbaine, Sabine Barles a consacré l'essentiel de ses travaux à une question devenue centrale : que consomment réellement nos villes – et que rejettent-elles ? Pionnière de l'analyse du métabolisme urbain en France, elle explore depuis plus de vingt ans les flux de matières et d'énergie qui soutiennent le fonctionnement urbain, leurs impacts environnementaux et les leviers pour les rendre soutenables. Lauréate du Grand Prix de l'urbanisme 2025, elle éclaire ici les enjeux de circularité, de sobriété et de transformation profonde de nos modèles de développement.

Dans les travaux sur le métabolisme urbain, on lit souvent que l'on est passé d'une logique de circularité à une logique de linéarité. Pouvez-vous nous expliquer ce passage et en quoi il pose problème ?

Généralement, on distingue plusieurs « régimes socio-écologiques », définis notamment par leur régime énergétique. Les deux à trois derniers siècles sont caractérisés par le passage du régime agraire au régime industriel. Le régime agraire est associé à ce que l'on appelle un « régime énergétique solaire contrôlé ». L'activité humaine principale est l'agriculture, où l'on produit de la biomasse en recourant à l'énergie solaire et à l'énergie animale. Les ressources mobilisées sont renouvelables : une fois utilisées, elles réintègrent les cycles de la matière, d'où l'idée de circularité.

Avec l'industrialisation, on est passé à un régime fossile – puis fissile – qui a levé de nombreuses contraintes et permis de mobiliser beaucoup plus de matières. Mais cette logique devient linéaire : on extrait des ressources non renouvelables, on fabrique, on consomme, puis on rejette. Les

matières changent de forme et de place, comme le carbone des combustibles fossiles, extrait du sous-sol et envoyé dans l'atmosphère sous forme de dioxyde de carbone, créant des phénomènes d'accumulation qui sont à l'origine du changement climatique. On observe la même chose avec les métaux, ce qui provoque pollution des sols, des eaux...

Au XIX^e siècle, dans les villes, même si l'on bascule déjà vers les énergies fossiles, une part importante de circularité subsiste. L'agriculture et l'industrie ont alors besoin des « déchets urbains » : les matières organiques (excréments, restes alimentaires) servent d'engrais, et de nombreux sous-produits sont valorisés industriellement. Par exemple, le papier dépend des chiffons collectés en ville, et l'industrie du sucre utilise les os animaux pour produire le charbon animal (une poudre très fine) permettant son raffinage. Cette circularité a d'abord accompagné la croissance et l'industrialisation... puis elle en est devenue le frein. Le cas du papier l'illustre bien : la demande a augmenté mais l'approvisionnement en chiffons est devenu insuffisant

et trop coûteux. Les industriels ont alors cherché des substituts et se sont tournés vers la cellulose issue des végétaux. Progressivement, les sous-produits urbains ont perdu leur valeur. On rentre alors dans une linéarité totale. En France, le basculement est net dans l'entre-deux-guerres : c'est là qu'apparaît véritablement le mot « déchets » dans son sens contemporain.

Quels sont les leviers pour revenir à plus de circularité ? Le tri des déchets ménagers est-il suffisant ?

Aujourd'hui, l'économie circulaire est très largement associée au recyclage des déchets, et notamment au tri des déchets ménagers. L'idée est simple : récupérer les matières présentes dans les déchets pour fabriquer de nouveaux produits. Mais cette approche est en réalité très limitée. D'abord, parce que les déchets ménagers ne représentent qu'une infime partie des déchets générés pour fabriquer les objets que nous consommons. L'essentiel de l'impact environnemental se situe en amont, au moment de la production, souvent en dehors des villes et même du pays. Recycler les déchets ménagers revient

donc à agir sur une fraction minime du problème. Il faudrait aussi réduire la production de déchets à la source, en intervenant sur la production ou en la limitant.

Ensuite, le tout-recyclage pose un second problème : développer des filières de recyclage crée des infrastructures qui ont besoin d'un certain volume de déchets pour fonctionner. Cela peut entrer en contradiction directe avec les politiques de réduction à la source. On le voit par exemple avec l'incinération des ordures ménagères résiduelles pour produire de la chaleur : certaines villes ont construit des installations dimensionnées pour des volumes de déchets qui ne sont plus produits. Résultat, elles doivent désormais importer des déchets pour alimenter leurs réseaux, comme cela a pu être observé en Suède.

Réintroduire de la circularité ne peut donc pas se réduire au tri et au recyclage. Il faut agir bien plus en amont, sur la conception, la production et au final sur la consommation, ce qui pose la question de la sobriété des modes de vie.

Vous parlez de nécessaire « dématérialisation » du fonctionnement de nos sociétés urbaines. Qu'entendez-vous par là ?

Le terme peut être piégeux, effectivement, mais il n'a rien à voir ici avec la numérisation de la vie quotidienne. Dans les travaux sur le métabolisme, « dématérialisation » signifie simplement consommer moins de matières. Rendre les sociétés humaines véritablement soutenables en les rendant moins gourmandes en matières.

Prenons l'exemple de l'agriculture et de son rapport aux ressources générées par la ville. Au XIX^e siècle,

on considérerait les villes comme des gisements d'engrais, grâce aux déchets organiques produits par les habitants et les animaux. Si l'on compare ce gisement aux volumes d'engrais utilisés aujourd'hui, il représente très peu de chose. Le recycler dans le système actuel n'aurait qu'un impact limité. En revanche, si l'on imagine une agriculture moins dépendante des

« Ce qui est aujourd'hui insoutenable, ce n'est pas la ville en tant que forme spatiale, mais le mode de vie industriel et la croissance continue des consommations matérielles et énergétiques. »

intrants industriels, les ressources issues des villes redeviendraient proportionnellement significatives. Le retour à la circularité ne peut avoir un impact que si le système agricole réduit son recours aux engrais industriels.

C'est là qu'intervient la question de la sobriété. On parle beaucoup de sobriété aujourd'hui, mais souvent dans une perspective techno-solutionniste : on cherche les solutions techniques qui permettent d'utiliser moins de ressources, mais sans questionner le fonctionnement de l'économie, de la société, de la ville dans son ensemble. Ce n'est pas inutile, mais beaucoup de chercheurs, dont je fais partie, considèrent que la sobriété réelle commence ailleurs : dans la sobriété d'usage. Cela ne renvoie pas aux « écogestes » individuels, mais à des choix organisationnels, systémiques, politiques : comment organiser une société pour qu'elle fonctionne sur une base réellement sobre, matériellement et énergétiquement ? Avant de compter sur le recyclage ou la technologie, il faut d'abord diminuer les consommations matérielles et énergétiques à la source.

Aujourd'hui, constate-t-on des différences majeures entre les villes du point de vue de leur métabolisme ?

On est globalement dans un modèle de linéarité généralisée. Bien sûr, il existe des différences entre les pays des Nords et ceux des Suds : les villes des Suds consomment en moyenne moins d'énergie et de matières, mais leur consommation augmente très rapidement.

Cela renvoie à une réalité plus générale : plus on est riche, que l'on soit une ville, une personne ou un groupe social, plus on a un niveau de vie « élevé », plus

on consomme de matières et plus on en rejette dans l'environnement.

Comment les acteurs des politiques urbaines se sont-ils emparés de vos travaux ?

Ces dernières années, notamment sous l'effet des lois sur les déchets et l'économie circulaire, on a vu se développer un véritable intérêt des acteurs urbains pour les analyses de métabolisme, en particulier pour les bilans de matière. Beaucoup de collectivités – souvent à l'échelle régionale, parfois départementale ou intercommunale – ont produit ce type de diagnostic quantitatif.

Mais il y a parfois une forme de déception : un bilan fournit des chiffres, un état des lieux, mais ne dit pas directement quelle politique publique mener. Comme pour le PIB, connaître la valeur est une chose ; transformer cette valeur suppose d'entrer dans la mécanique des flux, des pratiques économiques, des organisations. Le bilan de métabolisme n'est qu'un instantané : pour agir, il faut ensuite analyser finement l'origine et la dynamique des flux de matières et d'énergie.

Parmi les collectivités qui se sont réellement emparées de la notion de métabolisme urbain, Plaine Commune et Est Ensemble, deux intercommunalités de la région parisienne, sont sans doute les plus avancées. Elles ont non seulement réalisé une quantification de leur métabolisme, mais ont aussi explicitement adopté ce vocabulaire – ce qui est loin d'être le cas partout. D'autres territoires travaillent de manière plus implicite sur leurs flux, sans forcément parler de « métabolisme urbain ».

Dans les deux cas, un constat majeur est ressorti : les flux les plus déterminants, ceux sur lesquels il faut agir en priorité, sont ceux des matériaux de construction et des déchets du secteur du Bâtiment et Travaux Publics (BTP). En Seine-Saint-Denis, où les opérations d'aménagement, les démolitions et reconstructions sont nombreuses, ce secteur représente des volumes considérables. Des politiques ont donc commencé à émerger, portées notamment par la dynamique de l'économie circulaire, qui a donné un cadre pour traduire l'approche métabolique en actions concrètes. Mais ces avancées restent limitées : on observe une difficulté persistante à articuler le niveau intercommunal – où l'on parle de métabolisme urbain – avec celui des opérations d'aménagement, voire de l'îlot. Le passage à l'opérationnel reste délicat.

Un autre exemple souvent cité est celui de la ZAC Saint-Vincent-de-Paul, à Paris. Le projet a d'abord cherché à maximiser la circularité à l'échelle locale, notamment en réutilisant sur place les matériaux issus de la démolition. Mais cela s'est vite avéré irréaliste faute d'espace pour stocker les matériaux, et en raison du décalage temporel entre leur production et leur réemploi. L'échelle de réflexion s'est donc élargie au niveau francilien, tandis que Plaine Commune ou Est Ensemble tentent plutôt de mettre

en réseau plusieurs opérations pour organiser une circulation locale des matériaux. Saint-Vincent-de-Paul expérimente aussi un dispositif original de séparation et de collecte des urines pour produire des engrais – un projet de petite ampleur mais très innovant, et qui a nécessité des années de débats et de négociations tant les obstacles sont nombreux.

Dans certains travaux sur le métabolisme urbain, on retrouve parfois des expressions du type « gaspillage urbain » ou « ville parasitaire ». Ces expressions ne participent-elles pas d'une certaine « urbanophobie » ambiante ? Le problème ne vient-il pas du mode de vie ou de l'industrialisation plutôt que de la ville en tant que telle ?

Je ne partage bien évidemment pas ce jugement sur le caractère « parasitaire » ou « pathologique » de la ville. Mais il est vrai que, dans les premiers travaux sur le métabolisme urbain dans les années 1960-1970, on décrivait volontiers la ville comme un parasite ou un cancer. C'est absurde. En revanche, reconnaître que la ville dépend d'autres territoires pour son approvisionnement et pour l'exportation de ses rejets, c'est simplement constater un fait. Et ce fait n'est pas en soi problématique : tout dépend de la forme concrète prise par ce métabolisme – notamment la quantité de ressources consommées et rejetées sans traitement – et de la nature des relations entre la ville et les territoires qui la soutiennent.

Ce qui est aujourd'hui insoutenable, ce n'est pas la ville en tant que forme spatiale, mais le mode de vie industriel et la croissance continue des consommations matérielles et énergétiques. Cela renvoie davantage aux dynamiques économiques contemporaines qu'à l'urbanisation elle-même.

À partir de là, la question n'est pas de condamner la ville, mais de réfléchir à ce que serait un métabolisme moins insoutenable : davantage de circularité, de sobriété, de réduction des flux. On voit aujourd'hui que les processus de croissance urbaine et de métropolisation peuvent produire des configurations très lourdes du point de vue matériel et écologique. Se pose donc la question : jusqu'où peut-on croître – en population, en surface, en intensité – sans dépasser les limites physiques et biosphériques ?

Mais tout cela renvoie avant tout au système économique. La métropolisation est largement la traduction spatiale du capitalisme néolibéral : concentration des richesses, des activités, des infrastructures. Ce n'est pas un problème « de ville », mais de modèle de développement.

Enfin, il ne faut pas tomber dans l'illusion inverse, qui consisterait à penser que la solution serait une dispersion généralisée des populations dans l'espace. Cela supposerait un espace isotrope, où les ressources, les sols, les climats, les potentiels énergétiques seraient identiques partout – ce qui n'est évidemment pas le cas. Les qualités écologiques du territoire sont très hétérogènes : on n'a ni les mêmes sols, ni les mêmes forêts, ni les mêmes ressources minérales ou hydriques partout. On est donc obligé d'échanger et de faire circuler les matières, et parfois sur de longues distances. Imaginer une solution uniforme reviendrait à nier cette diversité fondamentale.

En somme, le problème n'est ni la ville en soi, ni même l'urbanisation en tant que telle, mais le type de métabolisme – matériel, énergétique, écologique – que les modes de vie industriels produisent et leur traduction spatiale et socio-écologique. —