



LES CAHIERS DE RECHERCHE

L'aménagement urbain face aux limites planétaires : une nécessaire écologisation ?



**Caisse
des Dépôts**
GROUPE



Institut pour la recherche

L'Institut pour la recherche de la Caisse des Dépôts soutient des projets de recherche s'inscrivant dans les champs d'intervention et les missions de la Caisse des Dépôts.

Son rôle est de favoriser la recherche dans les domaines liés aux activités de la Caisse des Dépôts, sur des thématiques variées telles que l'épargne, la finance long terme, le développement économique des territoires, la transition énergétique et écologique, les impacts du vieillissement, etc.

Ont contribué à la rédaction de ce rapport :



Agnès Bastin

Docteure en études urbaines, ses travaux portent sur la gouvernance du métabolisme urbain, notamment sur les pratiques de valorisation des déchets de chantier (terres excavées et gravats de béton), dans une perspective croisant écologie politique urbaine et transition studies.



Magali Castex

Ingénieure urbaniste, elle est spécialisée sur les thématiques de la transition écologique en aménagement. Après 10 ans passés chez des aménageurs publics, elle travaille aujourd'hui dans un bureau d'études dédié à la transition écologique, et également en tant que chercheuse sur la question de l'écologisation des pratiques de l'aménagement.



Daniel Florentin

Maître de conférences en environnement et études urbaines à Mines Paris (Institut Supérieur d'Ingénierie et de Gestion de l'Environnement). Il travaille sur la manière dont les transitions environnementales, énergétiques et sociopolitiques transforment les services urbains les travaux publics et les pratiques d'aménagement. Ses travaux récents portent sur les enjeux de maintenance des infrastructures, les transformations du métabolisme urbain et sur l'écologisation des pratiques d'aménagement.

Ce cahier de recherche est issu des résultats du programme de recherche Nouveaux Modèles de l'Aménagement, débuté en octobre 2022 et piloté par Daniel Florentin et Magali Castex, et soutenu par le PUCA, l'Institut pour la Recherche de la Caisse des Dépôts, la Banque des territoires et l'ANCT. Ce travail se poursuit dans le cadre du projet Ecomodam, financé par l'Agence Nationale de la Recherche.

En synthèse

La question déstabilise le monde de l'aménagement : comment adapter cette activité intense matériellement et valorisant monétairement l'artificialisation aux bouleversements écologiques en cours et à venir ? Comment la rendre compatible avec les limites planétaires et le fonctionnement des grands cycles biogéochimiques ? En suivant plusieurs aménageurs, ce travail rend compte des prémices d'un changement vers une écologisation de l'acte d'aménager. Que ce soit la réduction de l'empreinte environnementale, l'approche par les usages ou l'intégration d'analyses prospectives, ces méthodologies de projet permettent de questionner les pratiques de l'aménageur, ses professionnalités et sa façon de faire compter les grands équilibres planétaires.

Les controverses demeurent fortes pour autant, que ce soit sur les coûts engendrés, qui ne correspondent pas souvent à des valeurs marchandes, ou même sur la tension entre attractivité territoriale et capacités physiques du milieu à accueillir de nouveaux logements, ou de nouvelles activités.

Finalement, une voie étroite est à rechercher entre la capacité historique des aménageurs à assembler des compétences, le calage d'une temporalité de l'action adéquate et les outils nécessaires à une reformulation du problème d'un aménagement écologisé.

Table des matières

En synthèse	3
Un aménagement en crise ?	5
L'écologisation du fonctionnement des aménageurs, un enjeu de comptabilité ?	5
<u>Partie 1 - Prémices d'une écologisation du modèle de fonctionnement des aménageurs</u>	7
a - La question de l'empreinte environnementale et de son contrôle	7
b - Partir des usages, en repenser la maîtrise : la question de la gestion	8
c - Un rôle diversifié pour les aménageurs : animer des filières	9
d - La démarche prospective, une méthode d'écologisation forcée ?	10
e - Le contrat d'objectifs environnementaux ou comment piloter les objectifs écologiques	10
<u>Partie 2 - L'écologisation, une équation financière impossible ?</u>	11
a - Comment financer l'écologisation ? Qui porte d'éventuels surcoûts ?	11
b - Construire moins et mieux prendre soin de l'existant ?	12

Un aménagement en crise ?

La pratique de l'aménagement traverse une crise fondamentale, quasi ontologique, marquée par des impératifs physiques et des injonctions politiques sur les enjeux environnementaux. Des trajectoires et objectifs chiffrés ont commencé à être arrêtés, via différents dispositifs réglementaires ou législatifs, que ce soit sur la sobriété énergétique, la prise en compte et la restauration du vivant, la préservation des sols, ou encore l'attention à la ressource en eau. Les différentes stratégies, qu'elles soient relatives au carbone ou à la biodiversité, fixent des objectifs en rupture avec les trajectoires actuelles, et ne pourront pas être suivies par un simple ajustement de l'existant ou le pari de la seule compensation.

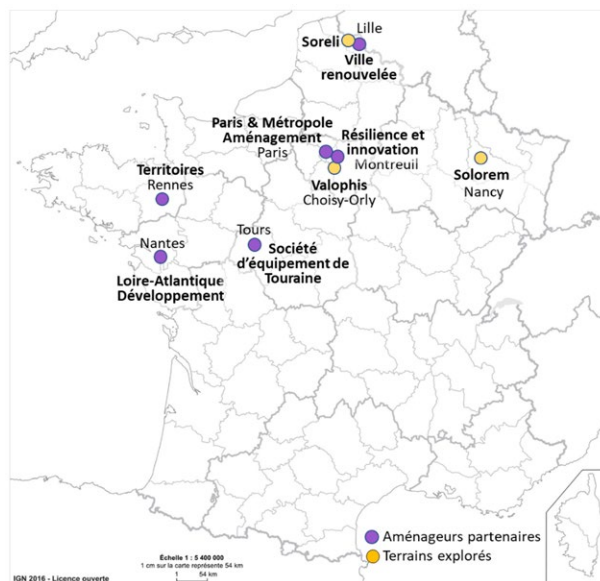
Historiquement marquées par la logique d'équipement, d'équilibre des dépenses par des recettes largement issues de droits à construire, les pratiques actuelles sont-elles compatibles avec les transformations attendues ? De quelle manière et dans quelle mesure ces nouveaux horizons sont-ils intégrés dans les démarches de projet et dans les modalités de financement ? Des alternatives ou des bifurcations émergent-elles ? À travers quels instruments et avec quelles limites ? Ces interrogations mettent l'aménagement urbain à l'épreuve de son écologisation. Ces défis et questions sont au fondement du projet de recherche « Nouveaux Modèles de l'Aménagement », initié à la rentrée 2022 pour une durée d'un an, et porté par Mines Paris (ISIGE, CSI) avec les financements de l'Institut CDC pour la recherche, la Banque des Territoires, le PUCA et l'ANCT et avec le soutien de la Fédération des EPL.

De quoi parle-t-on quand on parle d'écologisation ?

Terme assez récent dans la littérature scientifique, l'écologisation peut être définie comme l'ensemble « des processus par lesquels l'environnement est pris en compte dans les politiques publiques, dans les organisations voire dans les pratiques professionnelles »¹. Ainsi, appliquée à l'aménagement, l'écologisation désigne les processus par lesquels l'acte d'aménager manifeste « un soin apporté au vivant et l'adaptation des formes d'occupation de l'espace aux dynamiques des milieux »². Mais l'écologisation n'est pas qu'une attention soutenue ou renouvelée au vivant, elle correspond également à une intégration forte, dans les projets urbains, des contraintes matérielles et énergétiques qui pèsent sur l'acte d'aménager.

La recherche s'est appuyée sur l'exploration des pratiques d'aménageurs français au sein de 9 territoires, mêlant des aménageurs publics métropolitains, départementaux ou

attachés à une ville et des bailleurs-aménageurs. Ils ont été choisis sur la base de leur constat partagé d'un modèle de fonctionnement obsolète et de leur volonté de développer une réflexion en lien avec l'écologisation des pratiques de l'aménagement.



Les différents aménageurs étudiés dans le cadre du projet NMA

L'écologisation du fonctionnement des aménageurs, un enjeu de comptabilité ?

Comment appréhender l'écologisation ? Ce terme ne fait pas partie du champ lexical usuel de l'aménagement. Il permet cependant, selon nous, de questionner les cadres conceptuels et opérationnels de l'aménagement. L'écologisation ne peut en effet se limiter à un simple verdissement des pratiques actuelles ou à la prise en compte isolée d'un seul paramètre (carbone ou biodiversité par exemple). Elle doit permettre d'envisager les interactions des grands cycles biogéochimiques et leur inscription matérielle dans un écosystème local, du sous-sol au sur-sol. À ce titre, dans une perspective nourrie par les *critical accounting studies*, l'écologisation s'inscrit parfaitement dans les quatre fonctions de la comptabilité qu'a isolées Rambaud³ : prendre en compte (la comptabilité comme un système de représentations), compter (la commensurabilité et les unités métriques associées), être comptable (la redevabilité et la responsabilité), rendre compte (la communication sur ce qui est compté). Appliqué à l'aménagement, nous ajoutons une cinquième fonction à cette écologisation, celle de « faire compter », à savoir rendre visible et faire participer les enjeux environnementaux à la fois à la décision et aux équilibres économiques. L'écologisation de l'aménagement passe ainsi par une refonte des cadres comptables, afin de faire exister des éléments jusqu'ici négligés, comme les fonctionnements de la biosphère ou l'empreinte matérielle

¹ Mormont, M., 2013. *Écologisation : entre sciences, conventions et pratiques*. Natures Sciences Sociétés 21, p.159

² Rode, S., 2023. *Écologiser l'urbanisme. Pour un ménagement de nos milieux de vie partagés*. Lormont : Le bord de l'eau, p.13

et environnementale d'un projet d'aménagement. L'écologisation de l'aménagement, de ce point de vue, passe par de nouvelles relations à la matière, à l'énergie et au vivant, qui s'inscrivent dans des métriques à construire ou à renforcer pour faire exister ces questions dans l'acte d'aménager, de la conception à la phase de gestion d'un projet urbain.

Des pratiques, des modèles, des métriques inédites ou renouvelées émergent-elles ? Dans ce cahier, nous proposons quelques éléments clés qui sont ressortis de ce travail reposant sur des immersions menées chez des aménageurs et des entretiens avec les acteurs locaux concourant à l'organisation de la production urbaine (collectivités, BET, promoteurs). La première partie présente quelques-unes des modalités innovantes de fonctionnement des aménageurs qui émergent via la question de l'écologisation. La deuxième partie détaille les difficultés et controverses qui structurent l'émergence de cette question, notamment sur la répartition des coûts de l'écologisation ou sur la persistance d'une doctrine de l'équipement dans un pays déjà fortement doté, témoignant de l'inertie d'une pensée de l'aménagement par la croissance et la constructibilité.

Le travail d'enquête du projet Nouveaux Modèles d'Aménagement

L'aménagement n'est pas réductible aux seuls aménageurs mais leur rôle d'ensemblier et de pilote des opérations urbaines nous semble central dans la compréhension des mutations à l'œuvre. Notre recherche s'est centrée sur des aménageurs publics locaux (sociétés d'économie mixte et/ou sociétés publiques locales) et sur le lien avec la collectivité dont ils dépendent, notamment pour l'analyse du chaînage entre planification écologique et aménagement opérationnel.

L'enquête a été déployée en suivant 5 dispositifs :

- › Des immersions plus ou moins longues au sein des équipes des aménageurs, qui permettent, dans une approche pragmatiste, de saisir au plus près leurs contraintes et problématiques,
- › Un travail spécifique sur les bilans d'opération, qui cherche à adapter les principes de l'ethnocomptabilité au monde de l'aménagement,
- › Des entretiens ciblés avec des personnes issues des aménageurs ou des collectivités associées,
- › Des observations au sein de différentes instances du milieu de l'aménagement : les Assises du foncier, les rencontres du Réseau National des Aménageurs, le Lab2051 associé aux démonstrateurs de la ville durable,
- › Un comité miroir réunissant régulièrement des partenaires institutionnels divers (publics, privés, associatifs), où les résultats sont mis à la discussion.

³ Rambaud A., 2022. CARE : repenser la comptabilité sur des bases écologiques. *L'Économie politique* 93, 34-49.



© Daniel Florentin - Plateau de Hainé - Nancy

Partie 1 - Prémices d'une écologisation du modèle de fonctionnement des aménageurs

L'écologisation de l'aménagement n'est pas littéralement un axe structurant adopté comme tel par les aménageurs analysés. Toutefois, le travail d'enquête a permis de mettre en avant plusieurs dynamiques à travers lesquelles on voit les différentes fonctions de l'écologisation apparaître et modifier les outils, les méthodes et pratiques des aménageurs. Nous en avons isolé cinq, qui permettent d'imaginer des déplacements substantiels à même d'outiller la rupture radicale dont l'aménagement doit se saisir pour préserver les conditions d'habitabilité.

a - La question de l'empreinte environnementale et de son contrôle

Reconsidérer les pratiques d'aménagement à l'aune des limites planétaires appelle une transformation fondamentale, celle de la connaissance des impacts environnementaux de l'acte d'aménager sur les grands cycles biogéochimiques. La construction et la structuration de cette connaissance est un premier pas essentiel pour à la fois faire compter ces questions et dénombrer ses effets sur les territoires concernés par des opérations d'aménagement. Si la pratique des bilans carbone commence à se diffuser, elle reste insuffisante pour saisir pleinement l'empreinte environnementale de l'aménagement. Trois exemples montrent trois pistes possibles d'écologisation à approfondir pour aider les aménageurs à mieux se saisir de (et à ainsi mieux encadrer) la question de l'empreinte environnementale.

Le premier porte sur l'apport d'une entrée par le métabolisme urbain⁴ à l'échelle d'une opération, et la capacité d'une opération à contribuer à un « urbanisme net-zéro » de l'ensemble des cycles biogéochimiques⁵. Partant de cette grille, un aménageur francilien a ainsi développé sur une de ses opérations un dispositif de récupération des urines à l'échelle d'un quartier, pour maîtriser les rejets d'azote et de phosphore, et proposer des schémas alternatifs de valorisation de ces matières⁶. Une partie de l'azote récupéré sert ainsi à l'entretien des espaces verts du quartier et contribue, indirectement, à diminuer la charge azotée dans le réseau d'assainissement (à une échelle plus large que celle de l'opération). L'Agence de l'eau, comptable de la qualité des cours d'eau, soutient cette démarche et contribue à son financement. La prise en compte de ces cycles a ainsi conduit à organiser le changement de circulation de ces flux par rapport à des projets urbains classiques les négligeant.

Le deuxième porte sur l'outil d'Analyse de Cycle de Vie (ACV) à l'échelle du quartier. Ce type de démarche cherche à mesurer, en phase de conception, les impacts environnementaux variés d'une opération d'aménagement. Dans le cadre d'un financement du programme ANRU+, une collectivité francilienne s'est saisie de l'outil sur une de ses opérations de rénovation urbaine depuis 2018 pour essayer de rendre son projet plus sobre matériellement et vertueux écologiquement. L'outil d'ACV a permis de qualifier plus finement les impacts de décision de démolition ou de réhabilitation de certains ensembles. Toutefois, il n'a que peu été approprié par l'aménageur, est parfois réduit à sa simple composante carbone (ou énergétique) et sert finalement moins d'outil de cadrage d'un projet que de plateforme de négociation entre la collectivité, l'aménageur et la maîtrise d'œuvre. Il porte malgré tout un potentiel pour une meilleure connaissance environnementale des effets d'une opération et peut devenir un outil précieux d'aide à la décision dès la conception, à la condition de faire l'objet d'un accompagnement précis sur ses capacités et son rôle. Il n'efface en rien la décision politique, mais doit permettre de l'éclairer par des outils et des métriques non financières. En d'autres termes, il permet de prendre en compte, de compter, de rendre compte et laisse ouvert la question de qui en est comptable.



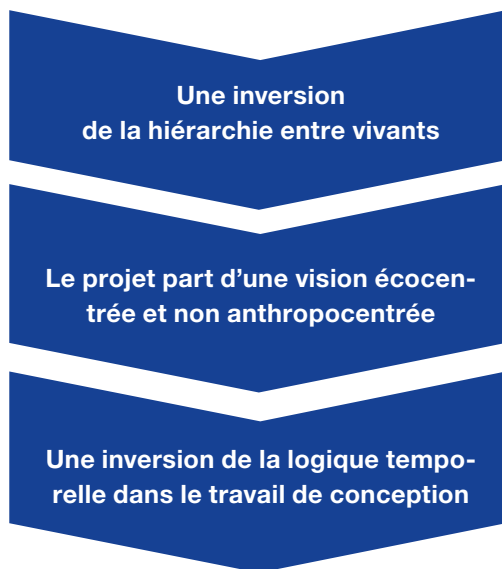
© Daniel Florentin - Plateau de Haye - Nancy

⁴ Barles S., 2017. *Écologie territoriale et métabolisme urbain : quelques enjeux de la transition socioécologique*. *Revue d'Économie Régionale & Urbaine* 5, 819-836.

⁵ Metson, G.S., Brownlie, W.J. and Spears, B.M., 2022. *Towards net-zero phosphorus cities*. *npg Urban Sustain* 2(30), en ligne.

⁶ Legrand M., Joveniaux A., Arbarotti A., de Gouvello B., Esculier F. et Tabuchi J.-P., 2021. « Séparation à la source et valorisation des excréments humains du Grand Paris : des filières émergentes », *Techniques Sciences Méthodes*, n°9, 103-118.

Le troisième porte sur un changement radical dans le déroulement classique d'une opération, pour intégrer et faire compter de manière forte la question écologique, notamment son volet biodiversité, en mettant la connaissance biodiversitaire (et pas seulement une étude d'impact) comme préalable à toute opération. Chez un aménageur de l'Ouest de la France, l'intégration d'écologues au sein des équipes de l'aménageur, travaillant avec les équipes opérationnelles, a été promue comme une façon d'intégrer les enjeux du vivant dès la phase amont des projets, lui donnant ainsi une importance beaucoup plus forte. Les écologues réalisent un pré-diagnostic environnemental sur un périmètre de projet afin d'explorer le scénario d'évitement des impacts environnementaux sans contraintes, plutôt que de se limiter à la réduction ou à la compensation une fois le projet urbain défini. Ce changement, qui permet de donner une épaisseur opérationnelle à la partie E de la séquence Eviter, Réduire, Compenser, demeure embryonnaire et pourrait également s'ouvrir plus fortement à la question des sols, qui reste marginale. On en trouve des échos dans des pratiques menées par un aménageur du Nord de la France, qui a systématisé une enquête biodiversité en amont de tout projet. La démarche, menée en interne initialement, commence à percoler dans le fonctionnement de la collectivité et permet de faire compter davantage l'existant et sa préservation. Elle témoigne de transformations en cours pour permettre d'appréhender différemment la relation entre l'acte d'aménager et la présence du vivant, et ainsi mieux organiser la coexistence entre humains et non-humains, pour ne pas cantonner le non-humain à un décor ni à un simple réservoir de services qu'il faudrait exploiter.



La prise en compte de l'empreinte biodiversité conduit à une inversion de la conduite de projet habituelle

b - Partir des usages, en repenser la maîtrise : la question de la gestion

La prise en main de la question de l'empreinte environnementale conduit à repenser non seulement les outils de connaissance nécessaires à son appréhension, mais aussi les modalités d'action des aménageurs qu'il faut y associer pour essayer de la limiter. À ce titre, la question de l'écologisation passe par une prise en compte plus forte par les aménageurs, de la question des usages, jusqu'à être comptable des performances environnementales réelles d'une opération en cours d'exploitation.

Dans le domaine de l'énergie, les aménageurs observent souvent un écart entre les consommations projetées et les consommations réelles après la livraison des bâtiments, qui peuvent aller du simple au triple voire au quadruple. Ces différences s'expliquent par l'effet combiné des pratiques de gestion (réglage et maintenance des équipements techniques) et des usages habitants, et ne peuvent donc se traiter par de simples actions techniques d'efficacité énergétique. Elles nécessitent de construire une maîtrise d'usage de l'énergie, allant dans le sens d'une réduction des consommations réelles. Pour ce faire, les aménageurs ont des besoins de connaissances sur les phases post-livraison, alors que leur mission est censée s'arrêter. L'un des aménageurs que nous avons étudiés s'est pleinement saisi de cette question de la maîtrise d'usage et de ses implications. Il a ainsi imposé dans les cahiers des charges de chaque lot des clauses pour équiper les bâtiments de capteurs nécessaires à la construction des données de performances, dans des systèmes de données ouverts et interopérables. Il a accompagné ce dispositif de l'obligation pour les opérateurs de mettre en place une démarche de commissionnement, qui implique un accompagnement des usages et des usagers. L'ensemble est enfin complété par un autre dispositif, de gestionnaire de quartier, dont l'une des missions consiste à accompagner les habitants dans leur appropriation et la maintenance des dispositifs techniques mis en place, ce qui nécessite un minimum de 2 à 3 ans de présence après la livraison.

Les pratiques d'écologisation, par le biais de la prise en compte plus fine des usages réels, déplacent de ce fait les temporalités classiques d'intervention des aménageurs et interrogent leur rôle de gestionnaire d'opération sur le long terme. A minima, cela rend encore plus crucial le moment éventuel de restitution des équipements et espaces publics à la collectivité.

c - Un rôle diversifié pour les aménageurs : animer des filières

Si l'écologisation pousse les aménageurs à changer leur rôle pour davantage intégrer la question des usages, elle renforce également des tendances à la diversification du métier, en approfondissant leur rôle d'animateur de filières, notamment autour de la question du réemploi des matériaux. Trois des aménageurs enquêtés contribuent, par exemple,

au développement et à la structuration de filières territoriales de réemploi en imposant des taux de matériaux réemployés dans les cahiers de prescription à destination des promoteurs, ou en aménageant des fonciers temporaires à destination du stockage et d'activités de transformation des déchets de chantier. Si, jusqu'à encore récemment, les matériaux n'étaient qu'un élément secondaire pour le projet urbain, la question du réemploi les repositionne au cœur de l'activité de l'aménagement, en mettant en avant les questions de recherche de fonciers de stockage dès les phases amont, d'identification des acteurs de la transformation, de modification des typologies de marchés passés et des missions spécifiques des acteurs du projet pour intégrer cette ressource locale. Ces processus sont encore largement artisanaux et contribuent à façonner une culture et une connaissance sur la matière ou le matériau, et à lui redonner la valeur qu'elle avait pu perdre pendant la courte période où le déchet n'était pas une donnée de suivi des politiques publiques.

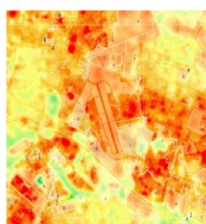
d - La démarche prospective, une méthode d'écologisation forcée ?

La question de l'écologisation de l'aménagement passe non seulement par la mesure à un instant donné des impacts de l'acte d'aménager, mais aussi par la capacité à transformer fortement ses modes de faire et à l'inscrire dans une démarche de long terme. De ce point de vue, notre enquête a permis de mettre en avant la forte capacité de déplacement des priorités que permettait la démarche de prospective. De façon presque paradoxale, si les aménageurs sont des acteurs devant planifier et organiser des territoires pour les 15 ou 20 prochaines années, la démarche de prospective

reste souvent largement absente de leurs réflexions et de leurs modalités d'action, et les scénarios existants, comme ceux de l'ADEME 2050, restent des objets souvent lointains des considérations opérationnelles. La prospective pour l'aménagement, là où elle est pratiquée, se révèle cependant un opérateur de reproblématisation forte, à même d'équiper les aménageurs dans des trajectoires de bifurcation écologique solide et soutenue.

Nous avons rencontré quelques exemples de démarches de prospective aménagiste lors de notre enquête. Une collectivité pratiquant l'aménagement en partie en régie a ainsi fait de la démarche de prospective sa méthode de réflexion sur le devenir d'un grand bout de ville à requalifier, en partant de scénarios à 2050. Les seules données alors identifiables sont des données climatiques. Elles invitent à repenser l'acte d'aménager non plus comme une réponse aux besoins immédiats mais comme une capacité à proposer des aménagements compatibles avec l'habitabilité de la zone concernée. À ce titre, la démarche prospective reproblématise fortement la question de l'aménagement, en donnant une priorité aux enjeux de chaleur urbaine et à leur prise en main, et en les faisant compter plus fortement dans les choix d'aménagement. Cela conduit actuellement à des études sur la mise en place de ce que l'une des équipes de maîtrise d'œuvre appelle des « inverseurs climatiques », qui sont plus proches du Zéro Artificialisation Brute et d'une renaturation forte que d'une logique Net Zéro.

LA CONSTRUCTION DE RÉCITS POUR ENTRER EN PROSPECTIVE



EQUIPE 51N4E

- La Grande Porte des Alpes comme îlot de chaleur urbain : bâti, surfaces artificialisées mais également terrains agricoles et golf
- La géographie actuelle de la planification est rendue obsolète par le dérèglement climatique.
- **Le territoire comme laboratoire pour redéfinir la géographie de la densification**, et ses conséquences sur toutes les politiques métropolitaines



EQUIPE D&A

- Quelle infrastructure du XXI^e siècle dans un climat à +4° à Lyon en 2050 ?
- **Une vaste infrastructure forestière agissant comme inverseur de climat grâce à l'activation d'un cycle de l'eau local**
- Les situations de superpositions (forêts vs. ZAE) deviennent les moteurs du projet : verticalisation, densification ...
- Passage du stress hydrique à la pression foncière



EQUIPE LAFAYETTE

- Le rôle de l'inertie du territoire pour comprendre les ruptures à engager et les continuités à accompagner :
 - **Impulser la ré-industrialisation de l'est lyonnais ?**
 - **Affirmer la vocation loisir du territoire comme levier d'adaptation climatique**

Consultation internationale et prospective. L'entrée prospective comme outil de reproblématisation climatique
 (Source : https://www.reseanationalamenageurs.logement.gouv.fr/IMG/pdf/3a__metropole_lyon_ma_30032023.pdf)

À une échelle plus réduite, des pôles intégrant des méthodes prospectives se développent également chez certains aménageurs. Au sein de deux de nos terrains, une direction de l'innovation et de la maîtrise d'usage et une direction de la prospective et de la cohésion territoriale ont été récemment créées. Elles visent à introduire de nouveaux questionnements, inspirés de la prospective, pour accompagner l'élaboration des projets urbains. Elles ont également la charge de produire des référentiels communs aux différentes opérations sur des enjeux d'aménagement peu outillés comme la biodiversité, l'économie circulaire ou les îlots de chaleur. Chez un aménageur de l'Ouest, des ateliers de prospective sont organisés avec les habitants des centre-bourgs dans le cadre d'un projet de revitalisation. Appuyés sur la combinaison de méthodes participatives et de projections climatiques, ils ont pu mettre l'accent sur certaines questions comme celles du confort d'été. On peut imaginer que les années à venir permettront d'aller plus loin dans les sujets abordés.

Ces pôles explorent aussi la transformation du métier d'aménageur et nourrissent la réflexion sur le devenir de cette activité face aux enjeux écologiques et économiques : quelles nouvelles formes d'intervention pourront répondre aux besoins des collectivités dans un monde où on ne construit plus de neuf ? Quelle forme doit adopter un logement sobre ? Comment réfléchir la ville avec une approche low-tech ?

e - Le contrat d'objectifs environnementaux ou comment piloter les objectifs écologiques

Ces différentes démarches permettent souvent de couvrir certaines des cinq fonctions comptables de l'écologisation, sans jamais arriver à prendre en main l'ensemble des cinq. Une piste se dessine cependant, à travers une expérimentation menée sur l'un de nos territoires d'études, via un outil, le contrat d'objectifs environnementaux.

Le contrat d'objectifs environnementaux, établi lors d'une opération ANRU sur ce territoire, décline une série d'objectifs chiffrés et non chiffrés concernant la santé environnementale à atteindre pour le territoire, via des indicateurs divers comme les pourcentages de désimperméabilisation des sols, de couvert végétal, de réemploi des matériaux ou de conservation de l'existant. Le contrat a été adossé au Traité de Concession d'Aménagement et devient donc un outil engageant aussi bien pour la collectivité que pour l'aménageur. Les objectifs environnementaux, qui peuvent s'affiner selon les conditions territoriales, deviennent potentiellement des éléments de programmation, au même titre que des m² de logements ou d'équipements.

Cette formalisation est très récente et reste encore expérimentale, laissant ouverte par exemple le caractère obligatoire de l'atteinte des objectifs et les conséquences d'une non-atteinte de ces objectifs. À ce stade, elle ne permet pas encore d'évaluer les changements induits dans la typologie des opérations d'aménagement. En revanche, elle implique

d'ores et déjà un changement de statut de ces données physiques sur les milieux et la matière, qu'on peut retrouver dans certains référentiels, mais qui leur conférerait jusqu'ici un statut un peu annexe au projet. Ce type de contrats, mis en lien avec des objectifs compatibles avec les trajectoires de sobriété écologique définies aux différentes échelles, a un important potentiel pour outiller les aménageurs et les collectivités dans une démarche d'écologisation forte de leurs opérations d'aménagement.

Vers un bilan écologique ?

Tous ces éléments dessinent les amorces d'une comptabilité écologique pour prendre en compte, compter, être comptable et rendre compte. Pour aller plus loin dans la démarche, l'équipe de recherche travaille avec les aménageurs à la construction d'outils écologisés de pilotage d'opérations, et notamment à l'expérimentation de bilans écologiques d'opérations, qui viendraient compléter ou se substituer aux bilans actuels. Trois démarches sont en cours d'expérimentation, le bilan d'aménageur coloré (qui vise à classer les dépenses selon leur caractère écologique plus ou moins vertueux), le bilan en grandeurs physiques exclusivement (qui vise à cartographier l'impact matériel d'une opération) et le bilan intégrant les coûts de maintien ou de restauration des écosystèmes (qui vise à qualifier de manière dynamique les coûts associés au maintien ou à l'atteinte de la bonne santé des écosystèmes sur le territoire d'une opération).



© Agnès Bastin - Quartier Certé à Trignac (Loire Atlantique)

Partie 2 - L'écologisation, une équation financière impossible ?

Ces pistes prometteuses, qui montrent des transformations en cours dans le monde de l'aménagement, ne doivent pas masquer les lignes de tension fortes qui persistent autour de la question de l'écologisation de l'aménagement. Nous les présentons sous forme de deux controverses irrésolues. La première concerne les modalités de financement de l'écologisation de l'aménagement : qui doit payer les coûts associés à des choix respectueux des grands équilibres planétaires et les renoncements à des recettes liées à la construction ? La deuxième concerne la question de nos besoins collectifs en cette période qui devrait constituer une bifurcation dans nos modes de vie alors que la pensée de l'équipement est toujours dominante : comment penser des projets qui ne soient pas nécessairement adossés à des constructions neuves ?

a - Comment financer l'écologisation ? Qui porte d'éventuels surcoûts ?

Les travaux classiques d'économie de l'aménagement considèrent que l'acte d'aménager repose sur le principe que la ville paie la ville, via notamment la revente de charges foncières. Mais, qu'il s'agisse du recours à des matériaux biosourcés, de la baisse de la surface de plancher pour augmenter la taille des espaces verts ou préserver des milieux naturels, de la réhabilitation d'un bâtiment plutôt que sa démolition/reconstruction, ces pratiques participant à l'écologisation de l'aménagement modifient les équilibres financiers des projets urbains. Elles génèrent des coûts nouveaux, souvent perçus comme des surcoûts par rapport aux pratiques habituelles. Qui porte ces coûts ? Doivent-ils être pris en charge par les collectivités territoriales, dont les ressources budgétaires sont limitées, par l'État et ses agences, ou par les promoteurs privés, au risque de les reporter sur les usagers finaux des constructions et donc d'accroître la segmentation sociale de l'habitat et les



© Daniel Florentin - Quartier de l'Hippodrome Wattrelos

mécanismes de gentrification ?

Dans plusieurs des territoires étudiés, les collectivités augmentent leur participation d'équilibre pour financer des niveaux élevés d'ambition environnementale ou sociale. Elles peuvent également renoncer à certains revenus en diminuant le niveau de charges foncières attendues pour permettre à un promoteur immobilier de boucler son bilan sans rogner sur les attendus en termes de matériaux écologiques par exemple. Dans une des opérations que nous avons suivies, l'augmentation des coûts d'un projet d'aménagement repensé suite à des études portant sur la biodiversité a été financée par péréquation avec une autre opération excédentaire. La collectivité a ainsi renoncé aux bonis d'opération, qui lui auraient permis de diminuer sa participation. Celle-ci peut atteindre 50 % voire 60 % du bilan pour certaines collectivités. Par ce biais, l'acte d'aménagement est transformé en un coût socialisé à l'échelle de la collectivité.

Les promoteurs sont également sollicités pour financer l'écologisation du cadre bâti. Plusieurs aménageurs enquêtés mettent en œuvre un **séquestre environnemental**. Ce dispositif permet à l'aménageur de retenir une partie de la charge foncière payée par le promoteur, qui ne lui est reversée que s'il démontre que ses constructions atteignent les performances écologiques attendues. Cet instrument pousse les promoteurs à prendre au sérieux les enjeux environnementaux et à s'engager plus fortement dans leur réalisation. Dans nos observations, ce mécanisme de retenue de charges foncières n'est utilisé que pour la performance énergétique mais on pourrait imaginer son extension à d'autres enjeux, comme le réemploi des matériaux de construction ou l'accueil de biodiversité.

Dans les quartiers de la politique de la ville, où les marchés immobiliers sont souvent peu tendus, des formes de bonification écologique ont été mises en place par l'Agence Nationale de la Rénovation Urbaine (ANRU). La subvention de l'ANRU peut-être ainsi bonifiée jusqu'à 15 % du montant total si le projet présente une ambition environnementale forte. Cette **bonification écologique** vient récompenser des approches environnementales globales et systémiques du projet, à la différence des aides ciblées sur la rénovation énergétique ou la végétalisation. Elle permet d'accompagner des initiatives lancées par des acteurs locaux en renforçant financièrement des capacités locales d'écologisation préexistantes. Mais les ressources apportées sont limitées et jouent aussi sur des mécanismes de mise en concurrence entre projets. La bonification ne joue donc pas le rôle de déclencheur d'une démarche globale d'écologisation. Ce financement de la performance écologique se fait d'ailleurs à budget constant pour l'ANRU : une partie du programme socle de l'ANRU est réorientée pour financer cette politique environnementale. Les programmes dits satellites sont souvent financés par d'autres moyens (Programme d'Investissements d'Avenir pour ANRU + et ministère de l'Agriculture pour Quartiers fertiles) mais demeurent dans une logique d'expérimentation.

Enfin, la dimension financière de l'écologisation pose aussi la question des modes de **rémunération des aménageurs**, qui est aujourd'hui souvent corrélée à l'artificialisation dans la mesure où leur rémunération est un pourcentage des cessions de terrains, des études et des travaux engagés. Comme l'a pointé la feuille de route décarbonation de l'aménagement, plusieurs aménageurs questionnent ces modalités de rémunération qui les incitent à engager d'importants travaux et dépenses et semblent loin des impératifs de sobriété foncière, matérielle et énergétique. Des rémunérations forfaitaires émergent chez les aménageurs enquêtés. Cela ouvre la voie à une refonte écologique de leur rémunération, en imaginant des formes d'indexation de la rémunération des aménageurs sur la qualité environnementale de leurs projets. Mais, une telle modalité de rémunération impliquerait une décorrélation entre rémunération et vente de charges foncières et, par conséquent, un financement de l'aménagement davantage porté par les acteurs publics.

Quel que soit l'angle pris, les marges de manœuvre financières sont limitées, que ce soit pour les collectivités dont les dépenses sont contraintes, pour les acteurs de la promotion, dont l'objectif est construit autour du profit, ou encore des agences de l'Etat, dont les budgets pour la transition restent faibles malgré les enjeux.

b - Construire moins et mieux prendre soin de l'existant ?

L'écologisation des modèles d'aménagement pose la question de l'intégration des limites biophysiques dans les cadres de pensée et d'action des aménageurs. Or, les aménageurs ont eu pour principale mission historique d'équiper le territoire afin d'accompagner et de répartir les fruits de la croissance économique. Nos immersions ont montré que cette pensée demeure prégnante chez les aménageurs, même si le contexte a nettement évolué. Ils perçoivent l'obsolescence de leur activité historique face aux impératifs écologiques mais s'interrogent sur les modalités de conciliation d'une demande croissante de logements et d'emplois d'un côté et de la volonté de sobriété de l'autre.

« L'équation change avec l'écologisation mais pas complètement non plus. On souhaite maintenir tous les usages et toutes les activités mais en réduisant les émissions et les consommations foncières. On veut maintenir des habitants, de l'attractivité, des emplois parce qu'on a un taux de chômage très faible. On ne remet pas en question l'attractivité du territoire. »

Collectivité de l'Ouest

Plusieurs des aménageurs enquêtés questionnent leur cœur de métier et explorent la transformation de leur activité vers la gestion de l'existant : animation d'acteurs, rénovation énergétique, etc. ou vers des missions d'assistance à maîtrise d'ouvrage auprès des collectivités. D'une certaine façon, cela vient remettre à plat le type de livrable des aménageurs : là où la période des concessions consacre le bâtiment ou l'espace public comme livrable principal, une transformation de l'activité des aménageurs peut faire que ce livrable devienne plus souvent des missions d'étude, des plans guides pré-opérationnels.

Cependant, ces transformations demeurent balbutiantes et fragiles. Elles donnent lieu à des divergences de vision au sein des sociétés d'aménagement et au sein des collectivités. Dans l'ensemble des territoires enquêtés, la stratégie territoriale dominante demeure celle de l'attractivité métropolitaine même dans les collectivités où la question écologique semble clairement posée comme une ambition politique locale. Dans les territoires de forte croissance démographique, notamment dans l'Ouest, les collectivités et les aménageurs mettent l'accent sur la demande croissante de logements pour justifier le besoin de constructions neuves sans véritablement le questionner. L'intensification des usages du bâti existant est évoquée comme une voie de conciliation possible entre attractivité et sobriété, mais repose sur une logique de l'efficacité et d'ajustement marginal plutôt que sur une interrogation concernant les limites possibles d'aménagement et les capacités d'absorption d'un territoire. La biocapacité du territoire, c'est-à-dire la capacité des différents écosystèmes à se renouveler, à générer des ressources et à absorber des rejets, n'entre que marginalement dans l'équation des décisions d'aménagement. Comment l'intégrer pour assurer l'habitabilité de ces constructions sur le long terme ?

Cette tension est donc palpable, elle conduit parfois, dans certaines structures, à des démissions de chargés d'opération qui n'arrivent pas à faire converger leurs attentes sociétales et leur pratique professionnelle, comme ont pu en attester les récits de plusieurs comités sociaux et économiques (CSE). Cependant, aucun de nos terrains n'a pu faire émerger de pistes pour résoudre cette controverse, que les logiques dominantes de compensation ou de politiques net-zéro entretiennent largement.



Conclusion

Cette synthèse fait état des questionnements et expérimentations en cours chez les aménageurs pour écologiser leurs pratiques, et des sujets qui restent aujourd'hui l'objet de controverses chaudes.

Une perspective de transition vers une société sobre, comme a pu le présenter l'ADEME dans son scénario 1 ou 2 de la prospective Transition 2050, invite à requestionner le rôle des aménageurs urbains tels que nous les connaissons aujourd'hui. Leurs compétences clefs sont celles d'assembleurs de compétences et d'acteurs, dont on peut très bien imaginer qu'elles puissent s'appliquer à des objectifs très variés. La complexité des problématiques écologiques fait des aménageurs et de leur capacité à gérer une multitude d'acteurs et de questions un acteur pertinent pour imaginer l'acte d'aménager écologisé. Cela appelle un travail de transformation multiforme, notamment autour des nouvelles compétences nécessaires : écologie ? métabolisme urbain ? sols ? cycle de l'eau ? connaissance des habitats des différentes espèces ?

Par ailleurs, l'ensemble des exemples abordés questionne la temporalité de l'implication de l'aménageur : moins construire pour mieux valoriser invite à explorer la gestion, la transformation de l'existant, ou la maîtrise d'usage et ces domaines ne se satisfont pas d'un cadre temporel limité. Plutôt que des opérations d'aménagement, va-t-on vers une amélioration continue dans des secteurs diffus pour adapter nos espaces de vie au changement climatique et contribuer à diminuer nos impacts sur les équilibres planétaires ? C'est ce que nous avons pu voir pour la réhabilitation énergétique déléguée à l'un de nos aménageurs partenaires, pour un type d'activité qui n'a pas la même inscription territoriale qu'une opération standard.

L'un des enjeux de l'écologisation de l'aménagement consiste finalement à trouver le moyen de contredire la funeste prévision d'Aldo Léopold dans *L'almanach d'un comté des sables*, pour qui : « dans nos efforts pour rendre l'écologie facile, nous l'avons rendue dérisoire. » (1949, p.269).

ISIGE Mines Paris PSL

L'Institut Supérieur d'Ingénierie et de Gestion de l'Environnement est le centre de l'Ecole des Mines dédié à la formation et à la recherche sur l'environnement, la durabilité et la transition écologique. Ce centre interdisciplinaire mêle des connaissances et des compétences de plusieurs horizons pour répondre aux grands défis d'aujourd'hui et de demain. L'ISIGE Mines Paris-PSL propose également trois mastères spécialisés. Résolument tourné vers le partage de son expertise, l'ISIGE Mines Paris-PSL constitue un laboratoire d'idées, avec notamment l'organisation fréquente d'événements grands publics.



**Ensemble,
faisons grandir
la France**

caissedesdepots.fr