



HAL
open science

Economie circulaire : le produit c'est la ville

Dominique Lorrain

► **To cite this version:**

Dominique Lorrain. Economie circulaire : le produit c'est la ville. Conférence pour la chaire économie circulaire, Université Gustave Eiffel, Nov 2021, Champs-sur-Marne, France. hal-03526049

HAL Id: hal-03526049

<https://enpc.hal.science/hal-03526049>

Submitted on 14 Jan 2022

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Economie circulaire : le produit c'est la ville.

Dominique Lorrain, chercheur émérite, LATTs, CNRS, Ponts Paris Tech, Université Gustave Eiffel 2021

Nos modèles d'action collective¹ se sont développés à partir d'un postulat tacite : il y a abondance de ressources et si l'action des humains crée des dommages à la planète terre celle-ci a la capacité de s'auto réparer. Ce postulat est inexact. Les données rassemblées par le GIEC, l'accumulation d'évènements extrêmes ces dernières années démontrent que le système terre a ses limites. Il nous faut changer de modèle de développement et inventer de nouvelles formes d'action collective.

Où allons-nous atterrir se demandent certains ? Bonne question, mais en fait (...), nous sommes déjà posés. Le monde est devenu urbain. Les mégacités de plus de 10 millions d'habitants, exceptionnelles en 1960 sont passées à 33 en 2018, pour la plupart situées dans des pays émergents. Et selon les projections des Nations Unies elles pourraient être 43 en 2030.

Ces grandes villes représentent une accumulation d'actifs fixes gigantesque² et nous n'allons pas les passer par un compte de pertes et profits exceptionnels. Les villes sont là, et nous allons devoir les adapter. Elles se trouvent au centre des actions à mener pour transformer nos modes de production et de consommation afin de préserver les terres agricoles et les forêts, afin d'économiser les ressources non renouvelables et de réduire les émissions de GES. D'un côté elles sont une source importante de pollutions et en même temps elles représentent le niveau à partir duquel des actions multi-acteurs peuvent être conduites.

¹ Expression qui recouvre les institutions publiques, l'organisation des firmes, les systèmes de comptabilité publique et privée organisateurs des échanges de marché.

² Dans les pays émergents la contribution de l'immobilier, et plus largement de la fabrique urbaine, à l'économie est extrêmement importante : part du PIB (GNP), contribution à l'emploi, constitution de patrimoine, fonctionnement des marchés du logement. Ainsi en Chine, la récente crise du premier promoteur immobilier du pays – Evergrande -, révèle que l'immobilier représente plus de 25% de l'économie du pays au cours des dernières années (*Financial Times*, 11 & 12 September, 2021, p. 13).

Cela dit, la première difficulté est de parvenir à identifier les filières stratégiques et à quantifier, à mesurer les phénomènes. Cette situation n'est pas surprenante si on considère que les systèmes de comptabilité inscrivent les échanges dans le système des prix qui fonctionnent au niveau des marchés, ou pour la comptabilité publique dans un cadre national. Nos connaissances sur les villes sont donc imprécises.

Prenons l'exemple des émissions de GES. Le GIEC y travaille, l'UE aussi. En France le Haut conseil sur le climat est également présent et cela donne pour un même territoire une comptabilité du phénomène en 4 rubriques (AEE³), à 5 rubriques + 2 (AEE retravaillée⁴), à 6 rubriques avec le HCC⁵. La ville n'y est jamais abordée frontalement. Son impact est reconstitué à partir d'émissions d'autres secteurs : ciment, énergie, transports, alimentation, déchets. Et pourtant la ville correspond à des phénomènes concrets, avec des résultats visibles, des chaînes d'acteurs qui se connaissent. A côté de l'approche universelle de l'échange par le marché existant des "boucles locales" – une économie circulaire – qui fonctionnent dans des villes et des parcs industriels

Ce qui suit se trouve nourri par deux programmes de recherche :

- Une recherche collective, portant sur neuf villes, débutée en 2012, et bouclée par un livre de 2018⁶. La question centrale était d'identifier des actions innovantes dans trois **réseaux urbains** - l'énergie, l'eau, les déchets -, et de voir à quelles conditions des symbioses pouvaient exister. Nous voulions comprendre de façon descriptive la nature de ces relations, les économies réalisées et en même temps nous accordions une importance aux conditions institutionnelles, ce qui revient à soutenir d'un point de vue méthodologique que l'innovation porte sur les techniques, les filières et les règles de l'action collective (les institutions).
- Un travail d'enquête que j'ai conduit seul pour comprendre les mécanismes de production du logement dans une commune de la région parisienne, avec un livre publié en 2018⁷.

³ Ministère de la Transition Ecologique. Data Lab. Chiffres clés du climat – France, Europe et Monde, édition 2021, p. 42 pour la France en 2018. Source Agence Européenne de l'Environnement. 4 rubriques : Utilisation d'énergie ; Procédés industriels ; Agriculture ; Déchets

⁴ Op. Cité, p. 43, 7 rubriques : Transport ; Industrie ; Résidence et Tertiaire ; Industrie de l'énergie ; Autres ; Agriculture ; Déchets

⁵ Haut Conseil pour le Climat, rapport annuel 2021, p. 12, 6 rubriques : Transport ; Industrie ; Agriculture ; Bâtiments ; Transformation d'énergie ; Déchets.

⁶ Lorrain D., Halpern Ch., Chevauché C. (dir.), 2018, *Villes Sobres. Nouveaux modèles de gestion des ressources*, Paris, Presses de Sciences Po.

⁷ Lorrain D., 2018, *L'urbanisme 1.0. Enquête sur une commune du Grand Paris*, Paris, Raisons d'agir. 2018.

1. La ville et ses réseaux.

Dès le début des années 2000 les grands opérateurs de réseaux ont été sensibles aux notions d'économie circulaire et de *reuse*. Cela faisait sens dans le traitement de l'eau potable et des eaux usées tout comme dans les déchets. Economiser et réutiliser de l'eau traitée a une vraie valeur ajoutée dans un pays de sécheresse. Une organisation circulaire lui redonne un nouvel usage. Elle permet aussi à un objet – verre, plastique, papier, métal – d'avoir une nouvelle vie et de ne pas finir comme déchet dans une décharge. C'est encore plus vérifié dans **les parcs industriels**, lieux de grandes pollutions, où la proximité physique de différentes usines peut favoriser des symbioses industrielles : l'output de l'un (déchet) devenant l'input pour son voisin. Les expériences sont désormais nombreuses et font partie de l'offre standard des grands opérateurs de réseaux urbains. Les grandes métropoles mettent ces programmes en avant comme marqueur de leur modernité – Singapour

En choisissant d'enquêter dans deux parcs industriels et un grand aéroport nous exprimions aussi un point de méthode et une manière de lire la ville. La grande ville ce n'est pas seulement des lieux festifs et culturels et des circulations "douces" ; c'est aussi un lieu structuré à partir de grands complexes : ports/aéroport ; zone logistiques/parcs industriels ; halles/mall ; grands complexes de bureaux et de loisirs ; data center etc ... Ces complexes occupent de grandes surfaces, ils sont parfois gérés comme une ville dans la ville. Ce sont de grands consommateurs de ressources et des émetteurs de GES. Ce sont des lieux stratégiques où des programmes ciblés ont un grand potentiel d'efficacité⁸.

Résultats.

Ceux qui communiquent le plus ne sont pas nécessairement les plus performants quand on mesure tout. Ainsi *Singapour* met en avant sa politique dans l'eau – récupération, *reuse* et dessalement mais si l'on considère tout le cycle en prenant en compte les quantités d'énergie concernées et les surfaces artificialisées, le bilan se modifie. Le captage des eaux de pluie en imperméabilisant de grandes surfaces de collines n'est pas neutre en considérant le béton et l'énergie ; de même pour le dessalement, d'autant que la ville-Etat consomme pour une bonne part du pétrole comme énergie primaire. A *Hammarby* (Stockholm) longtemps considéré comme le modèle européen d'une ville durable, l'objectif de consommation électrique dans les bâtiments neufs était de 60 kWh/m²; en moyenne il s'établit à 117 kWh/m² ; l'usage de l'énergie solaire est

⁸ Les cinq plus gros sites industriels en Europe émettent 38,2 Mt équivalent CO2 dont 7,7 Mt et 7,5 Mt pour Arcelor Mittal à Fos sur mer et à Dunkerque (Le Monde 9/11/2021). Selon le Haut conseil pour le climat, op. cité, les émissions de la France étaient, en 2019, de 436 Mt eq. CO2

cosmétique avec une capacité installée de 55 Kw et pour le reste l'électricité est produite par la « Nordic platform » et ses centrales conventionnelles. L'eau et l'assainissement sont rattachés au système technique de la métropole, tout comme le chauffage urbain ; les déchets sont incinérés et seules les boues d'assainissement servent à produire du biogaz. La ville-parc de *Suzhou* présente une grande qualité infrastructurelle en regard des standards chinois mais le fonctionnalisme qui a présidé à sa conception en fait-il une ville durable ? La séparation des activités sur de grandes distances ne favorise pas les déplacements non automobiles. Du point de vue de ses fluides – électricité, déchets - elle s'appuie sur les grands systèmes techniques en place. Dans l'industrie de nombreuses entreprises pratiquent un *sourcing* classique, sous-traitant dans toute la Chine, plutôt que des circuits courts.

Il y a cependant des améliorations dans plusieurs process. *Genève* et *Vancouver* ont accordé de l'importance aux biogaz. *Suzhou* a organisé une boucle de séchage des boues humides des usines d'assainissement, à partir de l'excédent de chaleur d'une centrale électrique voisine, et l'utilisation du résidu comme combustible pour la centrale électrique, en remplacement de charbon. Le parc pétrochimique de *Shanghai* a développé des symbioses industrielles autour de la chimie du carbone, du chlore et du phénol, et il est à la pointe en matière de traitement des eaux usées et des déchets toxiques. L'on peut ajouter des expériences de décentralisation dans le traitement des eaux usées et le recyclage des déchets à *Delhi* comme à *Lima* ; une stratégie de décarbonisation de l'aéroport de *Schiphol* ; une vraie politique de l'eau à *Windhoek*, confrontée à une situation de pénurie de la ressource.

Malgré ces avancées, le test de la mesure avec le calcul des bilans (énergie, carbone, eau) réalisé dans quelques cas montre que les économies de ressources restent faibles par rapport aux bilans globaux des métropoles. Cela vaut autant pour les quantités d'énergie et d'eau ou pour la réduction des gaz à effets de serre. Ce résultat n'est pas surprenant si on considère les expériences décrites comme des *projets pilotes* laissant inchangées (pour le moment) le reste des pratiques.

Un autre résultat du livre est d'identifier des séquences de réformes et leurs conditions institutionnelles. Ces opérations supposent des *porteurs de projet* dotés d'une légitimité. Les schémas institutionnels comptent aussi – il est important d'avoir des institutions de niveau métropolitain en capacité de décider : grandes municipalités chinoises, Water board en Asie, Special Districts aux USA.

L'on trouve aussi des événements *déclencheurs* qui incitent les acteurs à sortir de leur dépendance au sentier. Ce peut être un gros problème comme la pollution en Chine et la préservation des terres agricoles, ou l'indépendance de Singapour - vis-à-vis de la Malaisie -, pour son approvisionnement en eau. Parmi des facteurs de déclenchement il a aussi le contexte de marché concurrentiel qui incitent les firmes à faire des offres nouvelles. Ce peut être aussi une opportunité à saisir ; ainsi l'échec de la candidature de Stockholm pour les jeux Olympiques de 2004 a rendu disponible une vaste zone et c'est ainsi que fut conçu un quartier innovant sur le plan environnemental. Déclencheur aussi la demande d'une population locale sensible à l'environnement avec les cas de Vancouver et de Genève. Dans un autre circuit de la prise en compte des besoins, les politiques peuvent être promues par les élites au pouvoir ; c'est le cas de la Chine. A l'inverse, les villes qui ne réunissent aucune de ces conditions – problème à résoudre, porteurs de projets, base sociale pro-active, élites éclairées, ont des difficultés à élaborer une stratégie et à s'y tenir.

Le suivi de plusieurs symbioses industrielles fait ressortir deux moments avec des schémas institutionnels différents : i) le *lancement* d'une opération suppose une autorité publique et l'on trouve les vertus de la planification : financement de projets, regroupement d'unités polluantes, réserves foncières pour que des échanges physiques courts puissent se faire ; ii) ensuite la *vie* de ces échanges circulaires suppose une capacité d'adaptation aux conditions du marché. En effet ce qui est un output d'un industriel va devenir un input pour une autre entreprise physiquement proche. Mais il ne faut jamais oublier que ce même produit peut être aussi acheté sur le marché et si le prix de marché est plus avantageux l'échange de proximité peut être remplacé par l'échange lointain. Donc maintenir des échanges "circulaires" suppose une capacité d'adaptation rapide et des décideurs informés de l'état du marché. Dans ces conditions mieux vaut s'appuyer sur ceux qui se trouvent en situation dans le marché, plutôt que de vouloir tout piloter par le dispositif de planification originel. Dans les déchets on relèvera la nécessité pour les opérateurs d'être informés sur l'amont de la chaîne de valeur – la phase de conception des produits – pour faciliter le démontage en fin de cycle. Il leur faut aussi agir pour constituer des marchés de produits recyclés.

L'enseignement est que le schéma institutionnel varie dans son dosage entre acteurs publics et privés, selon les périodes. Cette capacité à comprendre l'état d'une situation et à s'ajuster est stratégique.

2. *La ville et ses logements.*

Le bâtiment résidentiel (logement et tertiaire) correspond à 17% des émissions de GES (source HCC) et à 40% en intégrant les émissions imputées sur d'autres secteurs (transports, ciment et matériaux, alimentation). Ce pilier de la ville matérielle est bien plus en retard dans la réforme que les réseaux techniques et les grands complexes urbains. Pour le moment l'approche a été centrée sur l'isolation des logements et le changement des moyens de chauffage. C'est un premier pas, important mais insuffisant.

En fait l'approche restée dominée par une représentation d'un urbanisme à la parcelle. Cette parcelle a une identité juridique à laquelle correspond un/des propriétaires, et une occupation : maison, immeuble, équipement. Il manque une vision d'ensemble et une planification urbaine. L'approche "à la parcelle" ignore ce qui fait ville : les échanges. Elle omet tout simplement de s'interroger sur comment circulent les flux et les humains entre les grandes fonctions : logement//travail// consommation// loisirs etc... Cela relève aussi de l'économie circulaire. Ainsi, depuis quelques décennies le rééquilibrage de l'emploi dans l'est de la métropole parisienne a été abandonné et cela donne des emplois de bureaux à l'ouest, du logement à l'est. Et cela se traduit par des embouteillages quotidiens sur l'autoroute A4, dès 6h du matin, et le besoin de créer une nouvelle infrastructure de transport en commun – le Grand Paris Express.

Ce que produit cet "urbanisme 1.0"

Examinons un instant ce que produit cet "urbanisme 1.0" pour saisir sa contribution, ou l'écart, à l'objectif de réduction des émissions de gaz à effet de serre et de résilience face au changement climatique.

- Des villes se transforment parcelle après parcelle et on découvre *a posteriori* – que les équipements collectifs n'ont plus la bonne taille, que la voirie est saturée ... mais il est trop tard pour repousser les murs
- Pas d'interrogation sur les rues, l'orientation des bâtiments et sur la circulation naturelle de l'air⁹. Ces principes d'aménagement sont connus depuis la cité antique ; des architectes les remettent au goût du jour dans des "villes intelligentes" (Masdar) ; ils apportent un confort passif en cas de grandes chaleurs
- L'offre se compose d'une part prépondérante de petits logements : T1-T3

⁹ Enjeux les Echos 5 mars 2021

- Pour un même type de logement, en trente ans on observe une réduction de la surface moyenne, de la hauteur, des espaces de rangements¹⁰.

Le confinement de 2020 a fait ressortir l'importance d'avoir des logements assez grands pour combiner plusieurs usages.

- Il y a aussi une réduction de places de parkings au nom d'une vision inexacte des modes de vie urbains.

Ceux qui habitent près des gares dans les banlieues n'auraient qu'une voiture par ménage. Une autre solution étant de concevoir des parkings flexibles – commerce de voisinage, lieu d'activités collective éphémères.

- Malgré tous les discours sur les bienfaits de la marche, sur l'intérêt des déplacements deux roues sur des distances inférieures à cinq km, malgré l'existence d'un maillage de gares en région parisienne, l'aménagement en faveur des piétons/deux roues reste cosmétique.

- La pandémie a montré les bienfaits d'une dose de télétravail. Mais si les logements trop petits rendent cela problématique, n'est-il pas possible de concevoir des bureaux flexibles, près des gares ou de nœuds de réseaux pour une offre d'espaces de travail à distance ? L'économie circulaire c'est aussi de favoriser les circuits courts pour les personnes

Le bilan n'est guère plus reluisant pour tout ce qui concerne l'interface entre le logement et l'environnement naturel.

- La densification se traduit par une artificialisation des sols, par la baisse drastique des espaces verts de proximité et des normes en matière d'arbres de haute tige. Le discours sur ce point est quasiment bipolaire : on écrit des PADD qui vantent les trames vertes, la préservation de la nature en ville etc... mais le premier acte de construction est *tabula rasa* sur la parcelle, abattage des arbres et enlèvement de la terre végétale. A la fin du chantier, plantation de quelques arbres selon un ratio arbre/m² assoupli.

- Très peu de rejets des eaux pluviales dans le terrain ; peu de toits végétalisés. On continue à impermeabiliser les sols et à renvoyer dans le "tout à l'égout". Jusqu'à sa saturation !

Cet urbanisme contribue à former des îlots de chaleur et prive les habitants d'un accès à de micro espaces végétalisés.

Venons-en aux institutions.

¹⁰ Rapport Leclercq et Girometti, septembre 2021 ; rapport Lemas sur la qualité des logements sociaux, janvier 2021 ; enquête de l'Idheal, août 2021

Dans ce résultat, une part de l'explication vient de l'existence de "coalitions de croissance" entre des maires "bâisseurs" et des promoteurs. Que les seconds cherchent à développer leur activité n'est pas surprenant. Plus questionnable est l'attitude de certains maires. On attend d'eux qu'ils représentent l'intérêt général et qu'ils trouvent des compromis sur une échelle de temps qui n'est pas le court terme. Aujourd'hui, en région parisienne avec le Grand Paris, les Jeux olympiques de 2024 toutes les réserves sont balayées, et comme on disait au début des Trente Glorieuses "à la guerre comme à la guerre". Certains maires, "capturés" par les analyses proposées par les promoteurs font du logement à tour de bras. Mais cela ne fait pas ville et encore moins de ville durable – que ce soit en termes d'environnement que dans l'équilibre des groupes sociaux et des activités.

Une partie de l'explication tient donc au contexte et au comportement de certains des protagonistes. Les institutions y contribuent avec un schéma institutionnel très complexe : commune, intercommunalité, départements, métropole, région. Dans quel cas prime ? La plupart des documents d'urbanisme au niveau "métropole" ne sont pas en prise sur la production du logement. Et dans un système complexe l'action finit par reposer sur le niveau le plus solide car ancré sur des droits de propriété : la parcelle. La politique du logement fonctionne donc sur un triptyque : propriétaire, maire, promoteur. Un propriétaire foncier vend un terrain à un promoteur. Compte tenu des règles d'urbanisme celui-ci cherche à obtenir du maire un permis de construire lui accordant la plus grande surface de plancher possible. Cette logique de marchandage peut aller jusqu'à des recommandations de zonage.

Cette conduite de l'urbanisme à partir de la parcelle conduit à une double omission. Pas de prise en compte de la parcelle dans son environnement – l'autre côté de la rue. Pas plus de prise en compte, non plus, dans la métropole. La ville se construit pas à pas : constructions sur quelques parcelles puis une rue, et finalement un quartier. Il n'y a pas de vision d'ensemble ni de débat public.

Conclusion.

Si l'on s'interroge sur l'innovation dans la fabrique urbaine, nos enquêtes font ressortir des facteurs communs. On trouve un schéma institutionnel clair avec des règles du jeu comprises, un porteur du projet et des incitations (des gains/avantages) pour ceux qui sortent de la routine.

En adoptant une lecture matérielle on peut dire que la ville est un objet complexe se composant de "briques" de base hétérogènes, aux cycles de vie différents, marqués par des rétroactions de moyen terme. Il n'y a donc pas une cause principale et un levier d'action unique permettant de réduire les émissions de gaz à effet de serre. La ville c'est plutôt un enchevêtrement de pratiques, de secteurs. C'est un phénomène systémique à causalité multifacteurs. La solution tient plus à la somme d'actions concernant de nombreuses pratiques dans plusieurs secteurs, qu'à un grand programme unique. Pour déployer ce type d'action, il faut d'abord résoudre le problème de la "data". L'objet ville est mal modélisé et très mal mesuré¹¹. Il conviendrait de travailler dans cette direction pour établir des données permettant de mieux définir les points stratégiques.

Si l'on considère que la fabrique urbaine repose sur trois piliers - les infrastructures, les grands complexes (gros objets), le logement -, quels enseignements tirons-nous pour chacun d'entre eux ?

L'attention publique est largement tournée vers les infrastructures, sans doute parce qu'elles sont gérées par des grandes firmes (le "gros", sujet sensible en France). Mais en fait, voilà longtemps que ces dernières ont perçu le basculement du monde et qu'elles ont pris le chemin du développement durable. C'est particulièrement vrai pour Engie, Suez, Veolia et quelques-uns des majors de la construction car ils se développent à l'international. La concurrence y est forte. Concevoir des solutions circulaires est une arme dans la compétition.

Les grands complexes – industrie, logistique, loisir, halles -, ont peu retenu l'attention collective pourtant ce sont des grands émetteurs de gaz à effet de serre. Des changements ont lieu, souvent porté par les responsables. On se trouve dans une sorte de logique de marché où les intérêts bien compris des différents protagonistes les conduisent à coopérer pour organiser des échanges circulaires. Pour progresser il faudrait passer au peigne fin

¹¹ Cela s'applique aussi bien aux données économiques – PIB local – qu'au suivi du logement, qu'aux données sur les émissions de GES.

quelques sites et examiner comment optimiser tout cela : les plateformes de Dunkerque, du Havre et de Fos sur mer, les Halles de Rungis etc...

Finalement le pilier le plus problématique est celui dont on parle le moins : le logement. Pour sortir de l'urbanisme du court terme (guidé par les derniers avantages fiscaux) et de la parcelle, il faut d'urgence concevoir des outils numériques de représentation de la ville. Un maire signe des permis de construire dans telle rue pour un total à terme de 500 logements. Quelles sont les conséquences pour les sols, les déplacements, les besoins en équipements et autres services ? Quels en sont les impacts sur les quartiers voisins ? Ces outils existent (voir labo du MIT).

Enfin il faudrait aussi avoir en arrière-plan une notion clef. L'acte de construire a un caractère irréversible. Il faudrait se demander si "les actes d'aujourd'hui nous préparent à l'état du monde en 2050 ?"