

CONCOURS INTERNE D'INGÉNIEUR TERRITORIAL

SESSION 2025

ÉPREUVE DE PROJET OU ÉTUDE

ÉPREUVE D'ADMISSIBILITÉ :

L'établissement d'un projet ou étude portant sur l'une des options, choisie par le candidat lors de son inscription, au sein de la spécialité dans laquelle il concourt.

Durée : 8 heures
Coefficient : 7

SPÉCIALITÉ : URBANISME, AMÉNAGEMENT ET PAYSAGES

OPTION : URBANISME

À LIRE ATTENTIVEMENT AVANT DE TRAITER LE SUJET :

- ♦ Vous ne devez faire apparaître aucun signe distinctif dans votre copie, ni votre nom ou un nom fictif, ni initiales, ni votre numéro de convocation, ni le nom de votre collectivité employeur, de la commune où vous résidez ou du lieu de la salle d'examen où vous composez, ni nom de collectivité fictif non indiqué dans le sujet, ni signature ou paraphe.
- ♦ Sauf consignes particulières figurant dans le sujet, vous devez impérativement utiliser une seule et même couleur non effaçable pour écrire et/ou souligner. Seule l'encre noire ou l'encre bleue est autorisée. L'utilisation de plus d'une couleur, d'une couleur non autorisée, d'un surligneur pourra être considérée comme un signe distinctif.
- ♦ L'utilisation d'une calculatrice électronique programmable ou non-programmable sans dispositif de communication à distance est autorisée.
- ♦ Le non-respect des règles ci-dessus peut entraîner l'annulation de la copie par le jury.
- ♦ Les feuilles de brouillon ne seront en aucun cas prises en compte.

Ce sujet comprend 92 pages (et 3 plans).

Il appartient au candidat de vérifier que le document comprend le nombre de pages indiqué.

S'il est incomplet, en avertir le surveillant.

- ♦ Vous répondrez aux questions suivantes dans l'ordre qui vous convient, en indiquant impérativement leur numéro.
- ♦ Vous répondrez aux questions à l'aide des documents et de vos connaissances.
- ♦ Des réponses rédigées sont attendues et peuvent être accompagnées si besoin de tableaux, graphiques, schémas...
- ♦ Pour les dessins, schémas, cartes et plans, l'utilisation d'une autre couleur que le bleu ou le noir ainsi que l'utilisation de crayons de couleur, feutres, crayon de papier sont autorisées.

Vous êtes ingénieur territorial, chef de projet à la direction de l'urbanisme d'INGECO, une communauté d'agglomération de 50 000 habitants et de 10 communes. Au cœur d'INGEVILLE (ville centre de 35 000 habitants) se trouve une friche militaire de 11 ha désaffectée depuis une dizaine d'année. Construite à la fin du XIX^{ème} siècle, elle témoigne d'un style architectural cher au cœur des habitants. Elle pouvait accueillir jusqu'à 1 500 hommes et a hébergé en son sein des régiments d'artillerie, de cavalerie et de transmission.

En 2015, INGEVILLE a fait l'acquisition de l'ancienne caserne qui par sa situation et sa taille constitue une opportunité de construire un projet de quartier ambitieux dans une logique de densification et de renouvellement urbain. La maire souhaite y voir fleurir un quartier apaisé et une nature habitée pour offrir aux futurs habitants un cadre de vie de qualité au service du vivre ensemble. Dans cette optique, elle a fixé plusieurs ambitions majeures :

- favoriser les mixités sociales et fonctionnelles ;
- assurer une diversité urbaine tout en préservant le caractère emblématique du lieu ;
- créer en son cœur une coulée verte laissant toute sa place à l'eau et la nature.

La réalisation du projet a été confié à l'agglomération, compétente en matière d'urbanisme. Les élus sont particulièrement sensibles à la désimperméabilisation et la végétalisation des espaces publics. Ils attendent que le projet traduise concrètement ces principes et représente une vitrine de la politique d'aménagement menée par INGECO.

Depuis l'acquisition des terrains en 2015 par INGEVILLE, différentes études ont été menées : un état initial du site et de son environnement, un diagnostic socioéconomique et des études de marché en matière de logement (cf. annexes A et E). Par ailleurs, certaines orientations d'aménagement ont été définies avec les partenaires :

- le programme de démolition/conservation des bâtiments (cf. annexe D)
- la réalisation d'un tribunal de proximité dans l'un des bâtiments conservés,
- et l'installation d'une école de formation de soins infirmiers dans un autre.

Au regard des ambitions et de la taille du projet, les élus ont délibéré en faveur de la réalisation du projet de reconversion de la caserne par une procédure de ZAC. L'objectif est aussi, à l'heure du ZAN, de répondre à une dynamique croissante de population et permettre d'accueillir à terme près de 1 000 nouveaux habitants.

Question 1 (4 points)

Vous rédigerez une note de synthèse, à l'attention du directeur général des services (DGS), présentant les enjeux stratégiques de l'urbanisme durable en insistant sur les bienfaits et contraintes de la présence de la nature en ville.

Question 2 (2 points)

Vous proposerez plusieurs actions concrètes pour favoriser l'urbanisme circulaire dans le projet de reconversion de la friche militaire et estimerez les volumes concernés et les impacts financiers.

Question 3 (3 points)

Sur le plan 2, vous réaliserez un plan masse détaillé de votre projet. Vous y annoterez vos propositions (les typologies bâties, les capacités d'accueil des bâtiments, etc.).

Question 4 (2 points)

Sur le plan 3, vous détaillerez les espaces publics du quartier pour illustrer le principe de nature habitée et du vivre ensemble. Vous y schématiserez également le plan de circulation.

Question 5 (6 points)

a) Vous préciserez l'organisation décisionnelle et technique du projet en définissant les différentes parties prenantes et leurs rôles. (2 points)

b) Vous préciserez les enjeux de la participation citoyenne et en définirez les modalités. (2 points)

c) Vous explicitez, sous la forme d'un retroplanning, les différentes étapes de réalisation du projet en insistant sur les principaux jalons. (2 points)

Question 6 (3 points)

Vous réaliserez sous forme de tableau commenté, un premier prévisionnel de programmation des logements dans lequel vous ferez ressortir les différentes typologies et les recettes attendues.

Liste des documents :

Document 1 : « La ville frugale, une alternative à l'urbanisme écolo-normatif ? » - *CONSTRUCTIF n°63* - novembre 2022 - 4 pages

Document 2 : « Zéro Artificialisation Nette. Guide Synthétique » (extraits) - *Ministère de la Transition Ecologique et de la Cohésion des Territoires* - 22 novembre 2023 - 7 pages

Document 3 : « Réhabilitation du bâti existant, réemploi et urbanisme transitoire : L'urbanisme circulaire en Belgique » - *ADEME* - consulté le 22 novembre 2024 - 7 pages

- Document 4 :** « Nature en ville et santé. Illustration par des EcoQuartiers » (extrait)
- *Cerema* - septembre 2018 - 14 pages
- Document 5 :** « Mise en œuvre de matériaux de réemploi. Guide de la conception à la réalisation destiné aux architectes » (extraits) - *Cycle Up* - mars 2022 - 5 pages
- Document 6 :** « Projets urbains régénératifs : de l'idée à la méthode » - *métropolitiques* - 20 juin 2022 - 3 pages
- Document 7 :** « La ville recyclable : La réversibilité des bâtiments communaux. Premiers éléments de cadrage » (extrait) - *a'urba* - décembre 2022 - 6 pages

Liste des annexes :

- Annexe A :** « Photographies du site » - 3 pages
- Annexe B :** « Reconversion du site de la caserne – Etat initial du site et son environnement » (extraits) - 21 pages
- Annexe C :** « Programme d'actions du Programme Local de l'Habitat de la ville d'Ingéville » (extraits) - 7 pages
- Annexe D :** « Programme de démolition/conservation des bâtiments » - 1 page
- Annexe E :** « Diagnostic socio-économique et étude de marché » - 10 pages

Liste des plans :

- Plan 1 :** « Plan de situation du projet » - échelle graphique - format A3 - 1 exemplaire
- Plan 2 :** « Plan masse détaillé du projet » - échelle graphique - format A3 - 2 exemplaires dont 1 est à rendre avec la copie
- Plan 3 :** « Cœur du quartier et plan de circulation » - échelle graphique - format A3 - 2 exemplaires dont 1 est à rendre avec la copie

Attention, les plans 2 et 3 au format A3 utilisés pour répondre aux questions 3 et 4 sont fournis en deux exemplaires dont un est à rendre avec votre copie, même si vous n'avez rien dessiné. Veillez à n'y apporter aucun signe distinctif hors de l'éventuelle zone réservée à cet effet.

Documents reproduits avec l'autorisation du C.F.C.

Certains documents peuvent comporter des renvois à des notes ou à des documents non fournis car non indispensables à la compréhension du sujet.

« La ville frugale, une alternative à l'urbanisme écolo-normatif ? »

La cité de demain peut s'appuyer sur l'idée de ville frugale, conciliant satisfaction des besoins et économie des ressources. Sans carcan trop normatif et en dehors d'une vision trop technique, la frugalité revisite le quotidien des habitants et les différentes composantes des systèmes urbains.

La planification écologique est devenue le nouveau mantra des politiques publiques. Or les exercices de planification réalisés récemment par des instituts comme l'Ademe, RTE, Négawatt ou Shift Project¹ ont fait émerger quelques propositions qui ne manqueront pas d'interpeller le monde de l'urbanisme et de la construction : réduction de 20 % de la surface des logements neufs, limitation drastique de la construction de maisons individuelles, acceptation implicite d'une désertification du milieu rural.

En fait, l'idée d'assigner les populations à résidence dans des quartiers-casernes à haute performance énergétique, en faisant peu de cas de leur « désir d'habiter », n'est pas vraiment nouvelle. Elle s'est déjà exprimée, au cours des années 2000, dans des projets d'écoquartiers comme celui d'Hammarby Sjöstad à Stockholm; opérations saluées à l'époque comme exemplaires sur le plan technique mais qui n'ont pas fait école.

L'équation de la ville frugale.

C'est dans ce contexte que je me suis intéressé, en 2010, à la notion de *ville frugale*, en m'inspirant des travaux d'urbanistes (Ian Gehl² ou Philippe Madec) avec lesquels je partageais une approche à la fois épicurienne et minimaliste de l'urbanisme : un urbanisme entendu comme « l'art de procurer le maximum de satisfactions avec le minimum de moyens ». Le contraire donc d'une approche punitive et normative; le contraire aussi d'un urbanisme « du grand geste » qui triomphait alors sans partage.

Dans un livre publié en 2011 et réédité en 2021³, j'ai cherché à préciser ce concept en tirant le fil des quatre équations qu'il devait résoudre :

- concilier le désir d'espace et de jardin avec un usage raisonné du sol;

- concilier le désir de mobilité avec la sobriété énergétique;
- concilier les dynamiques spontanées de polarisation avec une répartition équilibrée des populations sur les territoires;
- concilier le plaisir de vivre en ville avec la modération des coûts urbains globaux (construction, fonctionnement, déplacements).

La ville frugale, ainsi définie, s'éloigne sensiblement de l'image irénique du « gentil petit écoquartier » associant verdure, pistes cyclables et potager collectif. Elle porte l'ambition de répondre simultanément aux quatre défis urbains majeurs que sont l'étalement, l'explosion des coûts écologiques, l'explosion des coûts financiers et la ségrégation socio-spatiale qui en résultait. Elle impose de résoudre une série d'équations qui se tiennent entre elles.

ESPACE PUBLIC ROULANT À SAINT-NAZAIRE



1. Des présentations et analyses de ces études ont été réalisées dans les numéros 447 et 448 de la revue *Futuribles*.

2. Ian Gehl, *Pour des villes à échelle humaine*, Ecosociété, 2013

3. Jean Haëntjens, *La ville frugale, un modèle pour préparer l'après-pétrole*, Rue de l'Échiquier, 2021.

Réponses techniques et urbanistiques

Sur le plan technique, les réponses à cette « méta-équation » sont aujourd'hui à peu près connues.

Une première notion clé est celle de « compacité urbaine », à ne pas confondre avec celle de densité. La compacité, c'est un combiné de densité moyenne, de multifonctionnalité et de proximité. L'unité de vie élémentaire de la ville frugale, c'est un quartier ou un bourg de 6 000 à 10 000 habitants, disposé dans un rayon de 800 à 1 000 mètres autour d'un centre de proximité regroupant les principaux commerces et services publics et desservi par une station de transport collectif. Les densités correspondant à un tel schéma (5 000 habitants et emplois au km²) restent parfaitement compatibles avec des formes urbaines combinant petits immeubles et maisons de ville. La compacité, c'est tout simplement le bourg ou le quartier tel qu'il fonctionnait dans de nombreux pays européens avant le règne de l'automobile. Le rôle de cette unité élémentaire dans la quête de frugalité urbaine est absolument essentiel, puisque 40 % des déplacements en voiture concernent des distances inférieures à 3 kilomètres. Or, pour différentes raisons (urbanisme commercial périphérique, satellisation des équipements publics, colonisation de l'espace par l'automobile) cette compacité originelle a été dissoute. En France, il n'est pas rare de devoir prendre sa voiture pour acheter son pain ou emmener des enfants à l'école dans des communes de 5 000 habitants.

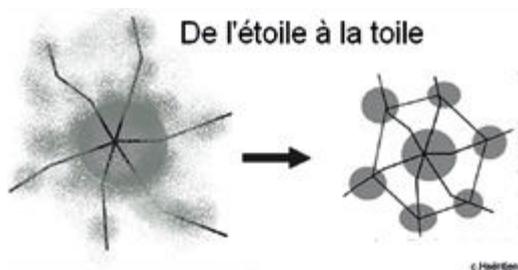
Le corollaire de la compacité, c'est la « marchabilité » et la « cyclabilité » : trajets les plus directs, trottoirs passants et débarrassés d'obstacles, revêtements plats et roulants, mise en sécurité des piétons et des cyclistes, présence du végétal. Ces conditions peuvent paraître triviales. Elles sont pourtant assez rarement réunies dans nos belles villes de France.

Une troisième notion est le quadrillage de l'ensemble de l'espace urbain par des « circulations vertes » qui peuvent être aussi des parcs linéaires. Copenhague ou Barcelone se sont fixé pour objectif que 80 % des habitations soient à moins de 400 mètres d'un de ces axes verts. La valeur d'usage de ces espaces est aussi un élément très important. Les parcs d'Oslo offrent à leurs visiteurs plus de 50 usages (allant du ski de fond au tir à l'arc en passant par le théâtre ou la musique) quand beaucoup de nos espaces verts restent souvent de simples pelouses.

Une quatrième notion, plus difficile à mettre en œuvre, est celle de « polycentralité », qui se décline à différentes échelles. Un certain nombre de métropoles (Lyon, Bordeaux, Turin) ont compris l'intérêt de passer d'une structure monocentrique à une structure polycentrique. A l'échelle nationale,

le message n'a pas encore été reçu. Il est pourtant évident que la surconcentration d'activités en région parisienne a des effets délétères sur les prix immobiliers, la satellisation des ménages modestes, les flux pendulaires, l'allongement des distances, les coûts écologiques et urbains. Shift Project est un des rares « planificateurs écologiques » à avoir relevé cette incompatibilité fondamentale entre la surpolarisation des activités et la frugalité urbaine⁴.

Une cinquième notion, corollaire de la polycentralité, est celle de « réseau de transport en toile ». Le meilleur moyen d'éviter la surpolarisation des flux et des activités en un point central unique consiste à compléter le réseau radial par des rocades. Ce principe vaut pour toutes les échelles au-delà de 200 000 habitants. Le réseau berlinois, avec son ring circulaire croisant les radiales, reste toujours une référence. Ce même principe a été appliqué, au début du XX^e siècle, dans le réseau métropolitain parisien, considéré alors comme un modèle. C'était le Paris des 100 villages, desservis chacun par une station de métro et reliés aux autres à la fois par des rocades et des radiales. Oublié dans le Paris des années 1970 et son réseau RER radial, le principe a été redécouvert, en 2010, avec le tracé en rocade du Grand Paris Express. Il reste ignoré à l'échelle nationale, puisque le réseau TGV fait converger tous les flux vers Paris (le trajet le plus rapide pour aller de Lyon à Bordeaux, ou de Nantes au Havre, passe par la capitale). La desserte des villes moyennes par un réseau ferré performant est un autre enjeu stratégique pour la frugalité, la Suisse constituant sur ce point un exemple à suivre.



Les obstacles à la frugalité urbaine

Ces principes de frugalité ont fait leur chemin de façon inégale dans les approches contemporaines de l'urbanisme. Les circulations vertes se sont développées sur les berges des fleuves. Les modes de mobilité décarbonés ont repris quelques points de part de marché (3 % pour le vélo dans les villes françaises, contre 40 % à Copenhague). La recherche de compacité a permis une réduction significative de la taille moyenne des parcelles affectées à l'habitat individuel.

4. Voir Jean-Marc Jancovici, entretien dans la revue *Urbanisme*, n° 417, avril-juin 2020.

Le droit de l'urbanisme a cherché à contenir l'étalement urbain (avec notamment la mise en œuvre des schémas de cohérence territoriale – SCOT).

Pour autant, ces avancées positives n'ont pas permis d'inverser une dynamique d'urbanisation qui reste fondamentalement antifrugale, puisqu'elle exige toujours plus d'énergie, de sol et d'argent (public et privé) pour procurer une offre résidentielle qui, considérée dans sa globalité, tend plutôt à se dégrader.

Les facteurs d'inertie sont multiples. Les plus évidents relèvent du « déjà construit » (bâtiments, infrastructures). Mais d'autres, très nombreux, tiennent à des pratiques ou à des règles immatérielles, comme le droit de l'urbanisme ou le système de financement du logement. Il a ainsi fallu attendre 2014 et la loi ALUR pour que le coefficient d'occupation des sols (COS), véritable « pousse-au-crime » de l'étalement urbain, puisse être évacué des règlements d'urbanisme. Les prêts à taux zéro ont largement financé la construction de pavillons périphériques, y compris dans des villes moyennes dont les centres historiques dépérissaient (exemples de Chalon-sur-Saône ou de Vitry). Les incitations fiscales de type Pinel ont favorisé la construction de petits logements dans les centres-villes, et accéléré la satellisation des familles avec enfant en périphérie. L'urbanisme commercial a joué également un rôle décisif dans les dynamiques d'étalement. Les intercommunalités se sont souvent construites sur des compromis politiques qui accordaient aux communes périphériques de grandes libertés en matière de construction neuve (cas de Niort). Ajoutons que pour plus de la moitié d'entre elles, la construction de maisons individuelles en diffus s'est réalisée en dehors du périmètre des SCOT. Ce ne sont là que quelques illustrations d'une perte de contrôle générale du système urbain qu'Olivier Piron, haut fonctionnaire du corps des Ponts, a magistralement analysé⁵.

En amont, il faut bien signaler le déficit de vision de l'État concernant l'aménagement souhaitable du territoire. En 2009, l'avenir urbain de la France était supposé être incarné par le projet du Grand Paris. En 2014, quelques grands maires ont réussi à imposer une loi Maptam (modernisation de l'action publique territoriale et d'affirmation des métropoles) valorisant l'échelle des métropoles régionales. On s'est ensuite intéressé aux villes moyennes, dont les centres dépérissaient, puis aux bourgs, aux villages, avant que les gilets jaunes ne braquent le projecteur sur le périurbain et ses ronds-points.

Balayons aussi devant notre porte : les urbanistes n'ont pas toujours éclairé à bon escient la lanterne des politiques. Entre 2000 et 2015, nous avons proposé près de 50 concepts pour penser la ville (créa-

tive, résiliente, fertile, inclusive, circulaire, diffuse, numérique)⁶. Parmi eux, le concept de *smart city* s'est avéré être l'un des plus antifrugaux, puisqu'il a laissé croire que la technologie pourrait tout résoudre et qu'il n'était donc pas nécessaire de trop contraindre la ville néolibérale.

Les points d'appui pour un urbanisme frugal

Depuis quelques années, plusieurs facteurs tendent à redonner du crédit à la notion de ville frugale. Les plus évidents sont l'envolée durable des prix de l'énergie, la prise de conscience des défis climatiques, l'incapacité d'une part croissante de la population à assumer ses coûts urbains (logement, déplacements) et l'incapacité annoncée de la puissance publique à prendre le relais.

Du côté plus positif des envies, le fait majeur est la progression culturelle d'un désir de « vivre mieux en consommant moins⁷ » qui s'est pour partie révélé à l'occasion de la crise de la Covid, et dont certaines modalités – télétravail, retour au simple, quête de sens, attrait pour les villes moyennes – ouvrent l'éventail des possibles.

Cette culture de la frugalité interpelle désormais les milieux économiques, y compris certains dirigeants, qui ont vu avec inquiétude leurs employés désertier les tours de la Défense⁸.

Quelques conditions pour aller vers le frugal

Rien ne permet pour autant d'affirmer que cette conjonction de facteurs favorables va faire spontanément émerger un nouveau paradigme urbain fondé sur la frugalité.

L'exemple des villes scandinaves, aujourd'hui les plus avancées dans la transition écologique, montre qu'un changement de paradigme ne peut s'accomplir qu'en réunissant un nombre relativement important de conditions.

Il faut d'abord, bien sûr, une vision globale du système urbain souhaitable, qui soit à la fois ambitieuse, réaliste et partagée.

Il faut aussi quelques principes de méthode, que j'ai décrits dans dans plusieurs ouvrages consacrés aux stratégies urbaines⁹. Citons :

- l'intervention simultanée sur toutes les échelles (de la région urbaine au cœur d'îlot);
- l'intervention simultanée sur tous les composants du système urbain : les véhicules, les infrastructures, le plan, les équipements publics, les pôles d'activités économiques;

5. Olivier Piron, *L'urbanisme de la vie privée*, L'Aube, 2014

6. Voir Francis Beaucire et Xavier Desjardin, *La ville prise aux mots*, éditions de la Sorbonne, 2017.

7. Cécile Désaunay, *La société de déconsommation, la révolution du vivre mieux en consommant moins*, éditions Alternatives, 2021.

8. Voir Pierre-André de Chalendar, alors PDG de Saint-Gobain, *Le défi urbain, retrouver le désir de vivre en ville*, Odile Jacob, 2021.

9. Jean Haëntjens et Stéphanie Lemoine, *Eco-urbanisme, défis planétaires, solutions urbaines*, Écosociété, 2015.

- l'usage en cohérence de tous les leviers de la régulation (réglementations, investissements publics, signaux financiers, messages culturels...);
- l'équilibre entre les contraintes et les promesses positives (exemple du péage urbain de Stockholm, dont les recettes sont affectées de façon transparente au financement des transports collectifs);
- le souci du détail et du réglage fin : distances piétonnes, confort des bancs publics, choix des essences végétales;
- la prise en compte des contextes (le vélo fonctionne mieux à Strasbourg qu'à Marseille).

Observons que ces conditions ont été pour l'essentiel réunies lorsque Napoléon III, Haussmann et leurs ingénieurs ont réussi à faire du Paris de 1870 le modèle urbain de référence pour les capitales européennes.

La ville frugale ne pourra donc advenir sans vision stratégique et sans méthode. Pour autant, ce concept n'impose pas de modèle urbain formaté. Il laisse, à l'intérieur de certaines limites, une relative liberté dans le choix des formes urbaines, les modes de déplacement, les modes d'habiter. C'est ce qui fait sa supériorité par rapport à l'urbanisme normatif que l'on voit se profiler dans les exercices de planification.

Étymologiquement l'écologie, c'est la science de la maison (*oikos logos*), la science du « bien habiter ». Or cette science n'est pas seulement technique. Elle doit, pour une large part, prendre en compte le désir d'habiter. Un désir qui a de fortes composantes culturelles. Un désir et que le sociologue Jean Viard a depuis longtemps défini comme « le désir d'habiter en vacances ». ●

Zéro Artificialisation Nette. Guide Synthétique (extraits)

(...) PRÉAMBULE

Chaque année, **24 000 ha d'espaces naturels, agricoles et forestiers** ont été urbanisés en moyenne en France lors de la dernière décennie, soit près de 5 terrains de football par heure.

63 % de ces surfaces ont été consommés à destination de l'habitat, 23 % pour des activités économiques, 7 % pour des infrastructures routières, 1 % pour des infrastructures ferroviaires et le reste à destination mixte.

Tous les territoires sont concernés, majoritairement ceux sans tension immobilière (60 %).

Les opérations de moins de 8 logements par hectare sont responsables de 51 % de la consommation d'espaces, pour une production de logements limitée (19 % du total).

Les conséquences sont écologiques (érosion de la biodiversité, aggravation du risque d'inondation par ruissellement, limitation du stockage carbone), **mais aussi socioéconomiques** (coûts des équipements publics, augmentation des temps de déplacement et de la facture énergétique des ménages, dévitalisation des territoires en déprise, diminution du potentiel de production agricole etc.).

Cette réforme résulte d'une recommandation de la convention citoyenne pour le climat et d'un débat parlementaire, avec le vote de la loi Climat et résilience le 22 août 2021¹, puis, à la quasi-unanimité, de la loi du 20 juillet 2023.

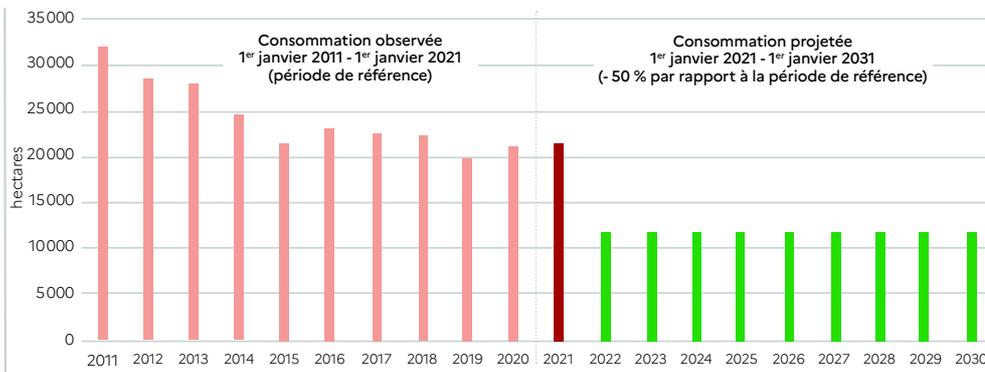
La France s'est fixée, dans le cadre de la loi Climat et résilience, **l'objectif d'atteindre le « zéro artificialisation nette des sols » en 2050**, avec un **objectif intermédiaire** de réduction de moitié de la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers dans les dix prochaines années, d'ici à 2031.

Cette trajectoire progressive est à décliner dans les documents de planification et d'urbanisme : les schémas régionaux (SRADDET, SDRIF, SAR, PADDUC) doivent intégrer et territorialiser cet objectif avant le 22 novembre 2024, et les SCoT et PLU/Cartes communales doivent être mis en compatibilité respectivement avant le 22 février 2027 et le 22 février 2028.

La trajectoire de sobriété foncière doit être conciliée avec l'objectif de soutien de la construction durable, en particulier dans les territoires où l'offre de logements et de surfaces économiques est insuffisante au regard de la demande. La **territorialisation** de la trajectoire dans les documents de planification et d'urbanisme vise en effet à moduler le rythme d'artificialisation des sols en tenant compte des besoins et des enjeux locaux.

De nouveaux modèles d'aménagement durable sont à réinventer, **en conjuguant sobriété et qualité urbaine**. La priorité est de transformer la ville existante, en revitalisant les cœurs des petites et moyennes centralités, en recyclant les 170 000 ha de friches en France, en mobilisant les 1,1 millions de logements vacants, et en révélant le potentiel des périphéries urbaines déqualifiées. La densité peut être optimisée pour faciliter l'accessibilité aux services et activités, tout en améliorant le cadre de vie de nos concitoyens, notamment en renforçant la présence de la nature en ville.

Consommation nationale d'ENAF



1. LOI n° 2021-1104 du 22 août 2021 portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets, modifiée par la LOI n°2023-630 du 20 juillet 2023 visant à faciliter la mise en œuvre des objectifs de lutte contre l'artificialisation des sols et à renforcer l'accompagnement des élus locaux.

POURQUOI RÉDUIRE L'ARTIFICIALISATION DES SOLS ?

- **Des bénéfices pour la planète :** les sols « vivants » favorisent la biodiversité, limitent les risques d'inondation par ruissellement, stockent du carbone.



L'artificialisation des sols est la **1^{ère}** cause de l'érosion de la biodiversité.



1 ha d'étalement urbain entraîne l'émission de **190 à 290 tCO₂**.

- **Des bénéfices pour les habitants :** une ville moins étalée diminue les temps et coûts de transport, limite la facture énergétique, favorise la proximité des espaces naturels, préserve le potentiel de production des sols agricoles.



La facture énergétique des ménages serait **10 % plus faible** sans l'étalement urbain des 20 dernières années.



Les distances parcourues en voiture sont **1,5 moins importantes** pour les habitants des centralités urbaines que pour ceux des périphéries.

- **Des bénéfices pour les collectivités :** moindre coût d'investissement et de fonctionnement pour les équipements publics (réseaux, voirie, services...), un territoire préservé et résilient.

RÉPARER LA VILLE

Rénovation des espaces déjà urbanisés = plus de logements, un centre-ville dynamisé, de l'emploi local

AMÉLIORER LE CADRE DE VIE

Préservation du cadre naturel et du patrimoine = renforcement de l'attractivité du territoire et développement de la nature en ville

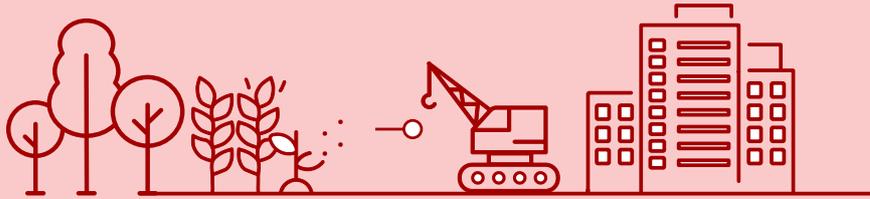
OPTIMISATION DES COÛTS

Optimisation des coûts = baisse des dépenses publiques par la réduction des réseaux à entretenir et l'optimisation des équipements



MESURER

OBJECTIF « ZÉRO ARTIFICIALISATION NETTE » : une trajectoire progressive et en deux étapes



○ 1^{re} étape de la trajectoire : maîtriser l'étalement urbain

On parle de consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers (ENAF), quand on utilise ces espaces pour la création ou l'extension d'espaces urbanisés.

Sur la période 2021-2031, la loi fixe l'objectif de réduire de moitié le rythme de consommation d'ENAF par rapport à la décennie précédente (2011-2021).

Cet objectif vient encadrer une baisse tendancielle de la consommation d'ENAF déjà constatée ; mais qu'il faut amplifier.



○ 2^e étape de la trajectoire : protéger les sols vivants, y compris dans les espaces déjà urbanisés

La loi Climat et résilience fixe l'objectif d'atteindre le « **zéro artificialisation nette des sols** » en 2050. Elle définit l'artificialisation des sols comme l'altération durable des fonctions écologiques d'un sol.

Comment calculer l'artificialisation nette d'un territoire ?

C'est le solde entre :



Les surfaces nouvellement artificialisées
(création de bâtiment, route ou parking goudronnés, voie ferrée, décharges...)

Les surfaces nouvellement désartificialisées
(restauration de cours d'eau, de zones humides, de mares, de terres agricoles, de forêts, de prairies, création de parcs urbains publics ou de jardins privés boisés...)



à l'échelle d'un document de planification et d'urbanisme.



sur une période donnée.

MESURER

La consommation d'espaces et l'artificialisation des sols, deux notions distinctes et complémentaires

/ Pour la période 2021-2031, l'objectif est de réduire la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers (ENAF)

La mesure de la consommation d'ENAF permet de quantifier les phénomènes d'**étalement urbain et de mitage**.

Au sens de la loi Climat et résilience, « la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers est entendue comme la création ou l'extension effective d'espaces urbanisés sur le territoire concerné ».

Au niveau national, la consommation d'ENAF est mesurée par les fichiers fonciers, produits par le CE-REMA. Les collectivités peuvent utiliser les données locales conformes à la définition légale. Le bilan de la consommation d'ENAF correspond au décompte de

la transformation **effective** d'ENAF en espaces urbanisés observée sur le terrain entre deux dates. Sa mesure est **indépendante du zonage réglementaire** des PLU(i) ou des cartes communales. Un ENAF est considéré comme effectivement consommé **à compter du démarrage des travaux** et non à compter de la délivrance de l'autorisation administrative.

La **renaturation**, ou « transformation effective d'espaces urbanisés en espaces naturels, agricoles et forestiers » peut être compatible en **déduction** de cette consommation.

La consommation d'ENAF au cours de la période de référence de la trajectoire nationale (de 2011 à 2021) a été de 243 136 hectares. Sa réduction de moitié constitue l'enveloppe nationale cible pour la décennie suivante (de 2021 à 2031) soit 121 568 hectares.

/ À partir de 2031, l'objectif est de réduire l'artificialisation nette des sols

La lutte contre l'artificialisation des sols concourt à la **préservation des sols**, y compris au sein de l'espace urbanisé.

La loi Climat et résilience a introduit dans le code de l'urbanisme une définition articulée autour de deux volets :

- le processus d'artificialisation des sols, définie comme l'altération durable de tout ou partie des fonctions écologiques ainsi que du potentiel agronomique d'un sol, par son occupation ou son usage ;
- le bilan surfacique de l'artificialisation nette pour suivre les objectifs fixés dans les documents de planification et d'urbanisme.

« [...] L'artificialisation nette des sols est définie comme le solde de l'artificialisation et de la renaturation des sols constatées sur un périmètre et sur une période donnés. [...] »

Le bilan surfacique s'effectue à l'échelle des documents de planification et d'urbanisme, régionaux et locaux et non à l'échelle des projets.

Les surfaces terrestres sont qualifiées comme artificialisées ou non artificialisées selon les catégories et les seuils établis dans une nomenclature annexée à l'article R. 101-1 du code de l'urbanisme, en fonction de l'occupation effective constatée (couverture et usage).

Au niveau national, l'artificialisation nette est mesurée par l'occupation des sols à grande échelle (OCSGE), en cours de production par l'IGN.

À compter de 2031, les deux notions (consommation d'ENAF et artificialisation nette), seront suivies de manière complémentaire par les autorités compétentes en matière d'urbanisme.



Figure 1 Photographie aérienne puis de gauche à droite, consommation d'ENAF et artificialisation des sols (source : OCSGE)

PLANIFIER

OBJECTIF « ZÉRO ARTIFICIALISATION NETTE » : tous les territoires sont concernés

○ Des enjeux adaptés à chaque territoire

La consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers a été constatée, entre 2011 et 2021, à :



dans des zones où le marché immobilier est détendu.

Les petites et moyennes villes dont la périphérie s'étend et le centre est délaissé.

Une priorité : faire revivre les espaces déjà urbanisés, notamment les friches.



dans des zones où le marché immobilier est tendu.

En périphérie des métropoles, parce que le coût de l'immobilier éloigne les ménages plus modestes des centres villes attractifs.

Une priorité : construire pour répondre à la demande en privilégiant le recyclage des surfaces déjà artificialisées, notamment les dents creuses.

○ Une mise en place progressive et territorialisée

La trajectoire de réduction de l'artificialisation des sols doit être déclinée et adaptée dans les documents de planification régionale et d'urbanisme pour chaque territoire. Elle prend en compte les besoins des territoires et l'historique sur les 10 dernières années notamment avec les critères suivants :



- la préservation, la valorisation, la remise en bon état et la restauration des espaces naturels, agricoles et forestiers ainsi que des continuités écologiques,
- les enjeux de maintien et de développement des activités agricoles,



→ les espaces déjà artificialisés mobilisables comme les friches et les locaux vacants,



→ les efforts de sobriété foncière déjà entrepris en tenant compte du nombre d'emplois et de ménages accueillis au regard de la consommation d'espace en réponse à un besoin avéré de logement, de surface économique ou d'équipement sur le territoire ces dernières années,



→ les besoins du territoire au regard des dynamiques démographiques et économiques,



→ l'équilibre du territoire en tenant compte des pôles urbains, du maillage des infrastructures, des enjeux de désenclavement rural, des particularités géographiques locales (territoires littoraux et de montagne),



→ l'adaptation des territoires exposés à des risques naturels et la recomposition des communes exposées au recul du trait de côte.

MOBILISER LES LEVIERS

OBJECTIF « ZÉRO ARTIFICIALISATION NETTE » : conjuguer sobriété et qualité urbaine

L'objectif de lutte contre l'artificialisation nette des sols ne signifie pas l'arrêt de la construction lorsqu'elle est justifiée par des besoins de logements, d'activités économiques, de services ou d'équipements publics. De nouveaux modèles d'aménagement durable sobres en foncier sont à réinventer. Au vu des changements structurels qui doivent s'opérer à l'occasion de la révision des documents d'urbanisme, l'application de la réforme ne se résume pas à l'intégration d'objectifs quantitatifs, mais se construit autour de projets de territoires intégrant de nouveaux modèles d'aménagement créateurs de valeur.



La consommation foncière a augmenté **4 fois plus vite** que la population pendant les vingt dernières années.



Conséquence ? Des périphéries urbaines souvent peu denses, éloignant les habitants de l'emploi, des activités et des services.



Objectif ? Construire des villes et villages plus sobres, tout en préservant la qualité du cadre de vie des habitants.

COMMENT ?



Mobiliser les surfaces déjà artificialisées en particulier par le recyclage des friches et locaux vacants.



Préserver et créer des surfaces de nature en particulier dans les villes denses.



Continuer à construire uniquement en réponse à un besoin avéré de logement, de surface économique ou d'équipement.

POURQUOI ?



170 000 ha de friches.



1,3 M de locaux vacants.



80 % de la ville de 2050 est déjà bâtie.



92 % des Français estiment qu'il n'y a pas assez de nature en ville.



Les habitants plébiscitent les habitats où les activités et services de proximité sont accessibles en moins de 15 minutes à pied.

ACCOMPAGNER

Déployer l'ingénierie en faveur de la sobriété foncière

De nombreux établissements, programmes et dispositifs publics apportent une aide en ingénierie essentielle dans les territoires. À cet égard, **l'implication et le rôle des établissements publics fonciers (EPF), de l'Agence nationale pour la cohésion des territoires (ANCT) et des agences d'urbanisme dans la lutte contre l'artificialisation des sols ont été réaffirmés par la loi.**

En outre, les **réseaux** animés par les services de l'Etat sont des lieux de dialogue, de partage d'expérience ainsi que de diffusion de méthodes et d'outils pour aider au changement de trajectoire.

L'aménagement urbain durable s'incarne dans des **projets de territoire** intégrant les enjeux de sobriété, de résilience, de mixité sociale et fonctionnelle, une offre de logements adaptée, une accessibilité aux services et à l'emploi et, plus généralement, assurant un cadre de vie de qualité aux habitants. Différents dispositifs contractuels et opérationnels, associant l'Etat et les collectivités locales, sont mobilisables pour porter ces projets, dont les **projets partenariaux d'aménagement (PPA)** ou des **opérations de revitalisation de territoire (ORT)**.

Mobiliser les outils fiscaux et budgétaires

Le foncier peut représenter jusqu'à la moitié des dépenses d'aménagement. Ce poids du foncier plaide en faveur de mécanismes de régulation, au premier rang desquels l'intervention des établissements publics fonciers, mais également les outils d'intervention foncière (droit de préemption, création de zones d'aménagement différé, constitution de réserves foncières notamment par déclaration d'utilité publique, dissociation de la propriété du foncier et du bâti etc.).

Par ailleurs, il est plus coûteux pour l'aménageur de conduire des opérations en renouvellement urbain qu'en extension urbaine. Et ces coûts supplémentaires ne sont généralement pas compensés par des recettes équivalentes, en particulier dans les zones détendues ou en secteur « politique de la ville ». **Pour ces opérations « hors marché », un soutien public est indispensable. Il peut prendre la forme d'une aide fiscale ou budgétaire.**

Le fonds d'accélération à la transition écologique des territoires dit « fonds vert » inclut donc une mesure de recyclage foncier (300 millions d'euros par an) qui s'adresse aux projets de recyclage de friches dont les bilans économiques restent déficitaires après prise en compte de toutes les autres subventions publiques, et malgré la recherche et l'optimisation de tous les autres leviers d'équilibre (en particulier en matière de densité et de mixité).

Le fonds vert inclut également une **mesure pour la renaturation des villes et des villages (100 millions d'euros par an)** qui cible des actions participant à l'adaptation des espaces urbanisés aux effets du changement climatique, par la mise en œuvre de solutions fondées sur la nature (renaturation des sols, réouverture des cours d'eau, végétalisation du bâti).

Pour concourir au zéro artificialisation nette, **les outils fiscaux peuvent être mobilisés ou orientés en faveur de trois objectifs :**

- optimiser l'usage du foncier bâti,
- inciter à des modèles de construction d'une plus grande sobriété foncière,
- et préserver le foncier non bâti.

Certaines mesures fiscales ont été traduites dans les lois de finances récentes : élargissement du zonage de la taxe sur les logements vacants, octroi d'avantages en faveur de la transformation de locaux professionnels vacants en logements, de l'investissement locatif dans l'ancien (« Denormandie dans l'ancien »), de la remise sur le marché locatif de logements vacants (« Loc'avantages »), de la surélévation des bâtiments, de l'investissement des particuliers dans le logement locatif intermédiaire, « Pinel » recentré sur le logement collectif. Des évolutions de la taxe d'aménagement ont été introduites dans l'utilisation de son produit (en faveur de la renaturation) et dans son calcul (exonération pour les places de stationnement dans un plan vertical, pour les constructions réalisées après dépollution, réévaluation des valeurs forfaitaires pour les piscines et aires de stationnement...).

➔ **Voir les aides, ainsi que les dispositifs en ingénierie sur la plateforme Aides-territoires : <https://aides-territoires.beta.gouv.fr/>.**

(...)



**RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

DOCUMENT 3
consulté le 22 novembre 2024



LES CIRCUITS DE L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE



CLÉS POUR AGIR

RÉHABILITATION DU BÂTI EXISTANT, RÉEMPLOI ET URBANISME TRANSITOIRE : L'URBANISME CIRCULAIRE EN BELGIQUE



INTÉGRER L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE DANS LES PROJETS D'AMÉNAGEMENT ET D'URBANISME



RECYCLAGE

- Identifier les sites et sols pollués
- Réalisation d'un diagnostic «produit, matériau, déchet»
- Sensibilisation et mise en place du tri à la source
- Mise en place d'outils de suivi dont la traçabilité
- Déploiement et valorisation de filières de matériaux et de déchets verts
- Utilisation de matières recyclées dans les projets d'aménagement
- Réutilisation des matériaux de démolition et des terres excavées
- Réutilisation de déchets verts en compost ou en paillage (broyat)
- Implantation des équipements structurant de gestion des déchets
- Sensibilisation au tri et création de points de collecte adaptés pour le tri des déchets



RÉEMPLOI

- Stratégies pour maximiser l'usage du foncier (et notamment en anticipant différents usages au maximum) et du bâti non occupé et éviter l'utilisation des terrains naturels ou agricoles
- Promouvoir l'urbanisme transitoire
- Prolongation de la durée de vie d'un bâtiment en proposant de nouvelles fonctions
- Anticipation de l'évolution des espaces et des usages : architecture évolutive/modulable/mutable
- Réaliser un diagnostic réemploi approfondi, identifier les repreneurs et synergie
- Structures de type recyclerie / ressourcerie pour les habitants
- Mise en place de plateforme d'entreposage pour permettre l'adéquation entre l'offre et la demande de matériaux, produits et équipements de 2^{de} vie



ÉCO-CONCEPTION

- Déploiement de stratégies pour considérer la fin de vie des matériaux (étude des stocks de matières disponibles)
- Identification des espaces potentiels vacants à rénover
- Utiliser des dispositifs de construction sobre en matières
- Incitation à l'urbanisme modulaire
- Démarche en analyse du cycle de vie à l'échelle du bâtiment et/ou de l'espace public
- Utilisation de matériaux issus de l'approvisionnement durable, de la gestion et valorisation des déchets et du réemploi dans les bâtiments et l'espace public
- Transformation/surélévation des bâtiments existants
- Limitation de l'artificialisation des sols / renaturation des sols
- Meilleure prise en compte de l'eau et de la biodiversité
- Concertation autour des futurs usages du bâtiment



CONSOMMATION RESPONSABLE

- Développement des circuits courts
- Création d'un lien social entre producteurs et citoyens
- Incitation à la consommation de produits de proximité
- Installation de lieux de vente direct
- Atelier de sensibilisation ou d'exposition

PRINCIPE 1

Articuler les échelles entre stratégies et opérations.

Pour développer l'économie circulaire dans les pratiques d'urbanisme, une approche multiscale est nécessaire. Pour aborder la question des flux efficacement, tout en assurant la solidarité entre les territoires, il est important de s'appuyer sur une stratégie territoriale cohérente, qui oriente des projets de quartiers à l'échelle du bâtiment.

PRINCIPE 2

Mettre en réseau les parties prenantes du projet.

Le processus de production de la ville fait intervenir de nombreux interlocuteurs, sur des temporalités différentes et des sujets cloisonnés. La mobilisation d'acteurs autour d'enjeux prioritaires ainsi que de nombreux temps d'échange permettent de conserver la cohérence générale du projet et de favoriser l'économie circulaire à tous les niveaux.

Depuis 2015, les travaux de l'ADEME et du ministère de la Transition écologique ont permis de mettre en avant les leviers d'action pour intégrer l'économie circulaire aux échelles **stratégique** et **opérationnelle**. L'ensemble des travaux ont également permis de déterminer 4 principes incontournables pour améliorer la mise en œuvre des démarches d'économie circulaire en urbanisme et dans les projets d'aménagement.



APPROVISIONNEMENT DURABLE

- Déploiement de stratégies visant à développer des filières pour les matériaux biosourcés (ex : chanvre, miscanthus...)
- Déploiement de sources d'énergie locales
- Utilisation de matériaux biosourcés issus de production locale en fonction des filières présentes
- Mobilisation de la biomasse locale en lien avec les solutions de chauffage ou de refroidissement
- Mobilisation de la ressource locale pour les matériaux de travaux publics
- Mobilisation de matériaux, produits et équipements de 2^{de} vie
- Mobilisation de matériaux, produits ayant une part de recyclé



ÉCOLOGIE INDUSTRIELLE ET TERRITORIALE

- Réflexion sur la connaissance des flux entrants et sortants
- Mise en place de réseaux de chaleur alimentés par une chaleur fatale industrielle, ou synergie entre quartiers avec un réseau de chaleur existant
- Mise en place de synergies entre entreprises et secteur public
- Mutualisation d'équipements et d'activités
- Couplage énergétique bâtiment-véhicule électrique
- Stations d'autopartage ou aires de co-voiturage
- Foisonnement du stationnement
- Mise en place de locaux pour des pépinières d'entreprise ou des locaux de coworking, ou des locaux aux usages plus variés comme certains tiers lieux



ÉCONOMIE DE LA FONCTIONNALITÉ

- Création de coopérations entre acteurs pour repenser les offres de service de proximité (tiers-lieux, recyclerie mobile dans les quartiers, etc.)
- Mise en place des nouveaux services à la mobilité : station de véhicule en libre service, station de vélo en libre service
- Services aux usagers tels que des salles communes ou lieux de réunions, conciergerie ou autre structure favorisant le prêt de matériel, laverie automatique, jardin partagé
- Aménagement d'espaces publics multifonctionnels
- Hybridation et mixité des usages des bâtiments

PRINCIPE 3

Interroger le cycle de vie du projet.

Pour intégrer au mieux les ambitions de l'économie circulaire à un projet urbain, il est nécessaire de considérer les 5 étapes de son cycle de vie conjointement, et ce dès la phase de conception. Dans chacune des étapes, des leviers d'actions en faveur de l'économie circulaire peuvent être actionnés.

PRINCIPE 4

Raisonner en termes de flux, usages et économie.

Ces 3 notions permettent de coordonner les actions des échelles stratégique et opérationnelle. En anticipant sur les futurs usages et en ciblant les besoins ou potentiels en ressources, de nouveaux modèles économiques sont mobilisables. Le territoire peut donc considérer l'économie circulaire comme un axe de développement.



LE MÉTABOLISME URBAIN, UNE CONNAISSANCE SYSTÉMIQUE DES FLUX ET STOCKS DE RESSOURCES

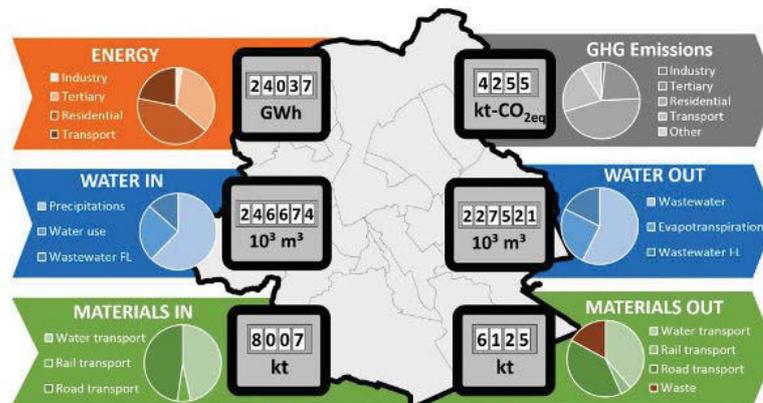
La région de Bruxelles-Capitale a fait l'objet d'une étude de métabolisme urbain afin de quantifier les flux de matières, d'eau et d'énergie qui entrent en Région bruxelloise, qui y sont consommés, transformés ou stockés et qui en sortent. Cette étude a mis en évidence que les flux du secteur de la construction figurent parmi ceux qui sont les plus importants.

En 2018, dans le cadre du Programme Régional d'Économie Circulaire, une chaire Économie Circulaire et Métabolisme Urbain de l'Université Libre de Bruxelles a été lancée. Elle a pour vocation de promouvoir la pensée métabolique et de faire dialoguer les acteurs du territoire pour faire de Bruxelles un territoire davantage circulaire.

Les villes n'occupent que 2% de la surface de la planète, mais consomment 75% des ressources et émettent entre 60 et 80% de GES¹. Parce qu'elles concentrent 55% de la population mondiale, elles accumulent une quantité très importante de ressources et matériaux qui peuvent être utilisés sous forme de flux (énergie ou eau), stockés (bâtiments, infrastructures) et rejetés sous forme de déchets ou de pollution.

Pour satisfaire les besoins de consommation d'une ville, l'impact environnemental est d'autant plus retentissant sur les territoires extérieurs. La fabrication d'un objet importé sur le territoire nécessite une multitude de matières premières dont la production requiert de l'énergie et génère épuisement des ressources et pollution.

Sur ce constat, le métabolisme urbain mobilise des méthodes de comptabilité de ces flux, les cartographie et les analyse au regard des interactions d'acteurs présents sur le territoire.



Représentation du métabolisme urbain de Bruxelles en 2010 - © Aristide Athanassiadis

Dans une logique d'économie circulaire, les politiques d'aménagement de la ville se fondent de plus en plus sur un objectif d'optimisation des ressources territoriales. À ce titre, il apparaît primordial d'identifier et de quantifier les stocks et flux qui transitent afin de mieux connaître son territoire.

L'analyse de métabolisme permet d'obtenir des ordres de grandeur concernant les flux entrants et sortants et ainsi constater l'ampleur des efforts requis pour réduire leur impact environnemental.

L'analyse du fonctionnement des ressources territoriales cumule avantages économiques et environnementaux. Elle peut éclairer les territoires sur l'état de leur dépendance extérieure, mettre en avant des opérations stratégiques de recyclage in situ pour renforcer leur autonomie, et encourager une logique de complémentarité avec leurs voisins.

À partir de ces données, on peut identifier les acteurs et les secteurs-clés à prioriser pour mettre en place des stratégies d'économie circulaire, réduire au maximum les pertes, et ainsi permettre une gouvernance plus cohérente. Ainsi, une étude de métabolisme constitue un outil d'aide à la décision pour les acteurs territoriaux afin de mettre en place des politiques publiques en faveur de territoires circulaires.

Avec une quantité importante de déchets produits et aussi l'un des principaux secteurs responsables des émissions de CO₂, le domaine du BTP est un secteur d'activité qui doit tendre vers plus de durabilité. L'analyse de métabolisme territorial est un outil qui doit se mettre au service de l'aménagement et de la construction, pour mieux comprendre les enjeux liés au flux, et tendre vers plus de durabilité.

INTÉRÊTS DE RÉALISER UNE ÉTUDE DE MÉTABOLISME TERRITORIAL

Recenser et quantifier les flux de ressources.

Donner une vision synthétique, schématique et pédagogique de la consommation de ressources sur un territoire.

Suivre et évaluer les politiques et actions engagées en actualisant de façon régulière l'analyse de métabolisme.

Évaluer l'utilisation des ressources et son impact sur les milieux extérieurs, notamment en quantifiant les flux induits par le fonctionnement du territoire.

Identifier des actions à mettre place dans l'optique d'améliorer les performances environnementales du territoire.



INTÉGRER DIFFÉRENTES STRATÉGIES DE CIRCULARITÉ DANS UN PROJET DE RÉHABILITATION : USQUARE

Dans le quartier d'Ixelles, le projet Usquare a pour ambition de réhabiliter un ancien complexe militaire clos en un nouveau quartier Bruxellois ouvert sur la ville. Ce site de 3.9 ha va être transformé pour accueillir différents usages tels que des logements familiaux, sociaux et étudiants, des complexes universitaires, une halle alimentaire, une bibliothèque, des salles de séminaires, etc.

Dans le cadre de ce projet, les acteurs ont exploré plusieurs leviers et pistes d'actions pour déployer l'économie circulaire dans leurs opérations.

La Région de Bruxelles-Capitale, propriétaire du site, a missionné la société d'aménagement urbain (SAU) pour coordonner la mise en œuvre opérationnelle de cette reconversion du site. Par ailleurs, l'Université libre de Bruxelles (ULB) et la Vrije Universiteit Brussel (VUB) sont fortement impliquées dans le projet. En plus de relocaliser une partie du campus au sein de ce quartier et de créer un véritable centre de recherche orienté durabilité, les universités s'appuient sur ce projet d'aménagement comme expérimentation pédagogique dans le but de favoriser le partage d'expertise.

Concernant la durabilité du projet, elle réside dans son approche circulaire avec plusieurs stratégies de mise en œuvre qui ont été explorées. La circularité est introduite dans le projet autour de trois axes principaux :

- Une étude de flux de matériaux, sur la base de l'approche par le métabolisme urbain, pour comprendre les flux du projet, faire une estimation des flux concernés et les optimiser en réduisant leurs importations et exportations du site ;
- Utiliser une hiérarchie des valeurs basée sur le fait d'éviter au maximum la manipulation de la matière ;
- Considérer le site comme une source de matériaux, avec l'idée de considérer l'économie circulaire à une échelle plus large que celle du bâtiment et créer des synergies entre les projets.



Photo de la végétation sur le site du projet, optimisation foncière et biodiversité - © VUB Deborah Puylaert



Photo de l'ancienne caserne à réhabiliter - © VUB - Deborah Puylaert

En premier lieu le projet envisage la conservation d'une partie du bâti existant pour limiter les impacts environnementaux. Ainsi en adaptant le programme aux bâtis existants 75% des matériaux sont maintenus. Ensuite, les acteurs ont choisi de réemployer les matériaux issus de la déconstruction. Des briques, des vitrages ou encore des ardoises seront réemployés pour plusieurs applications. Le projet favorise la récupération des matériaux in situ, puis envisage d'utiliser des gisements issus de filières de réemploi ex situ quand le besoin est supérieur à l'offre. Enfin, dans le cadre de la réhabilitation de certains lots, l'utilisation de matériaux biosourcés est privilégiée. Des terres excavées de Bruxelles seront utilisées pour réaliser les plafonnages de plusieurs espaces.

En parallèle, le projet intègre d'autres aspects de durabilité. Le site fait l'objet d'une occupation temporaire en attendant la livraison du projet. Cela permet d'intensifier l'usage du foncier et de limiter l'étalement urbain. Par ailleurs, une halle destinée à l'alimentation durable sera créée au cœur du site, en intégrant un marché écoresponsable et durable et un espace de restauration centré sur l'alimentation biologique.

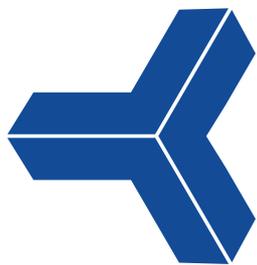
PRINCIPAUX ENSEIGNEMENTS DU PROJET

Intégrer l'économie circulaire dès la phase de programmation et de conception.

Adapter le programme au bâti existant.

Maintenir le bâti existant et les matériaux et la meilleure action circulaire.

Réemployer les matériaux in-situ permet de garantir la traçabilité et qualité des matériaux.



CIRCLE PARK : UN PROJET D'OCCUPATION TEMPORAIRE FAVORISANT LE RÉEMPLOI ET LE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE EN LIEN AVEC L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE

Sur la commune d'Anderlecht, non loin du centre de Bruxelles, un site industriel abandonné de 15 000 m² reprend vie en lieu convivial avec pour thématique principale l'économie circulaire. Parmi les terrains de sport (beach-volley, paddle et pétanque) et activité culturelle, l'ambition de ce projet est de créer un écosystème innovant et expérimental pour les démarches d'économie circulaire.

Le projet est géré par Entrakt, acteur belge de l'immobilier spécialisé dans la gestion des biens inoccupés en proposant des projets d'occupation temporaire. Dzerostudio, bureau d'architecture et consultant en économie circulaire, apporte son expertise au projet sur la gestion, construction et les flux de matériaux entrants et sortants.



Événement festif sur le site du Circle Park - ©Entrakt



Exemple d'aménagement de conteneurs sur le site - © Entrakt

Au-delà de l'occupation temporaire du site, le Circle Park active l'économie circulaire en optimisant la gestion des flux sur le site. En effet, plusieurs activités de réemploi ont été pensées sur le site afin de réduire l'impact environnemental. Les gradins accueillant le public ont été faits à partir de matériaux de récupération ou encore les conteneurs présents sur site ont été récupérés auprès du port d'Anvers. Le réemploi a également été anticipé pour les futurs usages du site. Le sable des terrains de sport sera réutilisé pour réaliser les futurs aménagements du site et la cabine à haute tension pourra être réutilisée pour les futurs usages.

Le Circle Park propose également un incubateur circulaire sur son site. Les porteurs de projet peuvent ainsi bénéficier d'un conteneur réemployé pour développer leur activité (ateliers, bureaux ou boutiques) en lien avec l'économie circulaire. Aujourd'hui le site accueille une activité de rénovation de camping-car et un projet d'aménagement de conteneur *tiny house* avec du matériel de seconde main. Les utilisateurs peuvent faire preuve de créativité pour s'installer sur le site en s'appropriant différents types de conteneurs, mais aussi d'autres formes d'utilisations bâties ou non. De cette façon, les usagers du site contribuent à son aménagement en l'adaptant à leurs usages et besoins. L'ensemble du site peut être démonté et déplacé, de sorte qu'une fois l'utilisation temporaire du site se termine, les activités peuvent être poursuivies sur un autre lieu en quête d'utilisation temporaire.

À quelques mètres du Circle Park, un projet temporaire a vu le jour pour combler la vacance causée par le départ de plusieurs activités économiques lourdes. Le Studio Citygate ce ne sont pas moins de 22 000 m² de bâti et 3 000 m² de terrain qui ont vocation à se transformer en maisons, mais aussi une école secondaire et des ateliers. En attendant cette transformation, l'occupation temporaire intègre de nombreux usages variés au sein du site tels qu'une salle d'escalade, un bar, divers ateliers sur le thème du bois, du métal, de l'artisanat, de l'art et de la musique, une salle de danse, un espace d'exposition, un jardin de quartier et des bureaux. Le Citygate accueille également 140 artisans, artistes, entrepreneurs et commerçants.

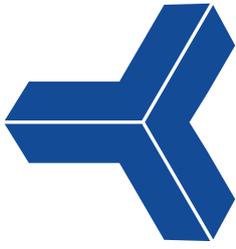
PRINCIPAUX INTÉRÊTS D'UNE OPÉRATION D'OCCUPATION TEMPORAIRE POUR RENFORCER LA CIRCULARITÉ

Recycler le foncier inexploité pour en intensifier l'usage et indirectement limiter l'étalement urbain.

Expérimenter des opérations de maintien de bâti existant, réemploi de matériaux, limitation de la production de déchets et l'intégration de matériaux durables.

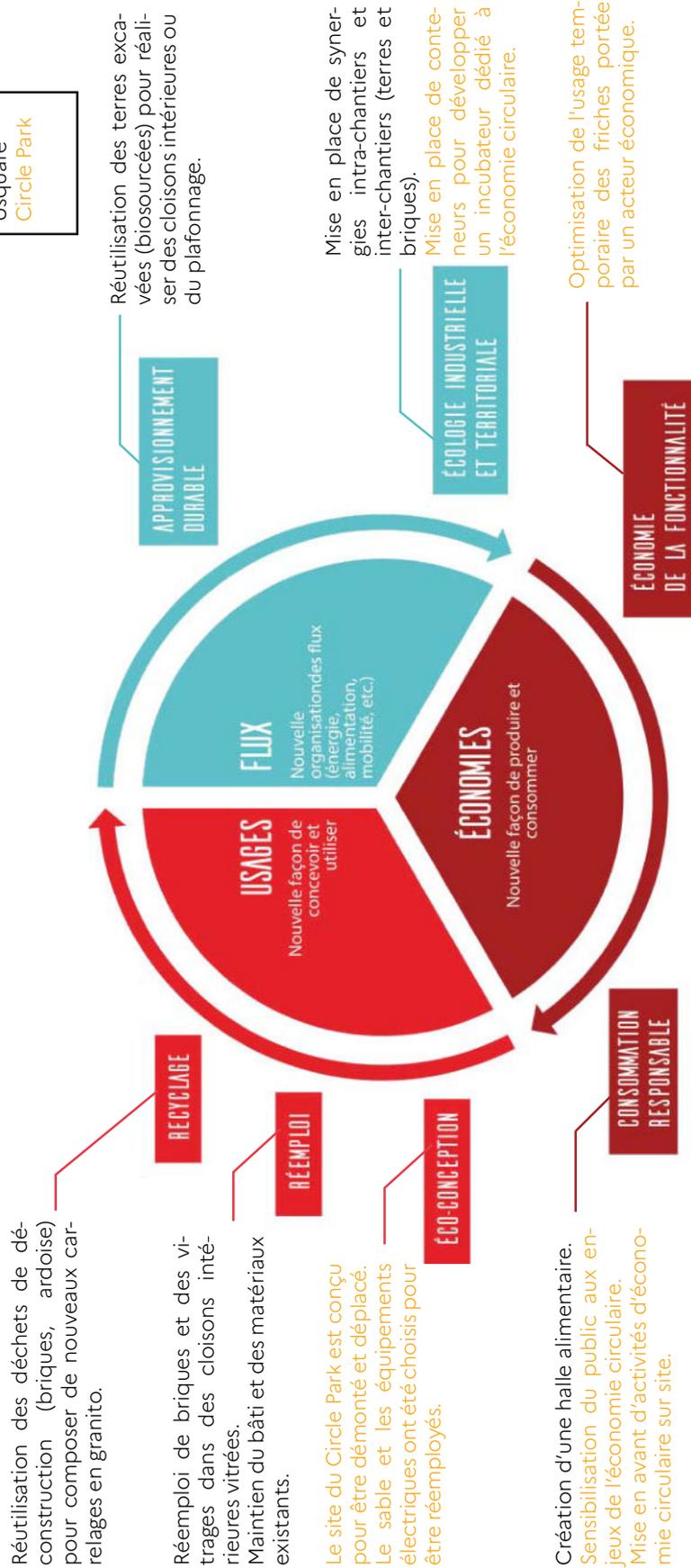
Influencer le futur projet d'aménagement du site grâce à une occupation temporaire axée sur la durabilité.

Sensibiliser, informer le grand public sur les thématiques liées à l'économie circulaire.



Usquare
Circle Park

EN RÉSUMÉ : INTÉGRATION DE L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE DANS L'OPÉRATION



Démarche et process

- 1- Réaliser des projets ré pondant aux besoins de tous en s'appuyant sur les ressources et contraintes du territoire
- 2- Formaliser et mettre en œuvre un processus de pilotage et une gouvernance partagée
- 4- Prendre en compte les pratiques des usagers et les contraintes des gestionnaires dans les choix de conception tout au long du projet

Développement territorial

- 11- Contribuer à un développement économique local, durable, équilibré, social et solidaire
- 12- Favoriser la diversité des fonctions et leur proximité
- 13- Optimiser l'utilisation des ressources et développer les filières locales et les circuits courts

Cadre de vie et usage

- 8- Mettre en œuvre un urbanisme favorable à la santé pour assurer un cadre de vie sûr et sain
- 9- Mettre en œuvre une qualité de cadre de vie qui concilie intensité, bien vivre ensemble et qualité de l'environnement
- 10- Valoriser le patrimoine naturel et bâti, l'histoire et l'identité du site

Environnement et climat

- 18- Limiter la production des déchets, développer et consolider des filières de valorisation et de recyclage dans une logique d'économie circulaire

(...)

Nature en ville

Nature en ville et santé

Illustrations par des ÉcoQuartiers

(extrait)

Cette fiche est la troisième d'une série de fiches sur la nature en ville dans les projets d'aménagement. Elle se propose d'expliquer les interactions entre la nature en ville et la santé des habitants et usagers. Elle est largement illustrée à partir d'ÉcoQuartiers labellisés dans le cadre de la démarche portée par le Ministère en charge du logement.

Conscient de l'enjeu important de la présence du végétal en ville et de la demande des habitants, le Cerema propose une série de fiches ayant pour objet la nature en ville dans les projets d'aménagement urbain, illustrées par des exemples d'ÉcoQuartiers. Rappelons que cette notion de « nature en ville » propose d'aller plus loin que la dénomination d'espace vert en englobant une diversité d'espaces végétalisés (voir la première fiche) multifonctionnels. Pour la troisième fiche dans le cadre de cette série, il nous a paru d'actualité de revenir plus précisément sur la manière dont la nature en ville agit sur la santé des habitants et des usagers.

En effet, d'une part, un des axes de renouvellement de la démarche ÉcoQuartier est de valoriser la santé à tous les stades des projets d'aménagement. D'autre part, un ensemble de travaux scientifiques et de publications mettent en évidence que la présence de nature a des effets sur la santé.

Au sens de l'Organisation Mondiale de la Santé : « la santé est un état de complet bien-être physique, mental et social, et ne consiste pas seulement en une absence de maladie ou d'infirmité ». Cette fiche s'intéresse donc à la manière dont la nature en ville va influencer sur la santé physique, sur la santé mentale et dans quelle mesure elle est vecteur de liens sociaux.

Dans un projet d'aménagement urbain, la place donnée à la nature va souvent de paire avec des actions sur les mobilités, le vivre-ensemble, la qualité des espaces publics, sur la qualité du bâti etc. Il s'agit également, dans cette fiche de mettre en lien la santé, la nature et ses différents éléments.

Structurée en trois parties, la présente fiche met en évidence la manière dont la nature en ville contribue positivement à la santé dans les ÉcoQuartiers. Elle fait le lien avec différents engagements du référentiel ÉcoQuartier [1] et propose des références bibliographiques qui précisent ce rôle. Par ailleurs, elle souligne quelques points de vigilance utiles aux maîtres d'ouvrage et gestionnaires pour prendre en compte en amont et dans la gestion certains impacts identifiés comme négatifs dans certaines configurations.



Fiche n° 03 - septembre 2018

1. La nature en ville a un rôle sur la santé physique

Le milieu urbain, s'il offre de nombreux avantages comme l'emploi et les services aux citoyens, peut avoir des effets néfastes directs et indirects sur la santé physique des personnes. Ces effets peuvent être liés au mode de vie urbain qui comprend, à des degrés divers et selon les individus: une alimentation plus riche en graisse en sucre et en sel, une baisse de l'activité physique. Ces pratiques participent à la prévalence plus élevée de pathologies comme l'obésité, le diabète, les cardiopathies [4].

S'y ajoutent des facteurs, liés à l'environnement urbain tels que :

- la pollution atmosphérique qui a des effets sanitaires à court et long termes, dépendant de la durée et de l'intensité de l'exposition. Ils peuvent se manifester par des irritations oculaires, inflammations des voies respiratoires, crises d'asthme (à court terme) mais aussi par le développement de cancer, de pathologies respiratoires et cardio-vasculaires pouvant conduire au décès prématuré (à long terme). Santé Publique France [5] estime à 48 000 le nombre annuel de décès prématurés imputables à la pollution par les particules fines en France.
- les épisodes de canicule, exacerbés par le phénomène d'îlot de chaleur, auxquelles les villes sont de plus en plus exposées. Ils peuvent être à l'origine d'effets sanitaires plus ou moins graves : fatigues, crampes, insolations, jusqu'au coup de chaleur parfois mortel en l'absence de traitement (en particulier pour les personnes les plus vulnérables).

De nombreuses études¹ tendent à démontrer le rôle positif de la présence de la nature en ville pour répondre en partie aux problématiques de santé publique évoquées ci-dessus.



EcoQuartier Wolf Wagner, Mulhouse

1.1 La présence de nature favorise l'activité physique

La présence d'espaces de nature, à proximité des habitants, incite à passer plus de temps dehors et tend à favoriser les activités physiques telle que la marche, la pratique du sport ou de jeux et ce, quelles que soient les tranches d'âge.

Beaucoup d'études montrent que la présence d'espaces de nature ont des effets positifs sur certaines pathologies telle que l'obésité, qui représente en France 15 % de la population adulte, les symptômes cardio-vasculaires, l'hypertension, le diabète de type 2 [8].

Pour que ces espaces de nature jouent pleinement ce rôle positif, l'accessibilité, la proximité et la qualité de ces espaces semblent être des éléments importants : « Björk et al. (2008) et De Jong et al. (2012) ont trouvé une association positive entre la qualité des espaces verts dans le quartier et des niveaux plus élevés d'activité physique » [9]. D'après ces auteurs, la qualité de l'espace vert est associée à plusieurs caractéristiques telles que la superficie, la richesse des espèces, le calme, l'aspect sauvage.



ÉcoQuartier Andromède, Blagnac

Les ÉcoQuartiers proposent de nombreux types d'espaces de nature dont la qualité au sens de la citation précédente est souvent soulignée. Ils développent également un environnement plus favorable pour la marche et le vélo dans le cadre notamment de l'engagement 14 « Favoriser les modes actifs, les transports collectifs et les offres alternatives de déplacement » du référentiel ÉcoQuartier [1].

Cela participe à créer une dynamique en faveur de l'activité physique. Un corridor vert peut par exemple permettre de développer les modes actifs et de les

1 Dont beaucoup sont recensées dans la revue de littérature établit par l'Organisation Mondiale de la Santé : voir [6] et [7]

rendre agréables. Les parcs, très présents dans les ÉcoQuartiers offrent l'opportunité d'implanter des aires de jeux pour les enfants. Ils permettent également le développement de diverses pratiques sportives.

Par exemple, le parc de 70 hectares à terme de l'ÉcoQuartier Andromède propose une coulée verte faisant lien entre les bords de Garonne et la forêt de Bouconne. L'accent est mis notamment sur les modes de déplacements actifs avec les 15 kilomètres de pistes cyclables, les allées cavalières et les cheminements piétonniers. Dans un environnement parisien plus dense, le parc Martin Luther King à Paris Clichy Batignolles permet aux joggeurs de courir dans un environnement de qualité.



© Cerema
Parc Martin Luther King, ÉcoQuartier Clichy-Batignolles, Paris

Point de vigilance : chutes de branches et glissades

La présence de végétation et notamment d'arbres peut engendrer des accidents : glissades dues aux feuilles mortes humides, chutes de branches suite à des vents violents. Ces risques sont un point d'attention fréquent des services gestionnaires des espaces verts. En période de grand vent, c'est souvent une raison de fermeture préventive des parcs.

1.2 La présence de nature en ville peut jouer sur la qualité de l'air

Les végétaux et en particulier les arbres, de par leur métabolisme et la surface qu'ils représentent (environ 200 hectares de surface de feuillage pour un feuillu de 15 mètres), ont un impact sur la qualité de l'air en participant à l'assimilation ou à la fixation de certains polluants atmosphériques.

Les polluants gazeux comme les oxydes d'azotes, l'ozone, le monoxyde et le dioxyde de carbone sont absorbés en partie via les stomates, orifices situés à la surface des feuilles et qui interviennent dans les mécanismes liés à la photosynthèse et la respiration des végétaux.



© Cerema
Forêt linéaire, ÉcoQuartier Claude Bernard à Paris

Les particules fines ne sont, elles, que rarement absorbées par les végétaux. Elles peuvent se fixer à la surface de ces derniers, et sont lessivées par la pluie ou remises en suspension ou encore déposées au sol via la chute des feuilles. Un mètre carré de lierre sur une façade est par exemple capable de retenir 29 milliards de particules fines. Il demeure toutefois difficile de quantifier le piégeage des polluants par les végétaux qui dépend beaucoup du contexte. [10]

Si l'impact de la végétation sur la qualité de l'air reste modéré, elle participe néanmoins à la diminution de la pollution atmosphérique des villes ainsi qu'à la séquestration du dioxyde de carbone lors de sa croissance. Dans quelques cas, la végétation peut a contrario avoir un impact négatif sur la qualité de l'air. Il faudra notamment veiller à éviter « l'effet canyon urbain ». Dans certaines configurations, un alignement d'arbres peut concentrer la pollution issue des véhicules au niveau des piétons à cause de l'effet barrière provoqué par un houppier large.

Au-delà de ces aspects mécaniques, la perception de la qualité de l'air par les habitants est plus positive en présence de végétation.



© Cerema
ÉcoQuartier de Bonne, Grenoble



ÉcoQuartier Claude Bernard, Paris

Les ÉcoQuartiers visent une meilleure qualité de l'air en combinant actions sur la mobilité, sur le cadre de vie et sur la nature (voir aussi les engagements 8 « Assurer un cadre de vie sûr et qui intègre les grands enjeux de santé, notamment la qualité de l'air » et 14 précédemment cités [1]).

Dans certains ÉcoQuartiers en bord d'infrastructures, la conception urbaine combinée à un paysage arboré (comme ci-contre à Paris Claude Bernard et sa forêt linéaire le long du périphérique) peuvent permettre d'atténuer les nuisances comme la perception du bruit et de la qualité de l'air.

Point de vigilance : les allergies

Appelées aussi pollinoses, les affections respiratoires touchent un nombre croissant de personnes. Les pollens de certaines essences ont un pouvoir allergisant élevé qui augmente avec la pollution atmosphérique [11]. Certaines espèces génèrent également des composés organiques volatiles ou des oxydes d'azote. Ces espèces sont bien identifiées (bouleau, cyprès, eucalyptus...) et doit être fait avec un soin particulier dans le choix des essences plantées en ville, l'important étant de ne pas forcément exclure ces espèces mais ne pas les planter en grand nombre et de manière concentrée à proximité des habitations ou sur des lieux fortement fréquentés. Dans les ÉcoQuartiers, certains maîtres d'œuvre préconisent d'éviter les espèces allergènes dans les plantations. On note encore parfois l'utilisation trop massive de certaines espèces allergènes non dénuées d'avantages comme le bouleau (intérêt paysager, pousse rapide). À terme, un besoin de formation des maîtres d'œuvre est nécessaire pour qu'ils soient sensibles à ce volet. Le guide du réseau national de surveillance aérobiologique [12] permet de spécifier les potentiels allergènes de certaines espèces et proposent des espèces de substitution. Au-delà, l'arrivée spontanée de plantes indésirables envahissantes comme l'ambrosie ou la berce du Caucase dans certaines régions doivent également faire l'objet d'une vigilance de la part des gestionnaires.

1.3 La nature en ville a un rôle dans le confort thermique des quartiers

Une des causes du phénomène d'îlot de chaleur urbain est la capacité des différents matériaux qui composent les aménagements urbains à emmagasiner la chaleur liée au rayonnement solaire et à la restituer par rayonnement infrarouge la nuit. Ce rayonnement empêche la température nocturne de baisser significativement.

Au sein d'un quartier, la présence d'eau et de végétation permet de diminuer localement l'effet d'îlot de chaleur urbain nocturne ressenti et de traiter en journée les situations d'inconfort thermique, en particulier en période de canicule. Ce rôle de la végétation sur la baisse de la température en milieu urbain est la résultante de deux phénomènes principaux : l'ombrage et l'évapotranspiration.

Le houppier des arbres procure une ombre portée au sol et sur les bâtiments créant ainsi des zones de confort extérieur comme intérieur où la chaleur ressentie est moins élevée. Les rayonnements solaires sont soit absorbés par l'arbre soit réfléchis par le feuillage empêchant ainsi le stockage de l'énergie solaire dans le revêtement du sol ou des murs. Les toitures et les murs végétalisés contribuent également à ce phénomène d'atténuation des pics de température en surface et à l'intérieur des bâtiments avec des économies en climatisation située dans une fourchette de 12 à 87 % pour le dernier étage [13].



ÉcoQuartier Ginko, Bordeaux

L'évapotranspiration des végétaux diffuse de la vapeur d'eau via les stomates des feuilles. Ce phénomène de changement de phase permet, localement, le refroidissement de l'air. Cette capacité des végétaux est dépendante de la disponibilité en eau lors des épisodes de forte chaleur. Le développement racinaire profond des arbres peut permettre de faire face à ces épisodes mais un arrosage est parfois nécessaire en période de sécheresse et de forte chaleur pour que les végétaux jouent pleinement ce rôle. Se pose alors la question de la disponibilité en eau, qui, en ville, peut trouver des solutions dans l'utilisation des différents réseaux de récupération des eaux pluviales par exemple [14].

La végétalisation des bâtiments et des aménagements est souvent mis en avant par les maîtres d'ouvrage d'ÉcoQuartiers comme participant à l'adaptation au changement climatique. Les grands parcs créés au sein de ces quartiers peuvent par ailleurs devenir des îlots de fraîcheur pour le voisinage (voir notamment l'engagement 16 « Produire un urbanisme permettant d'anticiper et de s'adapter aux risques et aux changements climatiques » [1]).



ÉcoQuartier Marianne, Montpellier

La présence d'eau libre dans l'espace urbain est également un climatiseur naturel de l'environnement proche. Sous l'effet de la chaleur, l'eau s'évapore, rafraîchit l'air et la température baisse donc localement. Il en est de même pour les sols enherbés et perméables en lien avec la gestion des eaux pluviales : noues, fossés, bassins... Ils empêchent l'eau de ruisseler en la stockant. Cette réserve d'eau sera restituée par évapotranspiration lors d'épisodes de forte chaleur.

La présence d'eau est également un élément souvent mis en avant dans les ÉcoQuartiers (voir l'engagement 19 « Préserver la ressource en eau et en assurer une gestion qualitative et économe » [1]).

Zoom | Films de sensibilisation sur l'adaptation au changement climatique



Le Cerema propose plusieurs films de sensibilisation sur l'adaptation au changement climatique et sur la manière dont la végétation peut jouer un rôle en matière de confort climatique. Le rôle de l'arbre y est particulièrement développé.



Scannez pour accéder aux différents films.

Point de vigilance : des zones humides bien conçues pour éviter les nuisances

Les aménagements de gestion intégrée des eaux pluviales, de pièces en eaux ou autres milieux humides (très fréquents dans les ÉcoQuartiers labellisés) peuvent générer la prolifération d'espèces animales ayant des impacts négatifs sur le confort ou la santé des riverains. Concernant le ragondin, des aménagements spécifiques peuvent empêcher son installation dans ce type d'espaces (grille métallique anti-ragondin ou matelas gabion sur les berges). Une sensibilisation du public pour éviter le nourrissage de cette espèce est également possible.

Par ailleurs, la prolifération de moustiques est souvent due à un défaut dans la conception des aménagements. Une légère pente peut générer un léger courant d'eau qui est le plus souvent suffisant pour empêcher le développement des larves de moustiques. Des actions de sensibilisation de la population sont nécessaires en complément pour que chaque habitant puisse agir à son échelle. Par exemple, concernant le moustique tigre (*Aedes sp.*), potentiellement vecteur d'arbovirus, la principale cause de sa prolifération est liée à la présence de gîtes larvaires de très petites tailles (coupelle de pot de fleur, récipient laissé à l'extérieur...) sur laquelle chaque habitant peut agir s'il est informé.

Dans cette optique, un guide à l'attention des collectivités souhaitant mettre en œuvre une lutte contre les moustiques urbains a été publié par le Centre National d'expertise sur les vecteurs [15].

2. Apaisante, la nature en ville participe à la santé mentale

La densité urbaine, si elle génère de l'activité économique et du lien social est également source de nuisance. Le rythme de vie, la concentration de population, les embouteillages, le bruit de certains quartiers, peuvent conduire à un mal-être voire à toute une série de pathologies mentales à des degrés divers : anxiété, stress, dépression, schizophrénie...

L'exposition au stress de manière récurrente peut menacer la santé mentale et physique des personnes et entraîne une « fatigue mentale ». En France, le taux de dépression est 1,33 fois supérieurs dans les zones avec peu d'espaces naturels et en Allemagne, le nombre de personnes dépressives est 40 % plus élevé en ville qu'en milieu rural [16]. S'il est difficile de pondérer scientifiquement l'ensemble des facteurs qui impliqueraient la plus grande prévalence des troubles mentaux en milieu urbain, il est clairement prouvé que **le contact avec la nature a une action positive sur le bien-être et les pathologies mentales** [6].

2.1 Un bien-être ressenti corrélé à la présence de nature

L'état de santé auto-déclaré est un indicateur qui reflète des aspects de la santé des individus. Une corrélation existe entre un état de santé auto-déclaré « bon » ou « excellent » et une mortalité moindre [17].

Or plusieurs études locales démontrent que plus la proximité et la densité d'espaces verts dans un rayon de 1 à 3 km est grande, plus le sentiment de bien-être et l'état de santé auto-déclaré par les citoyens sont élevés [18]. Une augmentation de 10 % de la surface des espaces verts engendre une amélioration de l'état de santé auto-déclaré [18].

Dans les ÉcoQuartiers, la grande diversité des espaces de nature, la présence de parcs mais aussi d'espaces végétalisés très proches des habitations dans les îlots, les cheminements voire-même les bâtiments devraient donc participer à un meilleur bien-être et probablement à une meilleure santé auto-déclarée. La présence de nature en ville permet notamment de contrebalancer le niveau de densité de certaines opérations (voir engagement 6 « Travailler en priorité sur la ville existante et proposer des formes urbaines adaptées pour lutter contre l'étalement urbain » [1]).



© Cerema



ÉcoQuartier Le Trapèze, Boulogne-Billancourt

À Boulogne-Billancourt, dans un contexte très dense, le projet a su ménager des espaces pour la nature qui favorisent le bien-être des habitants. Le choix a été fait de rendre la nature accessible au quotidien : pour des moments de détente dans le parc, pour des espaces publics plus agréables dans les rues ou même à l'école pour les enfants.

2.2 L'importance de la perception des espaces de nature

Les bénéfices pour la santé humaine et notamment les bénéfices psychologiques, sont corrélés à la perception qu'ont les habitants de la qualité de ces espaces. Les avantages psychologiques des espaces verts augmentent notamment avec la présence d'une plus grande biodiversité [19].

Encore faut-il que la richesse de la biodiversité puisse être perçue par les habitants. Des zones laissées en friche pour les besoins de la biodiversité par exemple peuvent être assimilées à des espaces laissés à l'abandon sans entretien et potentiellement source d'insécurité ou utilisées comme dépotoir.



ÉcoQuartier Le Trapèze, Boulogne-Billancourt

Une gestion différenciée des espaces verts couplée à l'installation de supports pédagogiques pour une meilleure compréhension va permettre aux habitants de mieux s'approprier ces espaces et de les observer différemment.

Plusieurs ÉcoQuartiers mettent en œuvre une gestion au cas par cas de leurs espaces de nature et développent un effort de communication adapté en matière de biodiversité. Les enfants notamment sont concernés à travers les activités dans les espaces de nature mais aussi dans les activités pédagogiques et de sensibilisation et très souvent développées par les collectivités.



ÉcoQuartier des Docks, Saint-Ouen

Dans le parc de l'ÉcoQuartier des Docks de Saint-Ouen, les habitants et les associations locales peuvent être accueillis au sein de la serre pédagogique et organiser des activités autour de la faune et de la flore. Un rucher et une miellerie permettent également de découvrir cette pratique associative en milieu urbain. Cela participe à la valorisation du lieu et à une perception positive de la nature.



ÉcoQuartier des Docks, Saint-Ouen

2.3 La nature a un impact positif sur la « fatigue mentale » [15] et les troubles comportementaux

Au-delà du bien-être, les actions du végétal sur la régulation de la fatigue mentale et la récupération au stress ont fait l'objet de recherches [16]. Des expériences ont montré que l'observation de la végétation pendant quelques minutes pouvait favoriser le rétablissement du corps face à un stress en ayant un impact sur la tension artérielle, l'activité du cœur, la tension des muscles et l'activité électrique cérébrale. Ainsi, des personnes ayant accès à un environnement plus naturel sont moins en proie à la peur et la colère et ont plus de sentiments positifs. Une étude britannique étalée sur une période de 5 ans, avec 1 000 participants, a démontré que les personnes vivant à proximité de nombreux espaces verts avaient une santé mentale nettement supérieure aux personnes vivant dans des zones urbaines avec moins d'espaces verts [20].

La présence de végétation a également un impact sur l'accélération du rétablissement des individus hospitalisés et la baisse de l'usage des tranquillisants médicamenteux. Cette présence du végétal fait partie intégrante du concept de « paysages thérapeutiques » développé par W.Gessler, qui associe processus de guérison et bien-être.



ÉcoQuartier Wolf Wagner, Mulhouse

De même, des travaux tendent à démontrer l'effet bénéfique du végétal sur l'hyperactivité et le déficit d'attention chez les enfants. Le simple fait de rapprocher le bureau, près d'une fenêtre, avec vue sur de la végétation peut canaliser l'hyperactivité des enfants [20].

La présence de la nature dans les ÉcoQuartiers va donc contribuer également à une réduction de fatigue pour les habitants, mais aussi pour ceux qui y travaillent et pour les enfants scolarisés. Par ailleurs, beaucoup d'ÉcoQuartiers intègrent des établissements destinés aux personnes vulnérables ou en difficultés (structures d'hébergement social, hôpitaux etc.). Ils trouveront dans les espaces de nature des lieux d'apaisement et de bien-être.



ÉcoQuartier de Bonne, Grenoble

2.4 La nature en ville a un impact positif sur la perception du bruit

L'exposition au bruit de manière chronique a des effets sur le développement de troubles du sommeil, le stress, l'hypertension ou les maladies cardiovasculaires [22]. Deux tiers des personnes interrogées citent le bruit à leur domicile comme première source de nuisance (Enquête TNS SOFRES, 2010).

De même 67 % des actifs jugent leur milieu de travail bruyant (Agence européenne pour la sécurité et la santé au travail, 2005). Il apparaît donc indispensable de proposer des mesures pour réduire l'exposition au bruit ambiant et sa perception. Plusieurs types de dispositifs anti-bruit existent tels que les écrans ou les buttes végétalisées.



ÉcoQuartier Le Trapèze, Boulogne-Billancourt

Par exemple, à Laguiole, dans l'ÉcoQuartier, l'éco-lotissement du Frêne, les haies séparatives (essences rurales variées et locales) et les buttes de terre permettent de préserver l'intimité et de minimiser les impacts sonores du terrain de football. Le plus souvent, les mesures préconisées pour réduire l'exposition au bruit lors de la conception des ÉcoQuartiers demeurent toutefois l'éloignement ou la présence de façades qui font écran au bruit.

Le Cerema a fait état, dans des publications précédentes [23] et [24], de la faible efficacité de la végétation comme protection contre le bruit (au regard notamment de celui des écrans). Par contre, il a également mis en évidence que l'impact psychologique peut être important. Des expériences in situ ont mis en évidence que l'évaluation de l'ambiance générale d'un espace public dépend de l'ambiance sonore, elle-même tributaire de l'ambiance visuelle, et en particulier de la place du végétal dans l'espace [25]. C'est donc sur la perception du bruit que l'aménagement d'espace de nature doit se concentrer. En effet, si la seule présence de végétation concourt à l'atténuation de la perception du bruit, la présence de sons naturels comme les chants d'oiseaux, ou le son de l'eau émis par une fontaine ou une cascade participent également à réduire la sonorité perçue du trafic routier.

Dans les ÉcoQuartiers, la gestion des nuisances sonores fait partie des questions à se poser très en amont en lien notamment avec l'engagement 8 sur la création d'un cadre de vie sain [1].

Si la configuration urbaine et la promotion des mobilités actives est souvent mise en avant comme ayant effet direct sur l'exposition au bruit, la nature en ville joue son rôle en proposant des zones de calme et des ambiances sonores permettant d'atténuer l'impact psychologique du bruit urbain ambiant.



ÉcoQuartier Ginko, Bordeaux

Point de vigilance : des sons « naturels » pas toujours appréciés...

Certaines espèces animales peuvent elles aussi être génératrices de sons « naturels » considérés par certains habitants comme des nuisances. C'est le cas des grenouilles et des crapauds mais aussi de certaines espèces d'oiseaux qui peuvent se retrouver en forte concentration lors de la nidification pour le corbeau freux, et en période d'hivernage pour l'étourneau. Ces deux espèces trouvent en milieu urbain les conditions idéales pour nicher ou passer l'hiver : disponibilité alimentaire, présence d'arbres pour la construction des nids et/ou le perchage nocturne. Pour gérer ces nuisances, il faut rendre le milieu urbain le moins accueillant possible pour ces espèces. Il faut donc rendre les arbres impropres à l'installation de nids pour les corbeaux ou perméables au vent et aux intempéries pour éviter le perchage des étourneaux. Pour cela, un élagage dit « doux » est préconisé en favorisant les branches principales tout en évitant la formation de petites branches qui augmentent l'imperméabilité des arbres et les possibilités d'installation du nid ou de perchage. Cela n'empêchera pas ces espèces de venir en ville pour se nourrir. Ce mode de gestion du parc arboré d'une ville doit s'accompagner de la mise en place et/ou de la préservation de sites potentiels de nidification ou de repos en périphérie des villes pour maintenir ces populations en dehors du milieu urbain.

Zoom | Du calme en ville : aménager en faveur du bien-être

Cet ouvrage s'appuie sur des retours d'expériences issues des collectivités pionnières dans leur prise en compte de l'enjeu que représentent l'identification, la préservation et, au-delà, la promotion du calme en milieu urbain (Bordeaux, Lille, Lyon Métropole, Rennes, Bilbao, Rotterdam...). Il met en exergue divers enseignements au bénéfice, plus spécifiquement, des décideurs et des aménageurs.



3. La nature en ville est un vecteur de lien social

La ville est un lieu privilégié des interactions sociales du fait de la densité de population et de la variété des espaces de rencontre disponibles (café, salle de sport, de concert...). Mais l'isolement y est également en constante augmentation : 13 % de personnes isolées en ville en 2014 contre 8 % en 2010, 11 % en milieu rural en 2014 [26]. Selon le rapport d'enquête « cadre de vie et sécurité » 2017 du ministère de l'Intérieur, le sentiment d'insécurité augmente aussi nettement avec la taille de l'agglomération en milieu urbain et est fortement dépendant des formes urbaines (même si sentiment de sécurité et taux de criminalité ne sont pas nécessairement corrélés [27]). Incivilité et vandalisme plus visibles en ville, tendent à inciter les habitants à perdre confiance dans le voisinage et à se désinvestir de la vie de quartier.

La nature en ville, peut permettre de recréer des espaces agréables à même de favoriser les liens sociaux et de diminuer le sentiment d'insécurité.

3.1 La nature en ville comme lieu d'interactions sociales

Pique-nique en famille au parc, jogging en groupe le long d'une berge plantée, jeux avec les enfants dans un square arboré, jardinage dans le potager collectif de quartier, les lieux de nature en ville, du fait de leurs différents attraits sont des lieux où se retrouvent les habitants et usagers.

Ils offrent plus d'opportunités d'interactions sociales même si celles-ci restent le plus souvent limitées aux réseaux sociaux déjà existants [28].



ÉcoQuartier de Bonne, Grenoble

Dans les ÉcoQuartiers, la diversité des types d'espaces de nature en ville et le lien fait avec la qualité urbaine architecturale et paysagère et le vivre ensemble (respectivement engagement 9 et 7 du référentiel ÉcoQuartier [1]) vont permettre à chacun de trouver un espace agréable pour se retrouver. Dans les zones périurbaines ou rurales, la plus grande présence d'espaces publics pour le piéton permet également de profiter de la nature à proximité immédiate de chez soi, y compris en dehors du jardin.

Les parcelles très végétalisées de l'ÉcoQuartier des Coccinelles à Sainte-Croix-aux-Mines proposent un environnement agréable qui favorise l'occupation de la rue par les piétons, les cyclistes, et autres usagers de modes actifs. Les échanges peuvent donc y être plus fréquents et plus nombreux.



ÉcoQuartier Les Coccinelles, Sainte-Croix-aux-Mines

© Cerema

© David Desaleux

3.2 Une implication citoyenne dans l'agriculture urbaine

Les habitants, conscients des avantages que procure la présence de nature dans leur quartier, veulent désormais devenir acteurs dans la mise en œuvre et la gestion d'espaces de nature. Cette nouvelle dynamique amorcée dans les années 1990 incite les habitants à investir les espaces disponibles pour les aménager en lieux de rencontres, d'échanges, autour d'activités en lien avec la nature et notamment l'agriculture urbaine. Espaces productifs interstitiels, jardins collectifs, pédagogiques, d'insertion, micro-fermes urbaines créés à l'initiative des habitants, de la commune ou d'une association, les initiatives sont nombreuses et les typologies variées. Si la vocation de ces espaces s'articule autour de la production alimentaire, ils sont bien souvent surtout le lieu d'interactions sociales entre voisins. Activités de jardinage, portes ouvertes, repas, journées thématiques, animations pédagogiques permettent les rencontres et les échanges à l'échelle du quartier voire au-delà. Les fonctions sociales et pédagogiques sont souvent en premier plan dans ces espaces.



ÉcoQuartier Clichy-Batignolles, Paris

Plus d'un quart des ÉcoQuartiers propose des jardins collectifs qui sont valorisés le plus souvent comme des espaces de liens sociaux et de convivialité. Dans l'ÉcoQuartier Clichy-Batignolles à Paris, le parc Martin Luther King ménage une place de 170 m² pour les jardins partagés. Il est composé de 20 parcelles individuelles pour les membres de l'association ; une parcelle de 17 m² est attribuée à une classe maternelle du quartier et une autre de 30 m² est réservée à un usage collectif.

À Mons-en-Barœul la restructuration du boulevard Napoléon 1^{er} dans le cadre de l'ÉcoQuartier du Nouveau Mons est l'occasion de créer un premier ensemble de 1 000 m² de jardins collectifs.



ÉcoQuartier du Nouveau Mons, Mons-en-Barœul

Les jardins familiaux, descendants des jardins ouvriers, sont également générateurs de lien social, d'entraide, d'échanges de bonnes pratiques. Échange de services entre jardiniers, discussions avec les passants, partages de la production avec les voisins... ces espaces permettent à des personnes d'origines sociales très diverses de se rencontrer. La pratique du jardinage au sein d'un quartier participe ainsi à lutte contre l'isolement, le stress, produit des fruits et légumes variés et permet une activité physique bénéfique à la santé des citadins. Plusieurs ÉcoQuartiers intègrent en leur sein des jardins familiaux. Pour la collectivité, il est indispensable, dans le cadre de ces projets, d'orienter les pratiques vers un jardinage écologique pour favoriser la biodiversité et une alimentation saine.



Jardins familiaux, Ris Orangis

Point de vigilance : être attentif à la qualité des sols et aux pratiques d'arrosage

Les sols urbains sur lesquels viennent s'implanter des projets de jardins collectifs ou plus globalement d'agriculture urbaine peuvent être mal connus. Pollutions (organique et inorganique) des sols, pollutions de l'air, transferts sols-plantes, biodisponibilité, un ensemble de questions se pose. Certains espaces ne seront pas adaptés à l'agriculture urbaine en pleine terre.

Agriculture urbaine et ÉcoQuartiers 



Jardins collectifs

Dans le cadre du renouvellement de la démarche ÉcoQuartier, le Cerema s'est engagé, au côté du Ministère de la cohésion des territoires et en partenariat avec Exp'AU dans la production d'un ensemble de fiches sur l'agriculture urbaine. Elles visent à donner des repères pour les maîtres d'ouvrage de projets d'aménagement urbain (voire de construction) et à identifier des questions clés à se poser pour développer un projet d'agriculture urbaine dans le cadre d'une opération plus large. En complément, des vidéos de sensibilisation permettent de mieux comprendre les différentes familles de projets. L'ensemble des productions sont disponibles sur le dossier Agriculture urbaine [29].

Qualité et usages des sols urbains: points de vigilance 

Des analyses de sols sont recommandées pour vérifier leur aptitude à accueillir de telles pratiques. Ces questions peuvent renvoyer à la pratique du jardin aussi bien qu'à la consommation des denrées produites.

Un guide [30], destiné à répondre aux questions sur les risques potentiels que peuvent présenter les sols urbains ou périurbains utilisés à des fins de productions alimentaires et/ou de loisirs est disponible sur le site du Cerema. Il s'agit d'une expertise scientifique et technique menée en toute indépendance par les membres du Groupe de travail « Risques liés aux jardins collectifs et privés urbains » dont fait partie le Cerema .

Au-delà, les pratiques d'arrosage doivent faire l'objet d'une vigilance particulière sur deux points: la qualité des eaux d'arrosage et la lutte contre les gîtes larvaires potentiellement présents dans des citernes de recueil d'eaux pluviales.



3.3 La nature en ville : un espace pour participer à la construction du projet collectif

Le référentiel d'analyse pour un urbanisme favorable à la santé [31] met en avant la démocratie locale et la citoyenneté comme un déterminant de santé. Participer à la vie et à la définition du quartier occasionne des échanges entre habitants et peut valoriser les individus. Dans les ÉcoQuartiers, la nature en ville est souvent l'occasion d'impliquer les habitants à l'occasion de réflexion sur la programmation d'un espace ou pour les sensibiliser par exemple.

À l'ÉcoQuartier des Mureaux, la concertation associant les habitants, les futurs utilisateurs et gestionnaires est emblématique du quartier. La prise en compte des usages et les expérimentations ont



ÉcoQuartier Les Mureaux, Les Mureaux

permis de faire évoluer la programmation du lieu, notamment la conception des jardins familiaux et les aires de jeux au sein du parc Molière des Mureaux. Afin de permettre aux habitants de s'exprimer,

la ville a mis en place un événement baptisé Les Murolympiques à la fois ludique et participatif. Cela participe d'une certaine manière au bien-être des habitants et donc à leur santé. Les espaces de jardinage (y compris sous des formes plus petites, en bac ou autres) sont aussi l'occasion d'impliquer les habitants à l'occasion d'une concertation ou d'un souhait pour la maîtrise d'ouvrage de faire connaître des espaces.



© Les Saprophytes

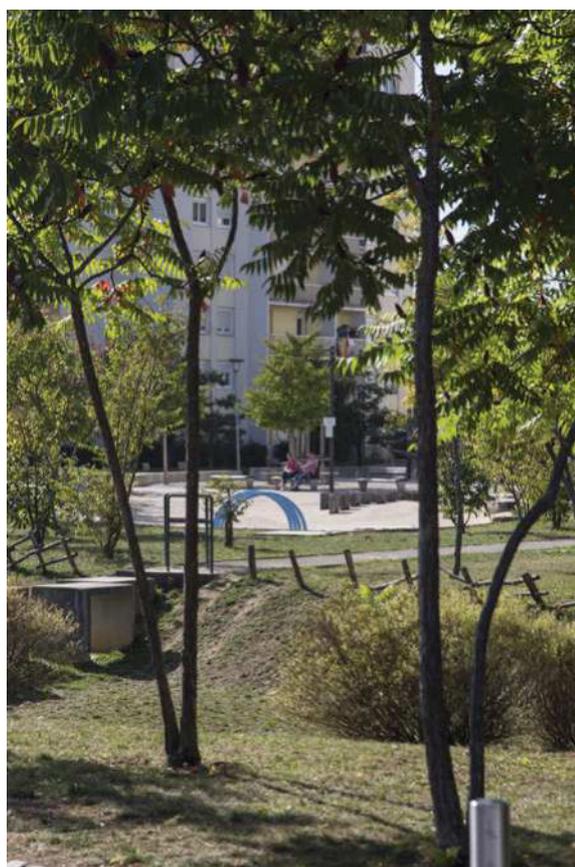
La fête des jardins rêvés, ÉcoQuartier de L'Union, Roubaix

Ainsi dans l'ÉcoQuartier de l'Union à Roubaix, « la fête des jardins rêvés » pilotée par la SEM Ville Renouvelée et mise en œuvre par les Saprophytes a été l'occasion pour diverses associations d'aménager des sites particuliers, de s'impliquer, et d'imaginer des usages au sein du futur quartier pendant plus d'un an.

3.4 La nature en ville favorise une plus grande fréquentation des espaces publics et réduit le sentiment d'insécurité

On l'a vu, la présence d'espaces de nature permet aux habitants et usagers de trouver un lieu agréable en dehors de chez eux. Ils se rencontrent, échangent et sont ainsi plus susceptibles de tisser des liens. Parents et enfants vont au parc, les uns discutent quand les autres jouent dans des espaces où les dangers sont minimisés (absence de voitures, jeux adaptés...). Cette présence d'usagers dans l'espace public joue un rôle rassurant et garantit une forme de surveillance naturelle dans l'espace public. Cela peut réguler la présence d'individus susceptibles de générer diverses « nuisances » (trafics, incivilités...) et participe à la baisse du sentiment d'insécurité.

Dans les nombreux ÉcoQuartiers issus de projets de renouvellement urbain, les parcs et les squares souvent créés ou rénovés dans le cadre du projet permettent d'améliorer le cadre de vie des habitants et de trouver des espaces agréables à vivre.



© David Desalleux

Écoquartier Les Rives du Bief, Longvic

Point de vigilance : certaines espèces toxiques à éviter

En plus des éléments évoqués plus haut sur le choix des espèces les moins allergisantes et préférentiellement indigènes à planter, la présence des enfants oblige à une certaine vigilance quant au choix des espèces pour éviter les accidents. Les plantes toxiques ou susceptibles de l'être et notamment celles dont les fructifications ont des ressemblances, même lointaines, avec des fruits comestibles, sont à éviter à proximité des aires de jeux et faire l'objet d'une communication spécifique.

Les espèces dont la toxicité est avérée et très élevée mais parfois utilisée dans les espaces verts publics du fait de leur valeur esthétique (Laurier Rose, Datura, Ricin...) doivent faire l'objet d'une vigilance particulière en cas d'utilisation. Arbres et arbustes aux épines acérées, plantes photosensibilisantes ou à feuilles coupantes doivent également être implantées à bonne distance des espaces de jeux.

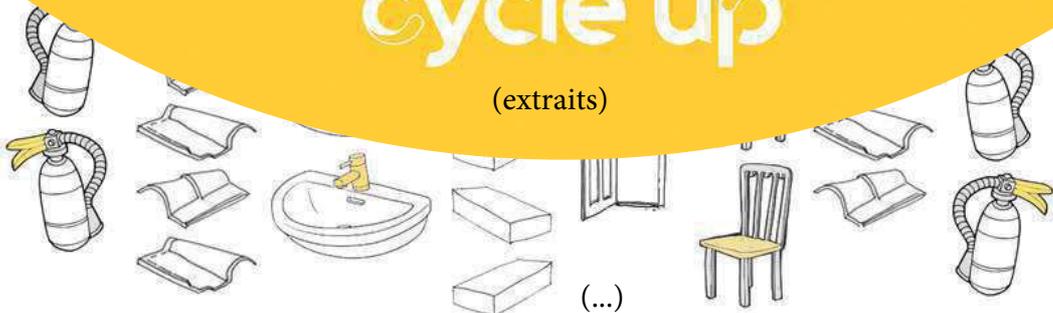
À RETENIR

- La nature en ville a un rôle sur la santé physique (activités, qualité de l'air, confort climatique).
- Elle améliore la santé psychologique en diminuant le stress et la fatigue mentale. Concernant le bruit, elle a un impact sur sa perception.
- Elle peut être le lieu privilégié d'interactions sociales à la fois dans la vie du quartier mais aussi lors de moment de concertation.
- Son développement peut induire certains impacts qu'il convient de bien prendre en compte : allergie, chute de branche, notamment.

Charte ÉcoQuartier

Démarche et processus	Cadre de vie et usages	Développement territorial	Environnement et climat
1 Réaliser les projets répondant aux besoins de tous en s'appuyant sur les ressources et contraintes du territoire	6 Travailler en priorité sur la ville existante et proposer des formes urbaines adaptées pour lutter contre l'étalement urbain	11 Contribuer à un développement économique local, équilibré et solidaire	16 Produire un urbanisme permettant d'anticiper et de s'adapter aux risques et aux changements climatiques
2 Formaliser et mettre en œuvre un processus participatif de pilotage et une gouvernance élargie créant les conditions d'une mobilisation citoyenne	7 Mettre en œuvre les conditions du vivre-ensemble et de la solidarité	12 Favoriser la diversité des fonctions et leur proximité	17 Viser la sobriété énergétique et la diversification des ressources au profit des énergies renouvelables et de récupération
3 Intégrer la dimension financière tout au long du projet dans une approche en coût global	8 Assurer un cadre de vie sûr et qui intègre les grands enjeux de santé, notamment la qualité de l'air	13 Optimiser l'utilisation des ressources et développer les filières locales et les circuits courts	18 Limiter la production des déchets, développer et consolider des filières de valorisation et de recyclage dans une logique d'économie circulaire
4 Prendre en compte les pratiques des usagers et les contraintes des gestionnaires tout au long du projet	9 Mettre en œuvre une qualité urbaine, paysagère et architecturale	14 Favoriser les modes actifs, les transports collectifs et les offres alternatives de déplacement	19 Préserver la ressource en eau et en assurer une gestion qualitative et économe
5 Mettre en œuvre, à toutes les étapes du projet et à l'usage, des démarches d'évaluation et d'amélioration continue	10 Valoriser le patrimoine (naturel et bâti), l'histoire et l'identité du site	15 Favoriser la transition numérique vers la ville intelligente	20 Préserver et valoriser la biodiversité, les sols et les milieux naturels

(extraits)



MISE EN OEUVRE DE MATÉRIAUX DE RÉEMPLOI

Guide de la conception à la réalisation
destiné aux architectes

Rédigé par Hajar BOURAZKI

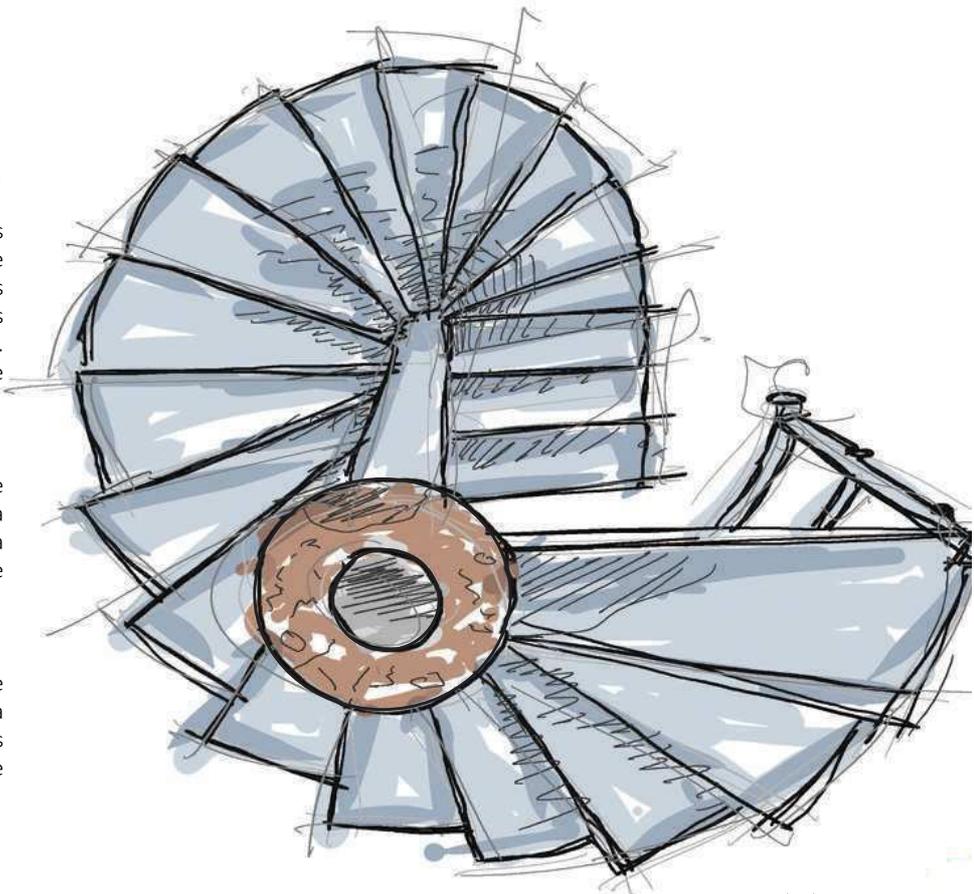
Publié en mars 2022

PRÉAMBULE

Le réemploi intéresse beaucoup d'architectes souhaitant mener une démarche environnementale dans leurs projets. Cependant, les interrogations subsistent et amènent parfois chez certains concepteurs des réticences et des idées reçues. Derrière ces croyances, existe une méconnaissance du processus du réemploi.

Si vous êtes maître d'œuvre et voulez intégrer le réemploi dans vos projets, ce guide vous assistera de l'idée à la réalisation. Il vous permettra d'assimiler les actions liées au réemploi dans le processus conventionnel (APS, APD, PC...).

De l'approche globale aux sujets techniques sur le terrain, en passant par l'éventail d'acteurs de la filière, nous parcourerons ensemble, à travers certains exemples, tous les aspects de cette pratique.



(...)

(...)

Contexte

« L'humanité a vécu les cinq années les plus chaudes depuis 150 ans. »

Jean Jouzel, climatologue, ancien vice-président du GIEC (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat) et prix Nobel 2017, affirme lors du congrès Bâtir pour le climat à Paris, que le rapport GIEC de 2000 a anticipé le scénario climatique actuel, mais les efforts déployés lors des vingt dernières années ne sont pas suffisants pour ralentir le réchauffement climatique.

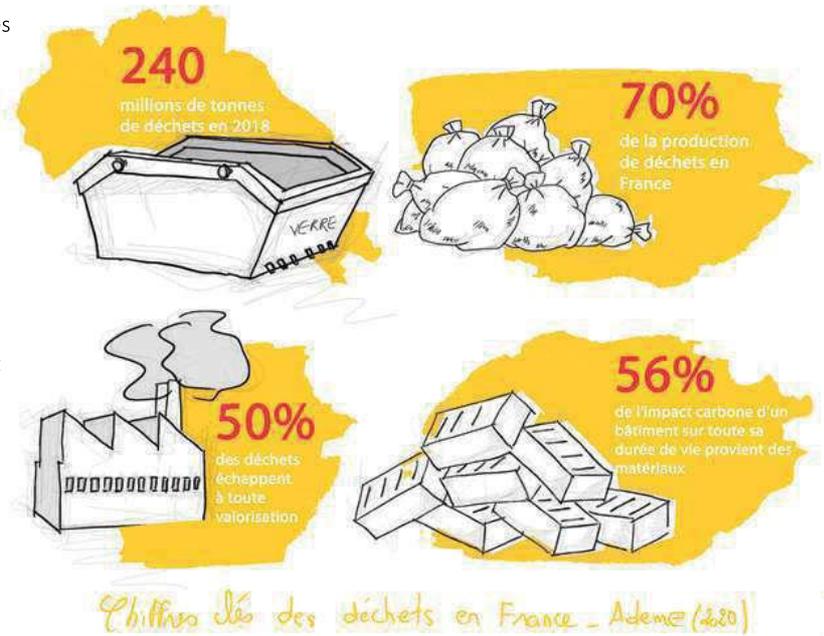
Une situation qui nous mène aujourd'hui à un point décisif : il faut limiter le réchauffement de la planète de 2 degrés. Où en sommes-nous ? Loin de cet objectif malheureusement.

Les objectifs de neutralité carbone ne seront pas atteints si l'on continue de construire des villes comme on le fait aujourd'hui, avec les mêmes matériaux, le même rythme et la même énergie carbonée.

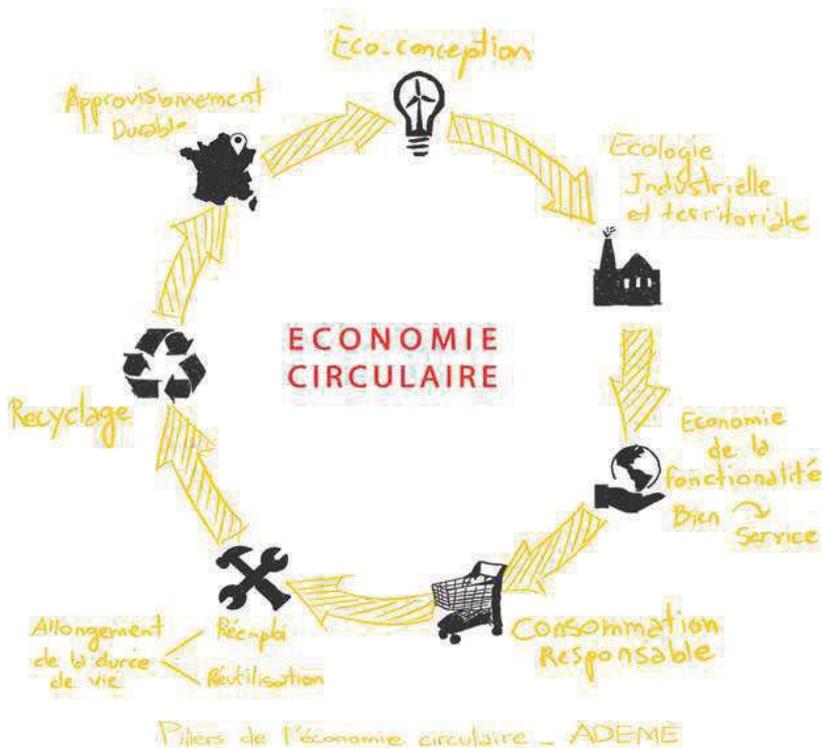
Toutefois, les efforts et les actions ne manquent pas et la conscience environnementale en France est en plein essor, mais celle du secteur du bâtiment, principal producteur de déchets, est particulièrement attendue.

Le secteur du BTP produit chaque année environ 240 millions de tonnes de déchets, ce qui représente 70% de la production totale de déchets en France (342 millions de tonnes en 2018).

Ces matériaux représentent également 56% de l'impact carbone d'un bâtiment sur toute sa durée de vie. C'est pour cette raison que les professionnels du bâtiment ont vu la nécessité de basculer le secteur d'un modèle d'économie linéaire à un modèle d'économie circulaire, où les déchets des bâtiments sont considérés comme des ressources valorisables. *Déchets Chiffres clés - Edition 2020*



L'Economie circulaire dans le bâtiment



Définition

«Système économique d'échange et de production qui, à tous les stades du cycle de vie des produits (biens et services), vise à augmenter l'efficacité de l'utilisation des ressources et à diminuer l'impact sur l'environnement tout en permettant le bien-être des individus.» L'ADEME - Agence de la transition écologique

«...Une telle économie fonctionne en boucle, se passant ainsi de la notion de déchet. Son objectif est de produire des biens et services tout en limitant fortement la consommation et le gaspillage des matières premières, et des sources d'énergies non renouvelables.» *Insitut de l'Economie Circulaire*

Dans un projet de construction ou de rénovation, l'économie circulaire se décline en sept piliers selon l'ADEME. Le réemploi et la réutilisation figurent parmi les outils permettant de s'inscrire dans trois piliers du cycle circulaire d'un bâtiment :

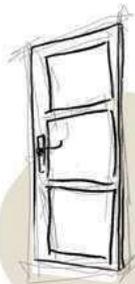
L'approvisionnement durable en mobilisant les matériaux de réemploi et agissant ainsi sur l'impact carbone du bâtiment.

Allongement de la durée de vie en donnant une seconde vie aux matériaux de construction.

Consommation responsable en privilégiant dans les approvisionnements la seconde vie au neuf.

(...)

Du recyclage... au réemploi



RÉEMPLOI

Le terme Réemploi désigne toute opération par laquelle des substances, matières ou produits qui ne sont pas des déchets sont utilisés de nouveau pour un usage similaire à celui pour lequel ils ont été conçus.



RÉUTILISATION

Le terme Réutilisation désigne toute opération par laquelle des substances, matières ou produits qui ne sont pas des déchets sont utilisés de nouveau pour un usage différent de celui pour lequel ils ont été conçus.

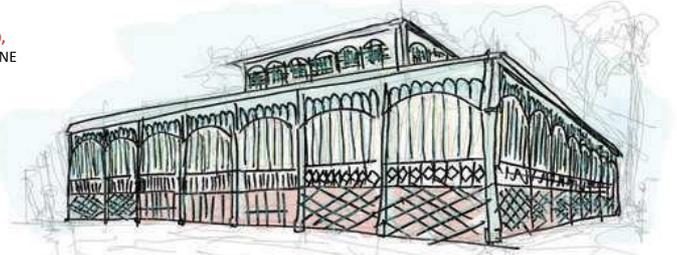


RÉCYCLAGE

Toute opération de valorisation par laquelle les déchets sont retraités en substances, matières ou produits à la fin de leur fonction.

L'architecte Victor Baltard sur ordre de Napoléon construit les halles dans le centre de Paris. Ces halles constituées de 12 pavillons ont été pendant longtemps l'emblème de la construction de l'époque avec des matériaux à la mode : le verre, la fonte et le fer. En 1950, le marché des halles est transféré en dehors du centre de Paris et les halles ont été démolies pour être remplacées par le Forum des Halles.

PAVILLON BALTARD,
NOGENT-SUR-MARNE
DEPUIS 1976



Un seul pavillon survit à cette démolition : le pavillon n° 8. Racheté par la ville de Nogent, il a été démonté et remonté en 1976. Aujourd'hui, le pavillon accueille de nombreux événements dans la ville de Nogent-sur-Marne (concerts, émissions, séminaires, salons...).

Le réemploi des éléments patrimoniaux est de nos jours systématique, il est temps alors d'élargir le spectre et d'appliquer la démarche à toutes sortes de bâtiments, matériaux et produits.



NOTRE OBJECTIF : inverser la logique du tout recyclable

Les professionnels du bâtiment ont tendance à limiter la valorisation au recyclage sans prendre en compte la hiérarchisation des modes de valorisation. En effet, le recyclage nécessite des procédés industriels énergivores et entraîne une dégradation de la matière. Le réemploi quant à lui préserve le matériau et conserve sa valeur d'usage en impliquant des interventions minimales.

(...)

(...)

Vos raisons d'intégrer le réemploi

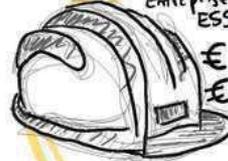
Prescripteur, coordinateur et doté d'une vision globale de son projet, c'est à l'architecte (avec la maîtrise d'ouvrage) que revient principalement la décision d'intégrer le réemploi. S'il s'avère être insensible au sujet, le réemploi aura peu de chance d'être mis en oeuvre dans le projet.

Vous hésitez encore en tant qu'architecte à accorder au réemploi une place dans vos projets ? Voici quelques arguments qui pourront vous convaincre ou que vous pourrez présenter à votre maître d'ouvrage.

RAISONS SOCIALES ET ÉCONOMIQUES

Le réemploi permet de créer et de favoriser l'emploi local en ayant recours à une main d'œuvre pour le démontage, la dépose sélective, le conditionnement, le reconditionnement...

Un marché dans lequel œuvrent aujourd'hui les entreprises de l'économie sociale et solidaire.



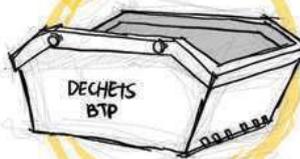
L'OPPORTUNITÉ DANS LA CONTRAINTE

L'architecte a l'habitude dans la pratique de son métier de concilier son projet avec les contraintes liées au PLU, aux réglementations... Son objectif est de s'y adapter et de les transformer en opportunités.

Le réemploi limite l'architecte dans son choix de matériaux mais derrière cette contrainte, se cache un potentiel capable de révéler un projet architectural original répondant aux enjeux environnementaux.

L'URGENCE CLIMATIQUE ET LA RARÉFACTION DES RESSOURCES

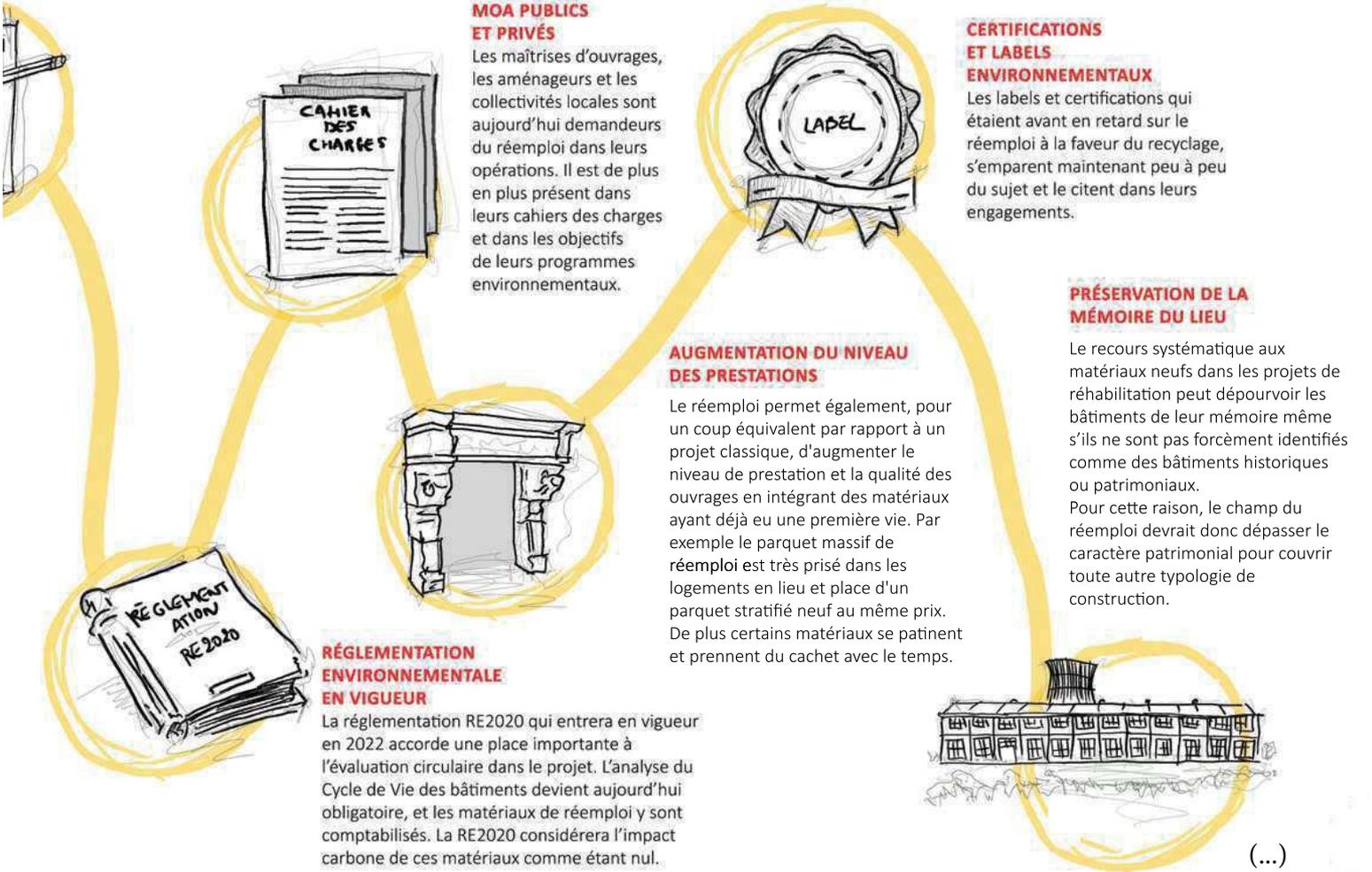
Face à la raréfaction des ressources et au réchauffement climatique, la démarche environnementale doit désormais faire partie prenante des projets de l'architecte. Construire un bâtiment avec un impact carbone maîtrisé est un des objectifs que le réemploi permet d'atteindre.



PRÉVENTION DE LA PRODUCTION DE DÉCHETS

Dans une logique d'économie circulaire, le réemploi permet de limiter la quantité des déchets produits via le prolongement de la durée de vie des matériaux.

Le secteur du Bâtiment génère chaque année plus de 40 millions de tonnes de déchets. Déchets du bâtiment, ADEME, 2020.



MOA PUBLICS ET PRIVÉS

Les maîtrises d'ouvrages, les aménageurs et les collectivités locales sont aujourd'hui demandeurs du réemploi dans leurs opérations. Il est de plus en plus présent dans leurs cahiers des charges et dans les objectifs de leurs programmes environnementaux.

CERTIFICATIONS ET LABELS ENVIRONNEMENTAUX

Les labels et certifications qui étaient avant en retard sur le réemploi à la faveur du recyclage, s'emparent maintenant peu à peu du sujet et le citent dans leurs engagements.

PRÉSERVATION DE LA MÉMOIRE DU LIEU

Le recours systématique aux matériaux neufs dans les projets de réhabilitation peut dépourvoir les bâtiments de leur mémoire même s'ils ne sont pas forcément identifiés comme des bâtiments historiques ou patrimoniaux. Pour cette raison, le champ du réemploi devrait donc dépasser le caractère patrimonial pour couvrir toute autre typologie de construction.

AUGMENTATION DU NIVEAU DES PRESTATIONS

Le réemploi permet également, pour un coup équivalent par rapport à un projet classique, d'augmenter le niveau de prestation et la qualité des ouvrages en intégrant des matériaux ayant déjà eu une première vie. Par exemple le parquet massif de réemploi est très prisé dans les logements en lieu et place d'un parquet stratifié neuf au même prix. De plus certains matériaux se patinent et prennent du cachet avec le temps.

RÉGLEMENTATION ENVIRONNEMENTALE EN VIGUEUR

La réglementation RE2020 qui entrera en vigueur en 2022 accorde une place importante à l'évaluation circulaire dans le projet. L'analyse du Cycle de Vie des bâtiments devient aujourd'hui obligatoire, et les matériaux de réemploi y sont comptabilisés. La RE2020 considérera l'impact carbone de ces matériaux comme étant nul.

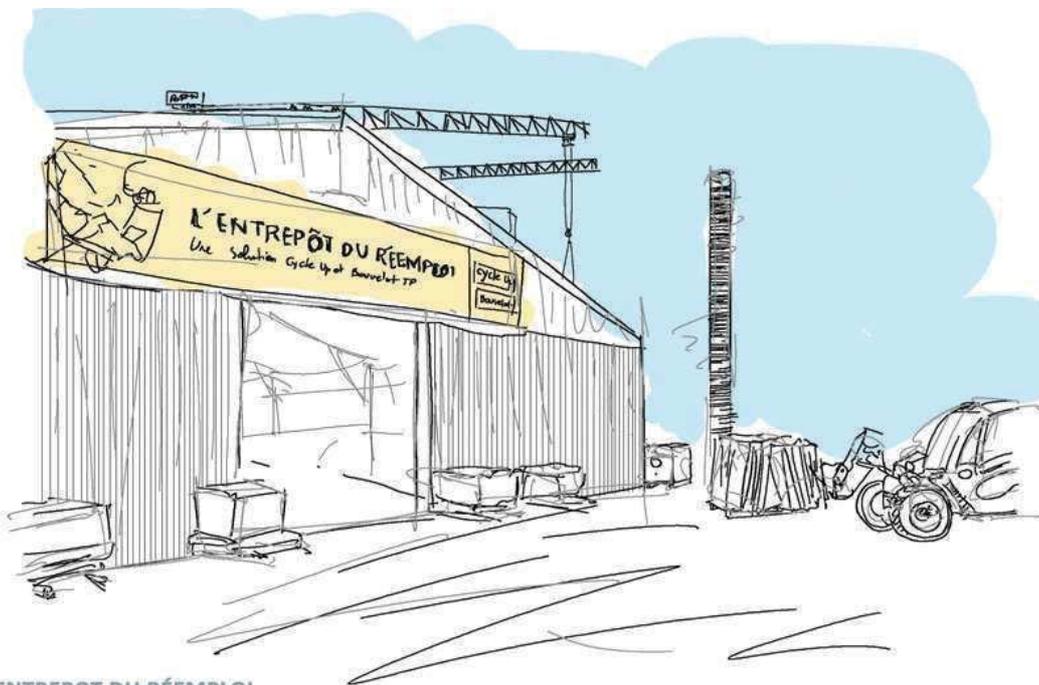
(...)

(...)

PLATEFORMES PHYSIQUES

Ce sont des espaces de vente spécialisés dans les matériaux de réemploi. Leur avantage est de pouvoir rassembler physiquement l'acheteur et la ressource. Le visiteur peut examiner les matériaux et vérifier qu'ils correspondent à son besoin avant de procéder à l'achat. De plus, à l'inverse du flux tendu, les plateformes physiques rendent disponible la ressource à un instant T, et peuvent même procéder à un contrôle qualité des produits afin de proposer des matériaux prêts à l'emploi.

Ces espaces de vente accueillent des matériaux provenant de sources variées, de chantiers de dépose, de surplus de stocks ou de surplus de commandes. Selon leur importance, les plateformes physiques peuvent proposer en plus de la commercialisation et la présentation des produits, d'autres services comme la dépose, le transport du chantier à la plateforme, le nettoyage, et parfois même la transformation et le reconditionnement.



L'ENTREPÔT DU RÉEMPLOI

En partenariat avec Bouvelot TP et ARES, Cycle Up a inauguré en mars 2021 L'Entrepôt du réemploi, une surface de 1000 m² à Saint Ouen dédiée aux matériaux de réemploi déposés dans des chantiers en Ile de France.

Les objectifs de cette initiative sont :
Développer les opportunités :
 - Offrir des solutions aux cureurs
 - Revendre des matériaux à forte valeur ajoutée

- Optimisation logistique :**
 - Préparer les commandes complexes
 - Concentrer les gisements
Assurer la disponibilité du gisement :
 - Prolonger la durée de vie des gisements
 - Disponibilité des matériaux à un instant T
 - Centralisation logistique
 - Sécurisation du gisement
 - Prolongement de la durée de vie des gisements

- Click & collect**
Améliorer l'expérience des acteurs :
 - « Voir » les matériaux
 - Traçabilité totale
Assurer la qualité
 - Connaître l'état réel des matériaux
 - Remise en état et reconditionnement des matériaux
 - Requalification des matériaux
Impact social concret
 - Développer l'ESS

(...)

(...)

MOBIUS - ROSNY-SOUS-BOIS
RECONDITIONNEMENT DE DALLES
DE FAUX PLANCHER



VISEZ LES MATÉRIAUX DES FILIÈRES DÉVELOPPÉES

De nombreux projets emblématiques ont constitué un tremplin pour ledéveloppement de filières entières. Le nombre des filières de réemploi demeure limité, mais certaines permettent déjà de s'approvisionner.

Le bâtiment Pulse porté par ICADÉ a été le point de départ de Mobius qui a fourni au projet 21 800 m² de dalles de faux plancher en 2018. Mobius a pu structurer une filière entière qui permet aujourd'hui de reconditionner les dalles de plancher technique en usine et fournir des projets importants à partir de leur stock provenant de projets de curage et de déconstruction.

Les maîtrises d'œuvre, les maîtres d'ouvrage, et les entreprises y ont recours car la filière a fait ses preuves et a pu démocratiser son processus. De plus, la première FDES de dalle de faux plancher de réemploi est disponible et promet une économie de 97% d'impact carbone par rapport au neuf.

RÉUTILISEZ DANS UN DOMAINE PLUS SIMPLE QUE LE DOMAINE D'EMPLOI ORIGINAL

Changez l'usage des matériaux pour leur attribuer une fonction plus simple. Ainsi les risques seront moindres et les justifications à fournir seront plus accessibles.



LE PAVILLON CIRCULAIRE
ENCORE HEUREUX

(...)

(...)

CONCLUSION

Le Réemploi est une filière en pleine évolution, plusieurs études techniques, projets de loi et mécanismes sont en train de voir le jour, c'est pour cette raison que la mission d'assister la maîtrise d'oeuvre dans l'intégration du réemploi dans les projets est autant un processus pédagogique pour l'architecte que pour l'AMO lui-même.

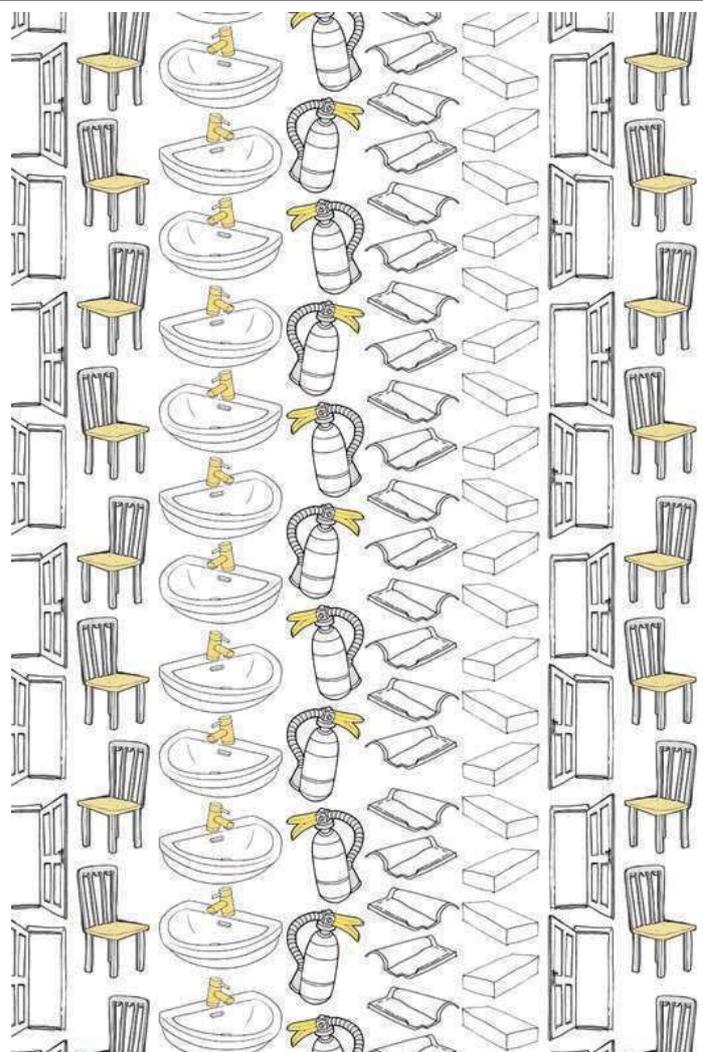
Architectes, surveillez la filière du réemploi de près !

Plusieurs sujets restent en attente : la fiabilisation des techniques de réemploi du point de vue assurantiel et juridique, la REP bâtiment, la réécriture des règles professionnelles dans le cadre de l'ESSOC... toutes ces études font du réemploi un secteur à suivre continuellement. Bonne nouvelle pour ses acteurs, puisque la phase actuelle prédit une organisation structurée de la filière dans les prochaines années et une massification des pratiques.

Architectes, racontez vos histoires...

Dans toute pratique jeune comme le réemploi, les retours d'expérience sont doublement importants, les architectes avec les experts réemploi ont besoin de partager leurs expériences et de capitaliser sur celles-ci, faute de réglementation et de cadre précis. Grâce à ce partage, les connaissances dans le réemploi sont généralisées et l'innovation est stimulée.

(...)



Projets urbains régénératifs : de l'idée à la méthode

Si l'idée d'intégrer la biodiversité dès la conception des projets d'aménagement s'est généralisée, la méthode consistant à penser le milieu urbain comme un système écologique évolutif demeure en revanche mal connue. Philippe Clergeau et Eduardo Blanco en rappellent ici les principes centraux.

L'urbanisme organise et transforme l'espace, et intervient directement dans l'aménagement du territoire, qu'il s'agisse de création de nouveaux territoires urbanisés ou de requalification-restauration de quartiers existants. Les projets urbains sont donc en première ligne des objectifs de durabilité qui peuvent être attendus aujourd'hui, notamment dans un contexte de transition écologique et de lutte contre le changement climatique. L'urbanisme ne peut plus s'affranchir de ces problèmes. Il ne s'agit alors plus seulement d'adaptation, de réduction d'impacts ou de réponses à des contraintes, par exemple climatiques, mais surtout de modifier le paradigme de l'urbanisme actuel. L'objectif de l'urbanisme régénératif est non seulement de créer des écosystèmes au sein de la ville, mais aussi de faire de la ville un vaste système social et écologique qui « s'auto-entretient ». Les notions de fonctionnement écologique (pris au sens large) et de différents niveaux d'action et de complexité sont évidemment au cœur de la réflexion.

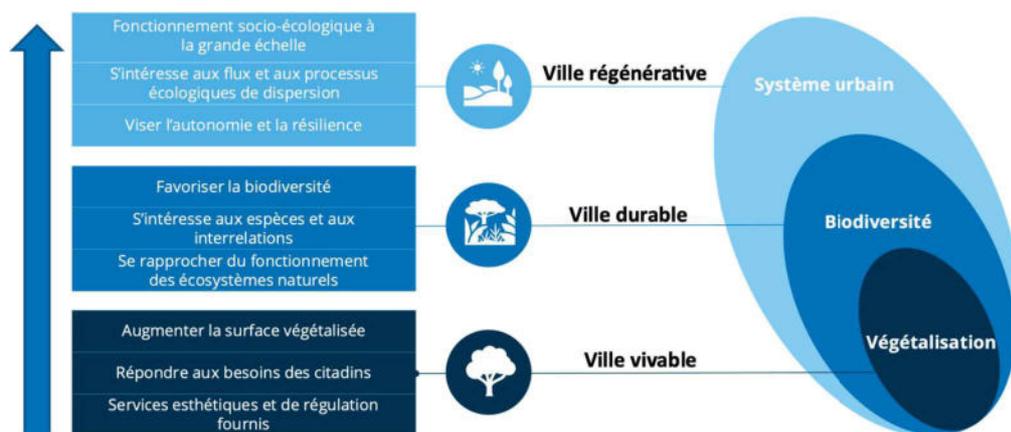
Des systèmes urbains écologiques

Dans la planification et l'aménagement urbain, l'idée de relier le fonctionnement des systèmes urbains et celui des systèmes écologiques remonte au XIX^e siècle, avec les travaux de chercheurs et praticiens américains et anglais comme George Perkins Marsh, John Wesley Powell, Patrick Geddes, Sir Ebenezer Howard et Frederick Law Olmsted. Ces travaux ont été pionniers dans l'application de processus écologiques dans le projet urbain, avec l'objectif d'augmenter la qualité de vie des populations humaines. En 1994, John Tillman Lyle propose l'expression « *regenerative design* » appliquée à l'aménagement, qui remet en cause la linéarité des systèmes urbains par rapport au fonctionnement des systèmes naturels et qui propose des systèmes circulaires qui contribueraient à la régénération des écosystèmes naturels. Lyle mobilise trois types d'information pour que chaque projet puisse répondre aux besoins et aux fonctions vitales du site : 1) la structure des écosystèmes ; 2) les processus écosystémiques, comme la conversion de l'énergie, l'épuration des eaux et le cycle des nutriments et 3) les informations de localisation. Depuis, de nombreux auteurs ont rediscuté les termes d'urbanisme régénératif et les objectifs qu'il convenait d'y inscrire (voir Blanco *et al.* 2021).

Le constat que l'on peut faire aujourd'hui est que les actions qui sont entreprises en aménagement pourraient être hiérarchisées selon un niveau de « maturité », jusqu'à aboutir à un projet urbain plus durable dans ses composantes holistiques et régénératives. On peut identifier trois étapes d'objectifs et de pratiques, qui représentent différents niveaux de complexité (figure 1). Une première étape consiste à planter beaucoup de végétation pour répondre aux besoins du citoyen. Les services fournis par cette nature (rafraîchir la ville, santé du citoyen, gestion de l'eau, etc.) sont conséquents et apparaissent indispensables à une ville habitable et sereine (Abbadie 2020). C'est un objectif clairement affiché par une majorité de municipalités, qui est aujourd'hui ciblé par les acteurs de la

production de projets urbains (Bonthoux et Chollet 2021 ; Louis-Lucas 2021). Une deuxième étape fait intervenir non plus des végétaux, mais une biodiversité, dans le sens donné par les écologues : un ensemble d'espèces qui ont des relations entre elles et avec leur habitat. Il s'agit alors de favoriser les espèces locales et spontanées. L'intérêt est que les services sont fournis non par quelques espèces connues et disponibles chez les pépiniéristes, mais par un foisonnement d'espèces végétales qui ont coévolué et dont l'ensemble offre une forme de « stabilité » par rapport aux monocultures d'espèces qu'on a l'habitude de planter (les alignements de platanes, les toits de sédums...). Cette étape tend à produire une ville verte et durable (Clergeau 2007). Une troisième étape va encore plus loin dans l'objectif de durabilité, car elle vise à un auto-entretien des plantations, notamment par une reproduction spontanée des espèces et une reconstitution régulière des fonctionnements écologiques (chaînes alimentaires, corridors écologiques, par exemple). L'idée est de reconstituer les écosystèmes les plus proches possible de ce qui existe dans la nature. Il s'agit bien d'une bioinspiration, les concepteurs s'inspirant de la nature pour créer des espaces urbanisés, verts, pérennes, autonomes et résilients (Buck 2017). Le système, qu'il s'agisse d'une plantation, d'un quartier ou de la ville, vise alors à se régénérer, comme la nature le fait spontanément. Même si la ville ne sera jamais un système « naturel », l'objectif est de l'intégrer dans sa biorégion (Magnaghi 2003), de compléter les notions de métabolisme par le rôle du vivant, de considérer l'humain non plus comme l'espèce dominante, mais comme une espèce parmi d'autres faisant partie d'un système dynamique et fragile, de s'inspirer au plus près des fonctionnements écosystémiques pour permettre un auto-entretien et une régénération des composantes vivantes et non vivantes de l'urbain. La flexibilité, la résilience, l'adaptabilité et la gestion des incertitudes sont plus propres à un système autonome et complexe qu'à un système linéaire complètement sous gestion. L'approche systémique implique à la fois une lecture transversale du fonctionnement du site à travers ses composantes sociales, environnementales et économiques et une lecture des différents niveaux spatiaux de ces fonctionnements, depuis la parcelle et le bâti jusqu'à la ville et son périurbain.

Figure 1. Schématisation de trois niveaux de maturité de la question « nature en ville »



De nouveaux outils pour la conception urbaine

L'urbanisme régénératif propose de nouveaux outils fondés sur des labels et des outils d'aide à la conception. Les labels, par exemple le *Living Building Challenge* (LBC, 2019), tentent de certifier une bonne pratique à partir d'un nombre important d'exigences, comme l'autonomie en eau potable, en énergie et en traitement des eaux usées, la restriction de construction du projet sur des zones vertes ou sensibles, l'obligation de stratégies de mobilité douce ou décarbonée, etc. À l'échelle du bâtiment, plus de 130 projets sont certifiés LBC en 2020 dans le monde, et 690 projets visent cette certification. Le LBC est décerné par une association américaine sans but lucratif, appelée

l'International Living Future Institute (ILFI). Elle a récemment ouvert une antenne en Europe, le Living Future Europe (LFE). Le label est décerné après un an d'opération et d'audit de terrain par un expert. À l'échelle du quartier, le développement de projet est plus lent mais existe en Amérique du Nord et en Océanie. Un projet remarquable est The Paddock, en Australie¹. La conception s'est appuyée sur cette certification LBC et plusieurs stratégies ont été proposées pour restaurer l'habitat naturel et la biodiversité, être autonome en eau et énergie et créer un impact socioécologique positif sur le site. La conception du projet s'est fondée sur un diagnostic écologique participatif (Pedersen Zari 2018).

Plusieurs boîtes à outils ont aussi été proposées, par exemple le *Living Environments in Natural, Social, and Economic Systems* (LENSES, Plaut *et al.* 2012), fondé sur une conception participative, ou encore l'*Ecosystem Services Analysis* (ESA, Pedersen Zari 2015), qui s'appuie sur l'évaluation des services écosystémiques pour comprendre le fonctionnement des écosystèmes et le transposer dans le domaine de la conception architecturale et urbaine.

Le label français EcoQuartier est décerné par une commission du club EcoQuartier dépendant du ministère de la Transition écologique. Bien que beaucoup moins exigeant en termes environnementaux que le LBC, ce label se rapproche aussi de certains objectifs et principes du *design régénératif*. Nous pouvons citer notamment l'engagement 1, qui prévoit des projets répondant aux besoins de tous en s'appuyant sur les ressources et contraintes du territoire, l'engagement 2, qui prévoit une gouvernance partagée et l'engagement 5, qui prône une démarche d'évaluation et d'amélioration continue du projet.

La biodiversité encore absente dans la plupart des conceptions urbaines

Bien que ces outils soient plus utilisés et que les projets citent maintenant clairement des objectifs de durabilité et d'environnement, l'analyse de Blanco *et al.* (2021) montre la faible prise en compte de la biodiversité dans ses composantes spécifiques et fonctionnelles. Les acteurs de production de la ville se concentrent sur des approches de métabolisme ou de végétalisation, avec une faible maturité vis-à-vis des approches écosystémiques, comme nous les avons définies précédemment.

L'examen des documents d'urbanisme dit régénératif et de ses pratiques de mise en œuvre fait ressortir plusieurs éléments qui semblent indispensables à des stratégies opérationnelles. D'une part, il s'agit de généraliser 1) une lecture systémique du site pour comprendre les interrelations entre le système écologique, le système social et le système économique, en s'appuyant notamment sur des diagnostics socio-écologiques (voir aussi Clergeau 2019) et l'usage d'indicateurs écologiques (Blanco *et al.* 2022) ; 2) un processus participatif où les acteurs locaux sont mobilisés dans les phases de diagnostic et de création (Camrass 2020) ; 3) un processus continu de gestion et d'évaluation, car la régénération et les impacts ne sont pas observables à la livraison du projet, mais dans le temps (Clergeau et Bonnaud 2019).

D'autre part, il faudrait prendre en compte explicitement la biodiversité et le paysage (inventaires, indicateurs, qualité des sols et des habitats, processus de dispersion...), qui va de pair avec une économie de sobriété (mobilité douce, circuits courts, matériaux biosourcés...) pour des bénéfices mutuels à la société et à la nature.

Finalement, il s'agit de modifier les objectifs du projet urbain en considérant que le non-bâti devient aussi important que le bâti dans tous les aménagements qui se disent durables.

¹ Voir <https://www.thepaddockcastlemaine.com.au>.

« La ville recyclable : La réversibilité des bâtiments communaux. Premiers éléments de cadrage » (extrait) - a'urba - décembre 2022

1 Un bâtiment / plusieurs vies

Changement de paradigme

Transformer plutôt que détruire

Il existe deux manières d'aborder un bâtiment en état de **détérioration** : la **reconstruction** ou la **réhabilitation**. La première, qui a été l'option la plus fréquente depuis de nombreuses décennies et une société basée sur la croissance et la consommation, implique la construction nouvelle sur un terrain nu ou la démolition (totale ou partielle) d'un bâtiment existant pour générer une construction nouvelle et différente. La seconde, qui est une option moins retenue car plus complexe, consiste à intervenir (en partie ou en totalité) sur une construction, pour la rendre à nouveau habitable ou en changer totalement l'usage.

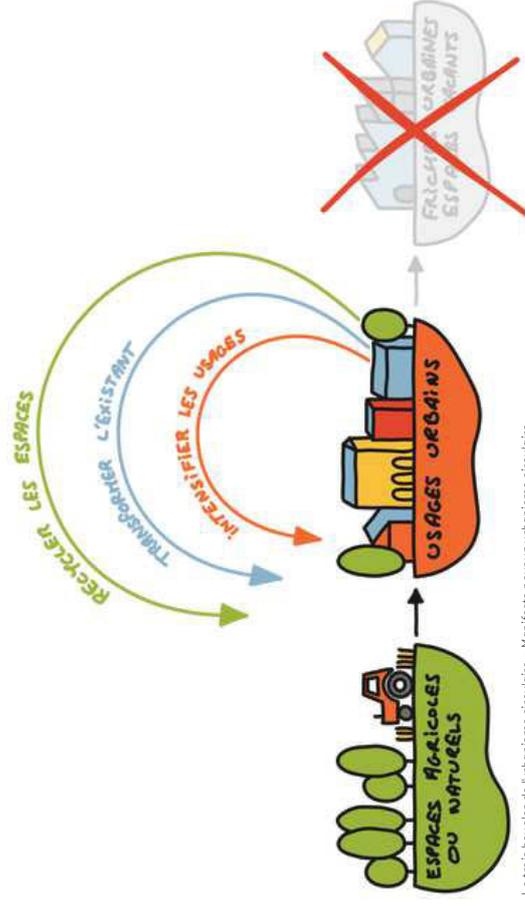
Pourtant, selon les chiffres de l'ADEME, l'utilisation de matériaux de construction est 40 fois moins importante en réhabilitation que dans le neuf. De même, la réutilisation des bâtiments existants réduit notablement l'artificialisation des espaces naturels puisque la ville se développe sur son foncier déjà urbanisé.

Ville recyclable : renouveler les espaces urbanisés

Quand une ville grandit, elle grignote des espaces, comme des surfaces naturelles ou agricoles et laisse, derrière elle, des déchets : les friches industrielles, mais aussi les logements vides, les bureaux en désuétude, les stations-service grillagées, les bâtiments insalubres, les terrains pollués. **Appliquer à la ville les principes de l'économie circulaire est un « concept pragmatique qui vise à concentrer les efforts de la fabrique de la ville sur l'intensification des usages, la transformation de l'existant et le recyclage des espaces déjà urbanisés »** écrit Sylvain Griso dans son Manifeste pour un urbanisme circulaire.

L'urbanisme circulaire peut s'entendre à différentes échelles : circularité de l'usage des terres artificialisées (remobilisation de friches industrielles par exemple), mais aussi circularités des matériaux de construction avec la notion de réemploi, circularité et boucles essai-erreur dans les processus de fabrique de la ville, etc.

Il s'agit in fine de revisiter les usages des espaces urbains et repenser les modes d'extension de nos agglomérations, d'où le concept de « ville recyclable ».



Les trois boucles de l'urbanisme circulaire « Manifeste pour un urbanisme circulaire ».

6 - a'urba / La ville recyclable - la réversibilité des bâtiments communaux - premiers éléments de cadrage - décembre 2022

« Il y a beaucoup plus d'espaces construits à rendre réversibles que d'immeubles à concevoir réversibles »

Patrick Bouchain

« Si le programme n'est pas en adéquation avec le bâtiment on va le forcer et ça ne sera jamais une réussite »

Patrick Rubin



Mieux construire : anticipation programmatique

La ville recyclable comprend les bâtiments comme des pièces qui peuvent changer d'usage plusieurs fois au cours de leur vie. Pour l'architecte et fondateur de l'atelier Canal architecture Patrick Rubin, la clé de la réhabilitation réside dans la réalisation d'une analyse adéquate du bâtiment existant. Il est en effet important de comprendre que les bâtiments déjà construits ont leurs propres contraintes : ils ne peuvent pas être adaptés à tout type de programme architectural.

Au moment de la conception d'un nouveau bâtiment, pour viser une adéquation entre le programme et le bâti, il est essentiel que, **dans le processus de construction, soit prise en compte la multiplicité de ses destinations potentielles**. Il s'agit de visualiser les différentes utilisations possibles du bâtiment afin de générer des constructions faciles à modifier et à adapter. **Sept principes facilitateurs sont à prendre en compte et à privilégier pour construire réversible :**

1. **Épaisseur du bâtiment** : 12 à 14 m / 13 m traversant.
2. **Hauteur sous-plafond** : 2,70 m.
3. **Circulations verticales à l'extérieur** : coursives/ponton.
4. **Procédé constructif** : poteaux-dalles (plan libre).
5. **Distribution des réseaux** : sans reprise structurelle.
6. **Enveloppe** : moins de 30 % des composants à modifier.
7. **Plateau** : rez-de-chaussée actif et toit habité.

La ville recyclable : les édifices communaux

Les bâtiments communaux peuvent être définis comme des constructions publiques qui offrent des services pour le bien-être de leurs habitants : ces bâtiments, pour la plupart des équipements publics, sont gérés par la commune. Ils sont nombreux et de natures très diversifiées (tant par leurs formes urbaines, leurs typologies que leurs destinations) : tour culturelle, sportive, éducative, sociale). S'implantant dans des tissus urbains très variés, ils maillent le territoire et représentent un foncier important pour les collectivités. **Ces objets architecturaux sont donc incontournables dans une optique de refaire la ville sur elle-même.**

Avec la récente crise économique et énergétique, les collectivités sont encore plus soucieuses de la bonne gestion de leur patrimoine bâti. Pour, à la fois, être en mesure de rentabiliser et optimiser le foncier bâti communal, pour gérer au mieux les dépenses publiques sans baisser le niveau d'équipement et de services des communes, pour être en capacité d'investir dans des besoins futurs, il devient impératif de **mobiliser autrement les bâtiments communaux et de développer une stratégie de renouvellement / transformation / reconversion.**

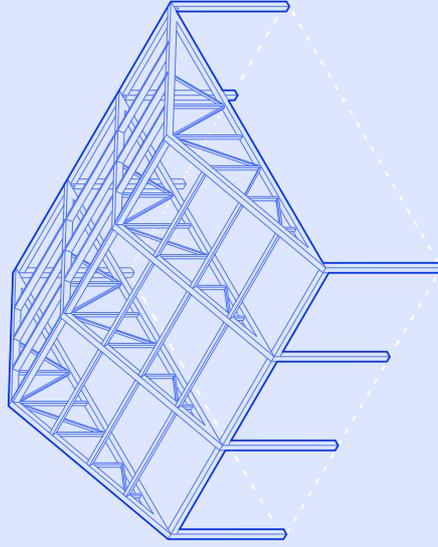
2 Variations autour de la métamorphose

Lexique du recyclage



3 Typologies de réversibilité

Quatre grandes familles de transformation du bâti

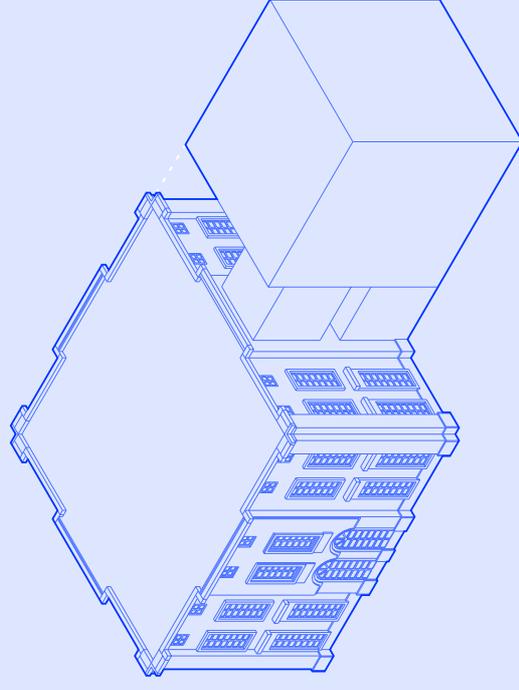


1. Réutilisation

Utilisation uniquement de la structure portante du bâtiment. Tous les autres éléments du bâtiment sont susceptibles d'être modifiés en fonction du nouvel usage qu'il peut avoir.

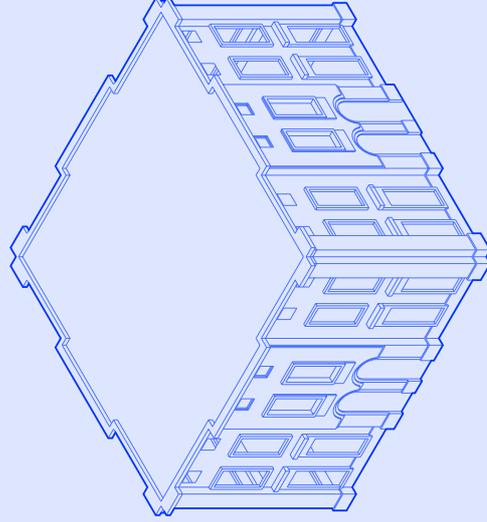
3. Addition

Ajout d'un nouveau volume construit, afin d'étendre la capacité spatiale du bâtiment.



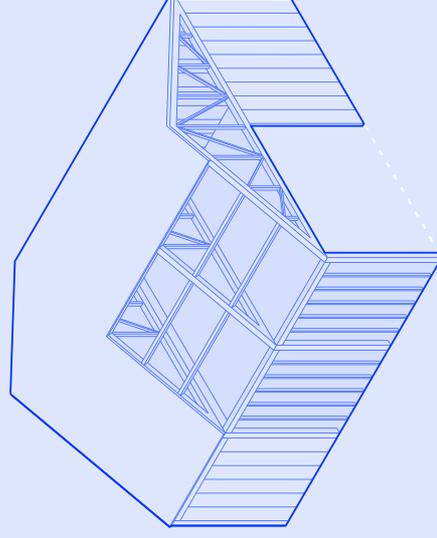
2. Adaptation interne

Adaptation de l'intérieur d'un bâtiment à un nouveau programme, sans effectuer aucune intervention sur sa façade.



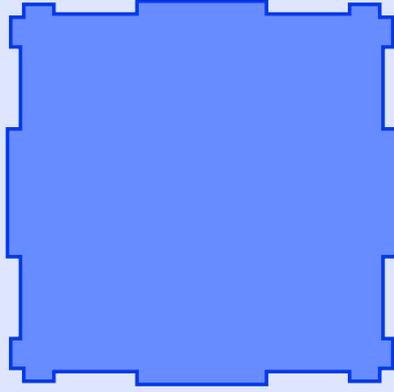
4. Restructuration

Modification de l'organisation spatiale et technique du bâtiment en vue d'une meilleure adaptation aux besoins actuels ou pour favoriser un changement d'usage.



4 Comment recycler un bâtiment ?

Modus operandi



1. Stratégie

Repérage d'un bâti potentiellement réversible et analyse simultanée du territoire environnant. Le bâtiment doit être choisi en tenant compte des besoins locaux auxquels il répondra : adéquation forme / fonction et contexte.

La stratégie territoriale d'équipements s'apparente à un éco-système avec la possibilité de jouer sur l'évolutivité, la réversibilité ou la mutualisation du bâti pour couvrir les besoins d'un territoire en matière d'équipements ou de services.

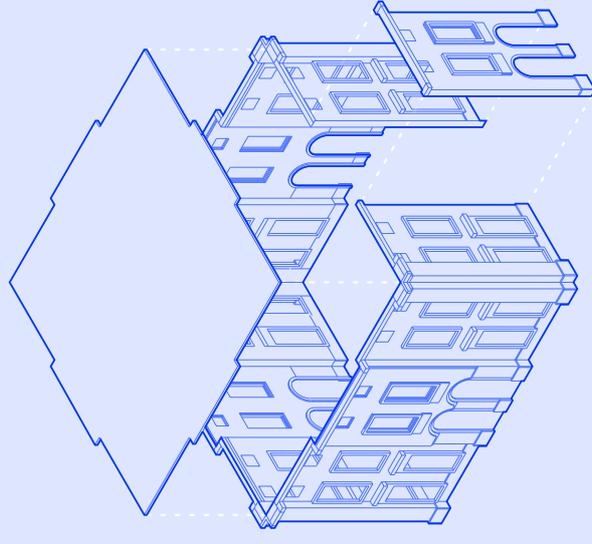
2. Diagnostic

Analyse qualitative et quantitative du bâtiment qui permet de comprendre toutes les caractéristiques physiques nécessaires à sa transformation. Un diagnostic technique, structurel, énergétique est la base de tout projet de recyclage pour évaluer la faisabilité technique et économique.

Certains bâtiments, trop obsolètes et mal conçus, ne peuvent pas évoluer vers une nouvelle destinée. Lors de leur démolition, des parties peuvent être réemployées sur d'autres chantiers tandis que des matériaux peuvent être recyclés.

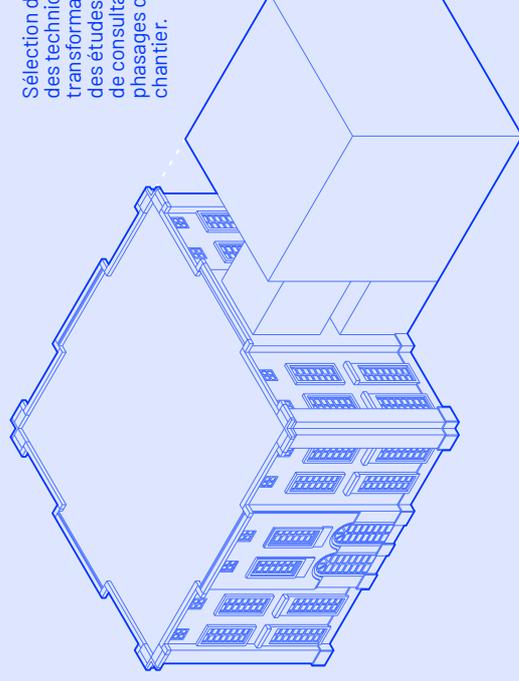
3. Programmation

En fonction des possibilités offertes par le bâtiment (surfaces disponibles, hauteurs sous plafond, composition du plan, position du noyau, rapport à l'extérieur, isolation phonique ou thermique, etc.), mise en place d'un programme détaillé et d'un estimatif pour l'élaboration du projet architectural.



4. Projet

Sélection de la maîtrise d'œuvre et des techniciens spécialisés pour la transformation du bâtiment. Temps des études (de l'esquisse au dossier de consultation des entreprises), phasages du projet puis suivi du chantier.



5 Démolition et recyclage de matériaux

Focus : réemploi + réutilisation

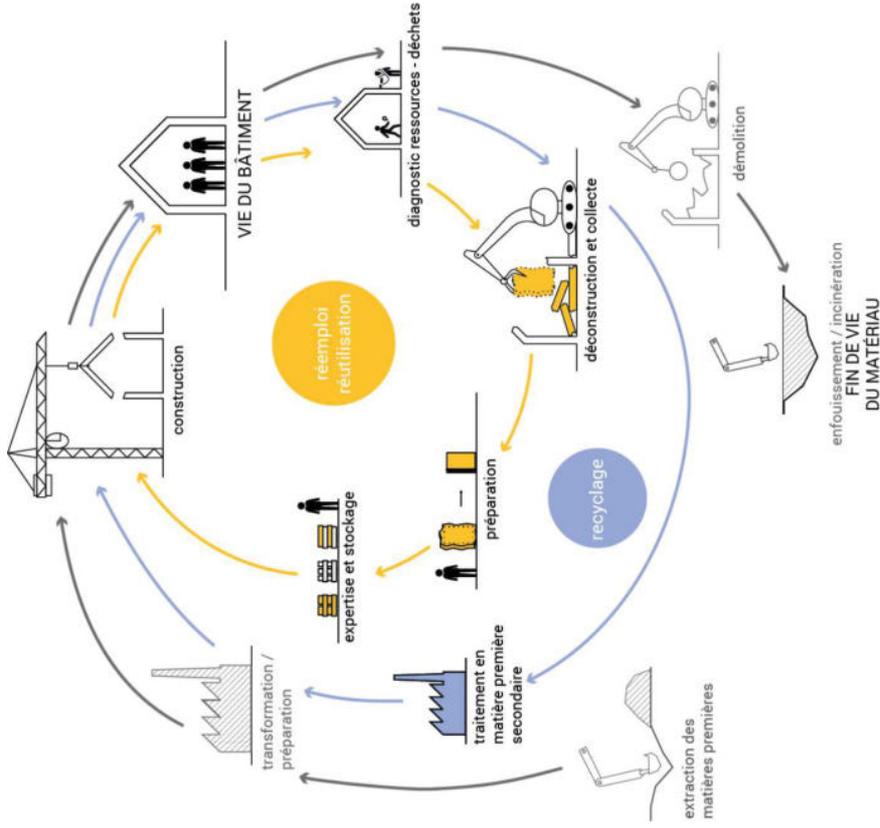
L'importance de prolonger la durée de vie des bâtiments grâce à leur réversibilité n'est plus à prouver. Cependant, il est possible qu'après avoir effectué une analyse technique poussée, il soit jugé que le bâtiment ait dépassé sa durée de vie utile et qu'il soit alors nécessaire de procéder à sa démolition totale ou partielle.

Le concept de ville recyclable intègre donc la démolition des bâtiments en recyclant ou réemployant leurs matériaux de construction. En cherchant à réutiliser le maximum de composants d'un bâtiment en fin de vie afin de les réintégrer dans de nouvelles constructions, la pression sur la demande de nouveaux matériaux décroît et le bilan carbone de l'opération s'améliore substantiellement.

Encourager le réemploi avant ou pendant le marché public de travaux est une façon de :

- Agir de manière innovante.
- Réduire l'impact environnemental global du projet en mettant sur le marché des matériaux à haute valeur environnementale ajoutée.
- Donner une valeur à des matériaux qui, autrement, seraient des déchets à évacuer.
- Mieux gérer le chantier à coût égal, voire faire des économies (200 à 3600 €/tonne en fonction de la complexité du travail de démolition).
- Gérer un chantier de manière exemplaire dans le respect de la hiérarchie des déchets et des objectifs en matière d'inclusion de clauses environnementales dans les marchés publics « verts » ou « écologiques ».
- Stimuler le développement de la filière des matériaux de construction d'occasion.

Par ailleurs, cette démarche permet d'encourager l'émergence de nouveaux acteurs dans un secteur créateur d'emplois non-délocalisables et accessibles aux profils peu qualifiés.



Economie circulaire dans la construction - Manifeste pour un urbanisme circulaire ».

Réemploi VS Recyclage des matériaux

- Le réemploi est une pratique qui consiste à réutiliser des matériaux existants, plutôt que de les évacuer en tant que déchets et de recourir à des produits neufs pour les remplacer.
- Le recyclage implique des opérations physiques ou chimiques pour ramener les matériaux à leur état de matière première.

Chiffres-clés de la valorisation

- 28 kg de CO2 évités par tonne de béton revalorisé.
- 60 à 75 % de gain énergétique pour l'utilisation d'acier recyclé.
- environ 7 tonnes de CO2 évitées par tonne d'aluminium recyclé (source : Ecodrop).
- 230 000 T d'émission de CO2 évité en 2014 grâce au recyclage du bois (source : FCBA pour l'ADEME).
- 2 kg de CO2 évité par kg de PVC recyclé (source : PVCNext).
- 300 kg de CO2 évité par tonne de calcaire utilisé (source : Saint-Gobain Glass France).
- 445 kg de CO2 évité pour 100 m² de moquette recyclée (source : Zero Waste France & Changing Markets).

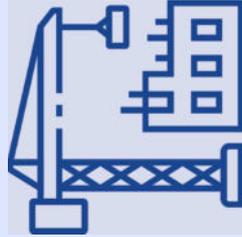
Produits de construction récupérables

- Briques.
- Tuiles.
- Parquet bois.
- Bardage bois.
- Carrelage de sol et de mur.
- Acier de construction.
- Portes.
- Châssis double vitrage.
- Radiateurs fonte.
- Luminaires.
- Équipements sanitaires.
- Seuls, marches, murs et trottoirs en pierre.
- Bordures et dalles de béton.
- Installations techniques.
- Planchers surélevés.
- Rouleaux ou panneaux d'isolation.
- Cadres en acier.
- Vitraux.
- Balustrades en fer.
- Pavés.

Comment réemployer les matériaux de construction ?

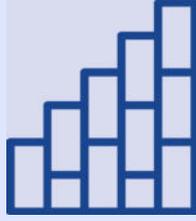
1. Diagnostic des ressources et des déchets

Avant de commencer la démolition du bâtiment, il est important d'effectuer un diagnostic adéquat des composants du bâtiment, en établissant quels matériaux sont suffisamment en bon état pour être récupérés.



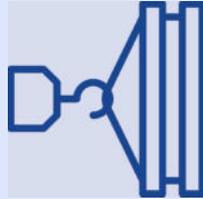
2. Déconstruction et collecte

La démolition du bâtiment doit être effectuée, dans une logique de réemploi et donc en prêtant attention aux matériaux à récupérer.



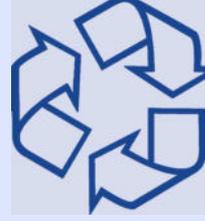
3. Préparation des matériaux

Après avoir extrait les matériaux valorisables, ils sont conditionnés pour atteindre les niveaux de qualité nécessaires à leur réutilisation.



5. Reemploi

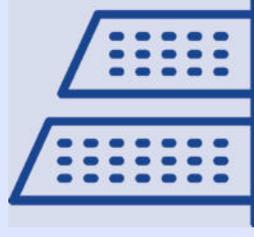
Une fois leur utilisation future établie, les matériaux sont acheminés sur le futur chantier. Ils peuvent alors retrouver leurs fonctions techniques.



Où peuvent aller les matériaux récupérés ?

Marchés des matériaux recyclés

Certains éléments de construction sont couramment récupérés par des entreprises professionnelles. Ces concessionnaires ont largement développé leurs activités, de sorte qu'ils peuvent entreprendre un grand nombre d'opérations qui assureront la réutilisation efficace de certains éléments.

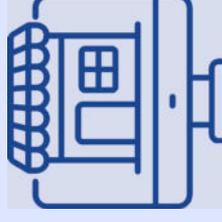


Un projet spécifique

La conception d'un projet de construction peut être une excellente occasion d'intégrer des produits de construction récupérés. Un projet peut ainsi déclencher une demande pour des produits spécifiques. Ce projet peut être exécuté au même endroit que la déconstruction mais il peut aussi être sur un autre site.

Marchés en ligne

Les détenteurs d'éléments de construction réutilisables (propriétaires d'immeubles ou leurs entrepreneurs) peuvent les mettre en vente sur des places de marché en ligne, destinées aux particuliers et/ou aux entreprises.



Chez les producteurs

Dans l'économie circulaire croissante, les producteurs ont de plus en plus tendance à reprendre leurs propres produits. Il peut être intéressant de les contacter et de vérifier leur intérêt. Cependant, ils nécessitent souvent de grandes quantités et le recyclage est plus courant que la réutilisation.



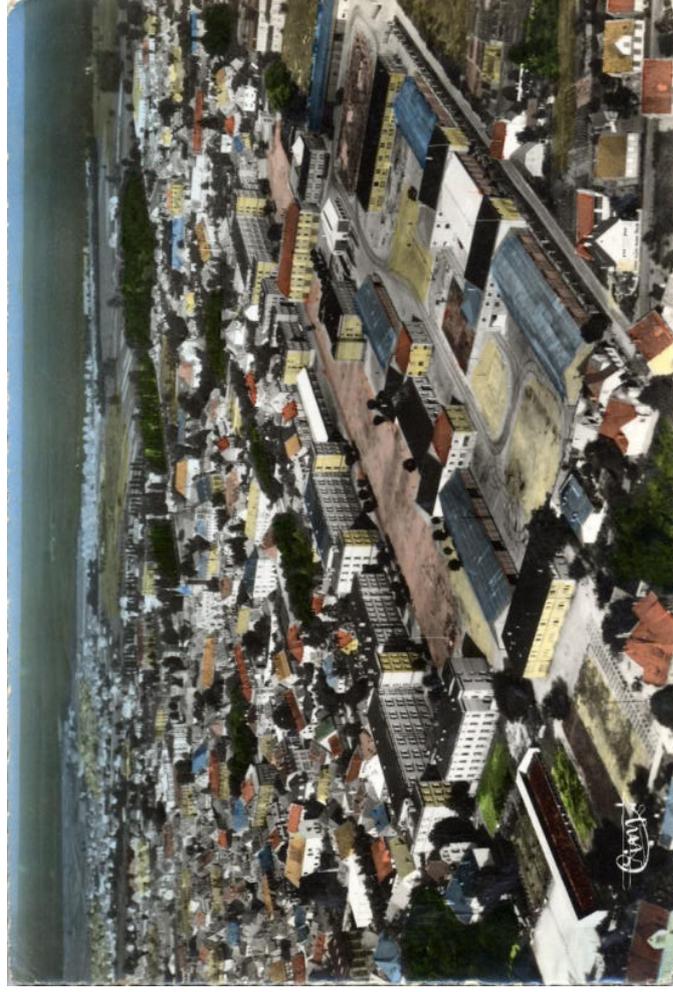
ANNEXE A
« Photographies du site »



Vue aérienne de la caserne datant de 1965



Front bâti nord de la caserne en 1975



Vue aérienne de la caserne datant de 1975



Vue aérienne actuelle de la caserne

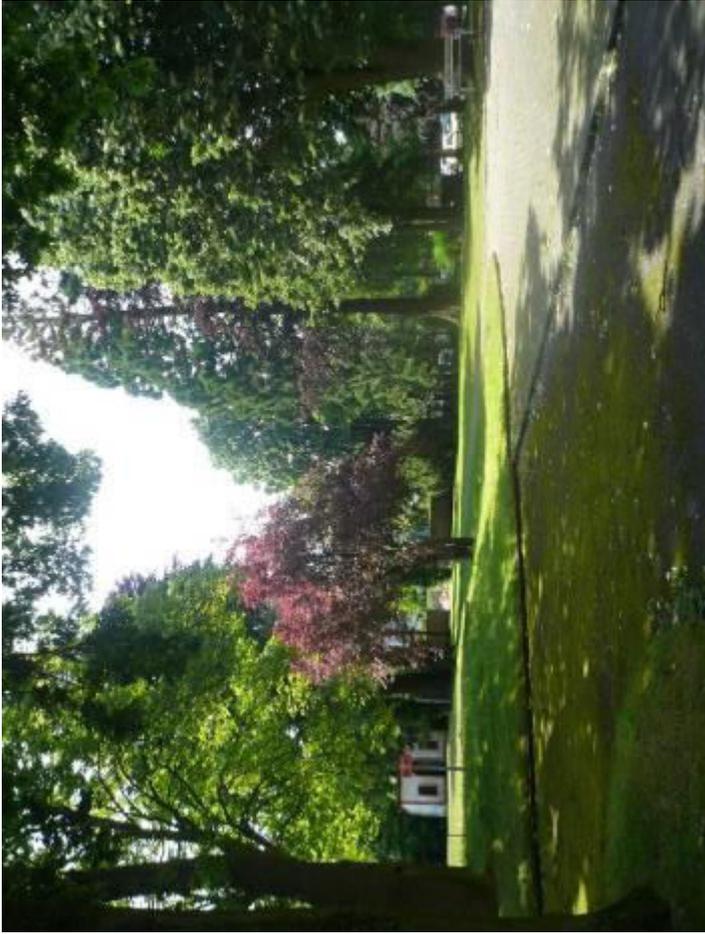


Front bâti nord de la caserne en 2015



Place d'Armes





Parc urbain du Mess des Officiers, avec ses séquoias, hêtres pourpres, chênes et tilleuls



Ancienne piste du stade

VILLE D'INGEVILLE
Hôtel de Ville - Place Charles de Gaulle - INGEVILLE Cedex

ANNEXE B

RECONVERSION DU SITE DE LA CASERNE

Etat initial du site et son environnement (extraits)

Février 2018



2. Rappel des principes et enjeux

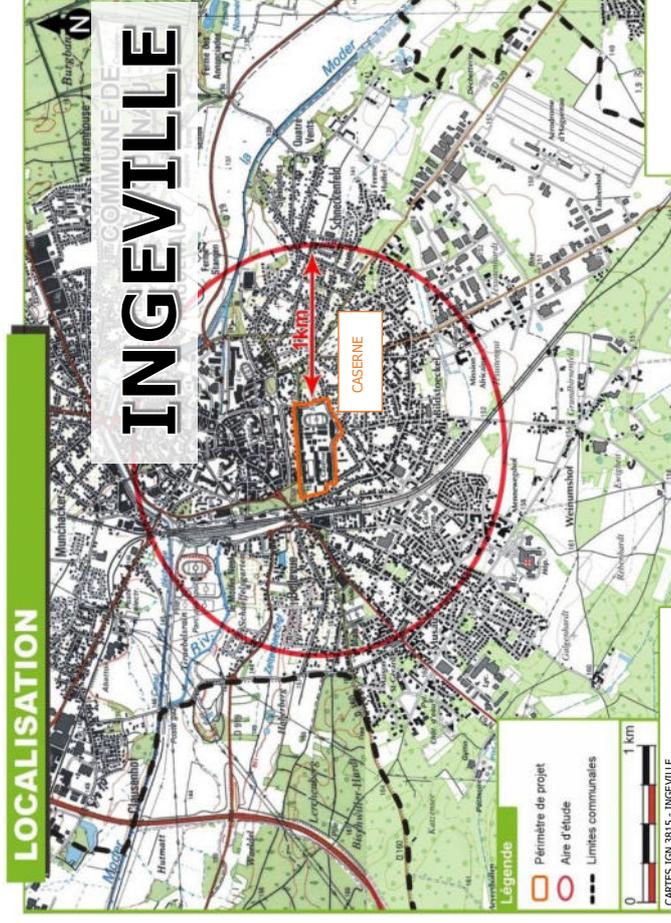
□ Localisation du site de projet et aire d'étude

La caserne est un site militaire construit à la fin du XIX^{ème} siècle, en limite Sud du centre-ville d'Ingéville. Il constitue un important témoin du patrimoine militaire de la ville.

Le site est en connexion avec le parc de l'Horloge formant un lien jusqu'à la gare d'Ingéville.

Le périmètre de projet de la présente étude comprend la totalité de la superficie de l'ancienne caserne militaire, soit près de 11 hectares.

Une aire d'étude d'1 km de rayon autour du site de projet a été retenue.



□ Présentation du projet d'écoquartier

Objet de l'opération

Suite à la désaffectation par l'Etat de la caserne militaire en 2004, la ville d'Ingéville en est devenue propriétaire en novembre 2009.

La ville porte aujourd'hui le **projet de reconversion de ce site en écoquartier**.

Le projet de reconversion a pour objectif de saisir le potentiel foncier et patrimonial que représente l'ancienne caserne militaire, pour satisfaire les besoins liés au développement démographique et économique de la commune (logements diversifiés, équipements publics, services complémentaires).

Le projet porte donc, en vertu du principe de renouvellement urbain, sur la reconversion du site en écoquartier à vocation mixte (habitat, activités, commerces, équipements scolaires), le tout en interaction avec le centre-ville d'Ingéville et le Pôle Gares.

Orientations d'aménagement

Le projet repose sur une volonté forte d'ouverture à la ville de la caserne dans son ensemble, en tant que nouveau quartier. Il défend dans le même temps une réinscription urbaine des bâtiments conservés sur la rue Nord.

La reconversion du site doit répondre aux objectifs suivants :

- favoriser la densité et la mixité du quartier (fonctionnelle, sociale, des formes urbaines, etc...);
- développer l'éco-mobilité ;
- optimiser la qualité paysagère et les espaces publics ; - rechercher la performance environnementale, à travers l'optimisation bioclimatique du projet, l'exploitation des énergies renouvelables.

Projet d'aménagement souhaité par les élus

Le projet d'écoquartier est à vocation mixte d'habitat, de commerces et de services.

Le programme prévisionnel d'aménagement porte sur :

- la construction d'environ 800 logements, dont 70 logements en résidence Senior (privé) et une opération logements en résidence Junior (social) ;
- l'installation de commerces sur une superficie d'environ 1 500 m² ;
- un bâtiment dédié au Pôle Justice sur une superficie d'environ 2 000 m² ;
- la construction d'un groupe scolaire, constitué d'une école maternelle et élémentaire, d'un gymnase, d'un accueil périscolaire et d'une cantine, sur une superficie d'environ 5 500 m² ;
- la réhabilitation du Mess des Officiers, sur environ 1 500 m² ;
- l'installation de services publics (regroupement des services de l'insertion, de l'orientation et de la formation professionnelle), sur une superficie d'environ 2 000 m² ;

- un bâtiment de bureaux ou de services sur une superficie d'environ 1 600 m², en fonction des options retenues sur les programmes en réhabilitation sur la rue Nord.

Le projet défend une réinscription urbaine des bâtiments conservés sur la rue Nord, qui permette de créer les conditions d'un renouveau architectural.

La trame urbaine proposée permet une souplesse de régulation du plan de circulation du futur quartier. Elle permet de répondre à une volonté d'économie de voirie, de réduire la place de la voiture et de libérer du sol naturel. Les déplacements modes doux et les circulations transports en commun ont été pris en compte en phase de conception, de manière à promouvoir l'usage de ces modes de déplacements alternatifs.

Le projet propose également une faible présence de la voiture sur les espaces extérieurs.

□ Etat initial du site et de son environnement, impacts du projet et proposition de mesures

Tableau de synthèse

Thématique	Caractéristiques de l'état initial
Topographie	Site très plat, altitudes comprises entre 152 et 155 mètres NGF.
Géologie	Les terrains appartiennent aux formations du Pliocène d'Ingéville, composées de sables, graviers et argiles.
Hydrogéologie	Le secteur de projet est concerné par une importante ressource en eau souterraine : la nappe du Pliocène d'Ingéville. Des piézomètres installés sur le site ont révélé la présence de la nappe stabilisée entre 2,43 et 3,75 m de profondeur par rapport au terrain naturel. La faible profondeur de la ressource et l'absence de protection en surface la rendent très vulnérable.
Hydrologie	Le Courdo, principal cours d'eau à proximité du périmètre de projet, occasionne d'importantes inondations. Le site de projet n'est toutefois pas situé en zone inondable.
Risques naturels	Le périmètre de projet n'est concerné que par le risque sismique (zone de sismicité modérée).
Réseau Natura 2000	Le périmètre de projet est concerné par une partie du Site d'Importance Communautaire « Massif forestier d'Ingéville ».
Espèces végétales	Les investigations de terrain n'ont pas mis en évidence d'espèces végétales protégées ou patrimoniales. Une espèce mérite d'être soulignée : l'œillet prolifère présent au niveau des friches herbacées sur sables, ainsi qu'au niveau des bords de la piste du stade. En ce qui concerne les espèces invasives, seul l'Aster américain à longues feuilles (présent dans les friches herbacées sur sable), a été observé dans le périmètre de projet.
Etat sanitaire des arbres	La majorité des arbres présents ne nécessitent pas d'intervention urgente. Tous les marronniers, quelques Robiniers faux-acacia (dans les espaces verts près du stade) et des Pins sylvestres (également près du stade) posent néanmoins problème. Les autres résineux présentent aujourd'hui un bon état sanitaire. Néanmoins, plus fragiles que la plupart des essences feuillues, ces arbres risquent de dépérir suite à des travaux réalisés à leurs abords. Le diagnostic réalisé par l'ONF sur 27 arbres du site, sélectionnés pour leur intérêt visuel, patrimonial et leur état sanitaire, préconise des suivis sur certains arbres et notamment un grand sequoia et plusieurs érables sycomores.
Chiroptères	Le site ne semble pas intéressant pour les Chiroptères. Aucune colonie de reproduction ni d'hibernation n'y a été observée. Le bâtiment le plus accueillant pour les Chauves-souris est le Mess des Officiers, avec ses charpentes en forme de clocher.
Autres espèces animales	Le parc urbain du Mess des Officiers (nidification de petits passereaux) et les cheminées des anciens bâtiments (nidification du Choucas des Tours) constituent des aires de reproduction d'espèces animales protégées.
Corridor biologique	Le parc urbain du Mess des Officiers est à prendre en compte en tant qu'élément du corridor biologique intra-urbain pour les Chiroptères.

Thématique	Caractéristiques de l'état initial
Contexte urbain et paysager	<p>La caserne se situe au cœur d'Ingéville. Le site, actuellement fermé, manque d'ouvertures sur l'extérieur. Les étages supérieurs des bâtiments situés côté rue Nord offrent un panorama remarquable sur toute la ville d'Ingéville.</p>
Patrimoine	<p>Le périmètre de projet ne compte pas de vestige archéologique connu à ce jour. Une demande de diagnostic archéologique anticipé a été faite auprès de la Direction Régionale des Affaires Culturelles. Les investigations ont eu lieu en 2018 et ont permis de libérer le site de toute prescription archéologique.</p> <p>La caserne constitue un patrimoine important de la ville. Elle se situe aux abords de plusieurs monuments historiques. L'Architecte des Bâtiments de France, associé dès la phase de conception du projet d'aménagement, sera de nouveau consulté lors des études de détail.</p>
Qualité de l'air	<p>Les teneurs annuelles en dioxyde d'azote relevées à proximité du périmètre de projet étaient inférieures aux normes de qualité de l'air (valeurs limites de la directive fille européenne de 1999 et objectif de qualité de l'air) en 2017-2018.</p> <p>Les niveaux de concentrations en benzène ont montré un dépassement de l'objectif de qualité de l'air (norme française), tout en restant inférieurs à la valeur limite (norme européenne).</p>
Ambiance acoustique	<p>La zone d'ambiance sonore préexistante est modérée de jour comme de nuit au Sud-Est, et modérée de nuit au Nord-Ouest du périmètre de projet.</p> <p>Le périmètre de projet est concerné dans sa limite Nord-Ouest par le classement sonore aux abords de la voie ferrée.</p> <p>Il n'est pas concerné par le plan d'exposition au bruit de l'aérodrome d'Ingéville.</p>
Pollution des sols et des eaux souterraines	<p>Le site est répertorié dans la base de données BASTAS, comme site ayant accueilli des activités potentiellement polluantes. Aucun site pollué ou potentiellement pollué ne se situe au droit du périmètre de projet ou dans un rayon de 1 000 mètres autour de la caserne.</p> <p>Un premier diagnostic initial n'a relevé aucune contamination des sols en métaux lourds ou produits hydrocarbonés au droit des sites investigués, mais a relevé certaines suspicions de contamination (notamment en HCT et COHV).</p> <p>Les résultats d'analyses dans les eaux souterraines montrent la présence d'arsenic et de toluène au droit de deux piézomètres. Cependant, les teneurs des substances recherchées satisfont aux valeurs seuils de caractérisation d'une eau brute.</p>
Population	<p>La population d'Ingéville est assez jeune. Une tendance à la diminution de la taille des ménages et des familles est notée.</p>
Emploi	<p>La ville d'Ingéville compte un taux d'activité et d'emploi plus élevé qu'en France, un faible taux de chômage, une forte représentation des ouvriers. Plus de la moitié des actifs résidant à Ingéville travaillent dans leur commune.</p>
Habitat / Logement	<p>La ville d'Ingéville compte une part d'habitat collectif supérieure à la moyenne nationale, un taux de logements sociaux encore insuffisant, une part de logements locatifs plus importante qu'en France et que dans le département.</p>
Equipements / Commerces	<p>Les équipements publics sont nombreux à proximité du périmètre de projet.</p> <p>Le centre-ville, situé directement au Nord du périmètre de projet, est particulièrement attractif pour ses commerces.</p>

Thématique	Caractéristiques de l'état initial
Infrastructures	<p>Le site est très bien desservi par la rue Nord. Les rues périphériques au site relèvent du réseau secondaire, qui n'est emprunté que pour la desserte. Seules les routes Est et Ouest sont dotées de bandes cyclables, qui permettent des liaisons entre le centre-ville d'Ingéville et les quartiers Sud de la ville.</p>
Réseaux	<p>Le caractère urbain de la zone d'étude implique un maillage dense de réseaux en périphérie, mais également dans le site : alimentation en eau potable, réseau électrique aérien et souterrain, réseau d'eaux pluviales, réseau d'eaux usées ou encore réseau unitaire, réseau gaz, éclairage public et réseau téléphonique...</p>
Risques liés aux anciennes activités militaires sur site	<p>Le risque de retrouver des munitions actives de gros calibre est faible selon les recherches effectuées par la société France Dépollution.</p>
Foncier	<p>Le périmètre de projet est propriété de la ville d'Ingéville. Les terrains concernés par le projet correspondent à l'emprise de l'ancienne caserne désaffectée, à l'exclusion de deux parcelles qui sont propriété de l'Etat.</p>
Projets d'aménagement proches	<p>Pôle Justice Projet de construction de nouveaux logements pour militaires (Ministère de la Défense) au Sud-Est du site Réaménagement du secteur Gare Voie de Liaison Sud d'Ingéville</p>
Plan Local d'Urbanisme	<p>Le site de la caserne est actuellement classé en zone UA, secteur UAe au PLU d'Ingéville. Le site est identifié comme une poche d'espace urbain, qui est une opportunité de développer un nouveau quartier en centre-ville. Il fait partie des potentialités de développement urbain à court terme sur la commune. Le site de projet ne fait l'objet d'aucun emplacement réservé, ni d'espace boisé classé. Le parc de l'Horloge situé dans la continuité Nord-Ouest du site, est classé en espace boisé.</p>
Potentiel énergies renouvelables	<p>Solaire thermique (eau chaude sanitaire) : favorable, mais attention aux interactions avec le bois et le photovoltaïque Solaire photovoltaïque : incontournable pour des bâtiments à énergie positive, concurrence avec le solaire thermique Bois : très favorable Bois cogénération : favorable pour un quartier à énergie positive, mais rentabilité financière incertaine Géothermie : - sondes et pieux : solution ponctuelle non généralisable - nappe : favorable si ressource confirmée</p>

3.2. Milieu physique

3.2.2. Topographie

Le site de projet est très plat. Les altitudes au sol y sont comprises entre 152 et 155 m. Aucun accident topographique n'est à signaler. Ce contexte n'induit pas de contrainte importante pour le projet.

Toutefois, les modalités de gestion des eaux usées et pluviales devront tenir compte de cette situation, les écoulements gravitaires pouvant être perturbés par la grande platitude du site.

3.2.3. Géologie

Les terrains du site de projet appartiennent aux formations du Pliocène d'Ingéville. Lors de la mise en œuvre du projet, il s'agira de s'assurer de la stabilité des ouvrages et des sols avoisinant le projet pendant et après sa réalisation.

3.2.4. Hydrogéologie

Le secteur de projet est concerné par une importante ressource en eau souterraine : la nappe du Pliocène d'Ingéville. Des piézomètres installés sur le site ont révélé la présence de la nappe stabilisée entre 2,43 et 3,75 m de profondeur par rapport au terrain naturel.

Son état qualitatif est jugé dégradé. La faible profondeur de la ressource et l'absence de protection en surface la rendent très vulnérable.

Parallèlement, des captages d'alimentation en eau potable sont recensés. Leurs périmètres de protection ne touchent pas le site de projet.

3.2.5. Hydrologie

L'aire d'étude est concernée par plusieurs cours d'eau dont aucun ne passe à proximité directe du site de projet. Le Courdo est le principal élément du réseau hydrographique à proximité.

Ce cours d'eau occasionne des inondations importantes à l'occasion de ses crues, le site de projet n'étant toutefois pas situé en zone inondable. La qualité du cours d'eau est globalement jugée dégradée, sans lien établi avec la qualité de l'eau de la nappe.

3.2.7. Risques naturels

Le périmètre de projet n'est concerné que par le risque sismique qui y impose l'observation de règles de construction parasismique, telles que définies par l'arrêté du 22 octobre 2010.

3.3. Milieu naturel

3.3.1. Zones naturelles remarquables

Sur l'ensemble des zones naturelles remarquables de la commune d'Ingéville, seule une partie du SIC « Massif forestier d'Ingéville » est incluse à l'aire d'étude.

3.3.2. Diagnostic faune-flore

Les expertises faune-flore ne présentent aucune particularité notable liée au site.

3.3.3. Fonctionnalité écologique de l'aire d'étude

Le réseau écologique ou « trame verte » peut être décrit comme l'ensemble des espaces permettant les relations animales et végétales entre des noyaux dits centraux.

Un projet de trame verte a été initié par la région en vue de permettre les échanges biologiques entre les milieux naturels par le rétablissement de connexions.

La forêt d'Ingéville y est considérée comme un noyau central, grand ensemble naturel protégé, dont la taille et l'état de conservation sont satisfaisants pour abriter durablement une grande biodiversité.

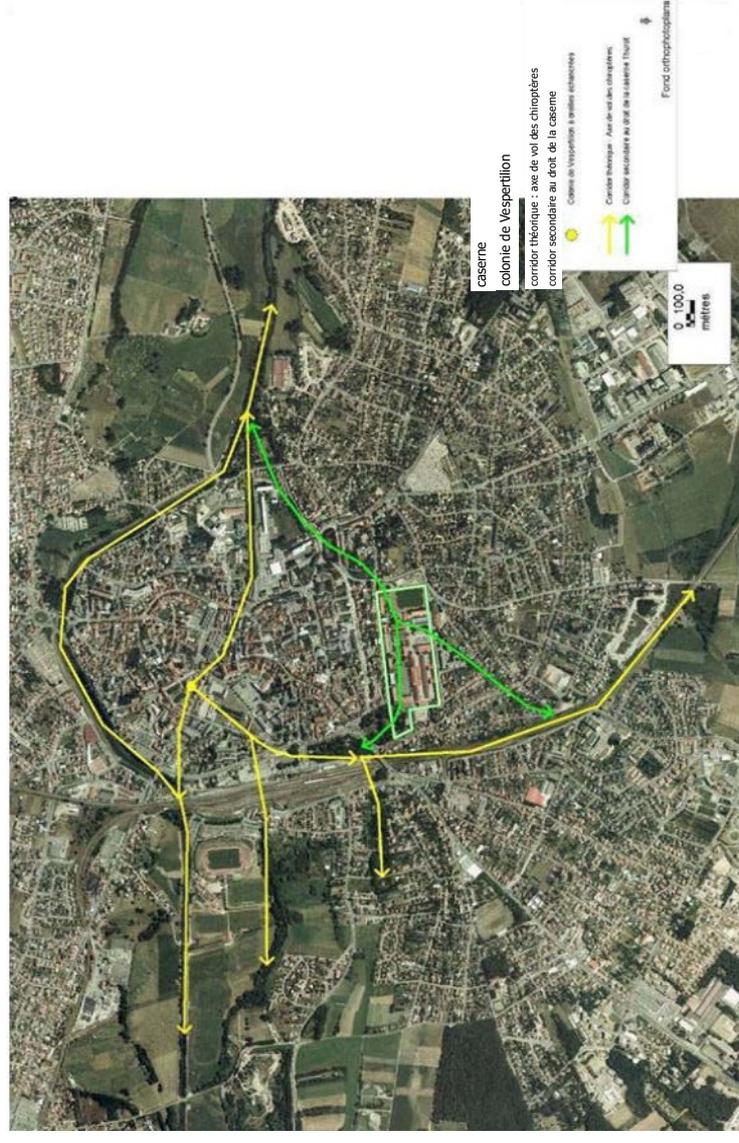
□ Corridors biologiques

Le parc urbain du Mess des Officiers, en raison de sa continuité avec le parc urbain du Square du Souvenir Français, est à considérer comme faisant partie intégrante du corridor biologique des chiroptères et notamment de la colonie de Murins à oreilles échanquées gîtant dans le grenier de la mairie d'Ingéville (cf. carte ci-contre).

Cette espèce intégralement protégée et d'intérêt communautaire, est le support de la définition du site Natura 2000 concernant la mairie d'Ingéville et les terrains de chasse dans les vallées du Courdo.

Ce corridor biologique est en lien direct avec les corridors accompagnant la vallée du Courdo en amont d'Ingéville et ses diffusions et indirectement avec le territoire de chasse de la vallée.

Le parc urbain du Mess des Officiers s'inscrit dans le corridor biologique des chiroptères gîtant dans le grenier de la mairie d'Ingéville.



3.4. Contexte urbain et paysager

3.4.1. Contexte urbain

Le site de la caserne est une friche militaire de près de 11 hectares, implantée à l'extérieur du cœur de ville.

L'environnement de la caserne est résidentiel, avec la présence de logements collectifs et de nombreuses maisons individuelles. Ainsi, la caserne se situe à l'interface du tissu dense caractéristique du centre-ville au Nord, et du tissu pavillonnaire du quartier Sud. Elle apparaît aujourd'hui comme une « enclave » impénétrable, car grillagée ou murée de tous ses côtés.

Les immeubles collectifs de la rue Sud sont très prégnants dans les visibilités et stoppent les ouvertures visuelles que l'on peut avoir depuis l'intérieur du site vers le Sud.



Immeubles collectifs rue Sud (vus depuis la caserne)

Les bâtiments existants de la caserne sont aujourd'hui **inoccupés** et n'ont plus d'utilité. Maintenus globalement dans un bon état de conservation (notamment les bâtiments situés le long de la rue Nord), ils doivent toutefois faire l'objet de **travaux lourds de rénovation et de mise aux normes**, pour répondre aux besoins actuels.

3.4.2. Occupation du sol au sein du site de la caserne

Le site de la caserne est en friche depuis le déménagement du 54^{ème} Régiment d'Artillerie en 2004. Il est constitué de divers espaces sur lesquels on peut distinguer des bâtiments administratifs, des logements, des ateliers, des magasins (entrepôts), un pas de tir, un stade, un poste de transformation à l'huile, ...

Les sols sont essentiellement recouverts d'enrobés, sauf :

- la partie Est de la place d'Armes qui est occupée par un espace vert,
- au niveau d'un espace vert situé entre les bâtiments 8 et 10.

L'extrémité Est du périmètre de projet est occupée par un stade.



Stade

L'extrémité Ouest du périmètre d'étude est occupée par un grand terrain nu, correspondant à l'ancien stand de tir et au parc du Mess des Officiers.

Au Nord de la caserne, les bâtiments à plusieurs étages, alignés le long de la rue Nord (bâtiments 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 et 39), sont anciens et principalement de type administratif ou résidentiel.

La partie Sud-Ouest de la caserne est occupée par deux ensembles de bâtiments (ateliers) allongés d'Est en Ouest.

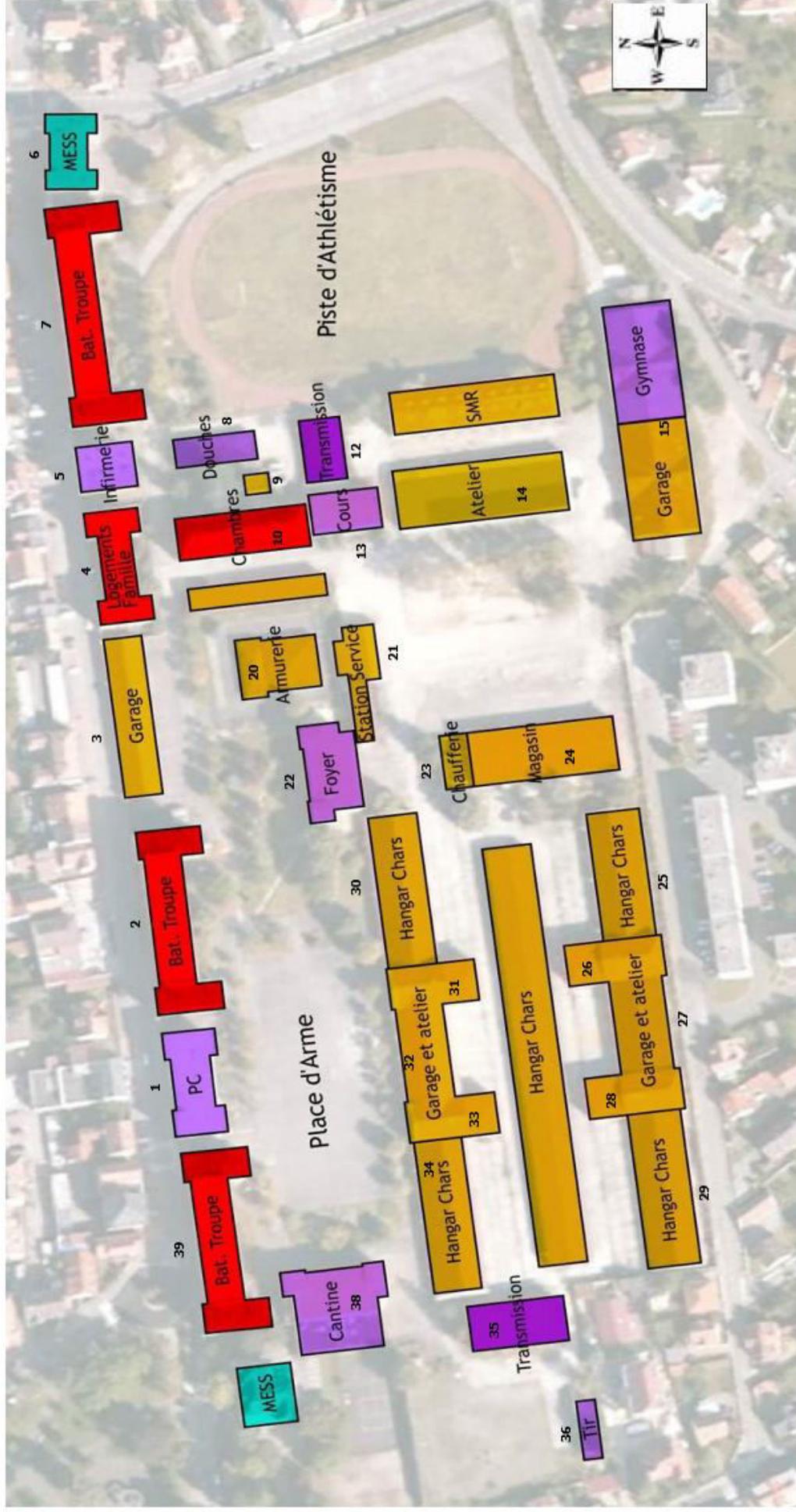
La partie Sud-Est de la caserne est occupée par d'anciens ateliers et un gymnase.

L'ancienne vocation des différents bâtiments du site est présentée dans le tableau ci-après :

Numéro de bâtiment	Vocation	Nombre d'étages	SHON ¹ totale (m ²)
1	Mess Officiers	R+2+2ss	1 637
2	Poste de commandement (PC)	R+2+1ss	2 125
3	Bâtiment troupe	R+4+1ss	5 105
4	Garage autos	R	810
5	Logements familles	R+2+1ss	2 320
6	Infirmerie	R+3+1ss	1 600
7	Mess sous-officiers de garnison	R+4+1ss	6 453
8	Bâtiment troupe	R+2+1ss	4 976
9	Douches	R	284
10	Magasins	R+1	8
11	Chambres	R+3+1ss	2 628
12	Groupe électrogène	R	37
13	Centre des transmissions	R	410
14	Langues, renseignements	R+1	688
15	Ateliers régimentaires	R+1	1 640
	Garage autos, gymnase	R	2 257

¹ SHON : Surface Hors Œuvre Nette.

16	Soute à ingrédients	R	36
17	Soute à ingrédients	R	36
18	Local des pompes et mesurages	R	34
19	Baraque Niessen	R	36
20	Armurerie centralisée	R	559
21	Station-service	R	542
22	Foyer	R+2+1ss	2 174
23	Chaufferie	R	169
24	Magasin du corps	R+1	2 112
25	Abri véhicules	R	909
26	Atelier escadron / Armureries	R+1	1 010
27	Garage autos	R	712
28	Magasins	R+1	1 010
29	Abri véhicules	R	1 090
30	Abri véhicules	R	1 090
31	Magasins	R+1	956
32	Garage autos	R	712
33	Magasins	R+1	956
34	Hangar chars	R	1 090
35	Atelier transmission	R+1	1 038
36	Ancien pas de tir	R	135
37	Transformateur	R	10
38	Cantine	R+2+1ss	3 018
39	Bâtiment troupe	R+4+1ss	4 953



Localisation des bâtiments de la caserne

3.4.3. Contexte paysager

Entourée de forêts, la ville d'Ingéville se trouve donc au centre d'une clairière de 5 km de diamètre. Une ceinture agricole entoure la ville et tient la lisière boisée à distance de l'urbanisation.

A l'échelle de la partie urbanisée de la ville d'Ingéville

Jusqu'au milieu du XIX^{ème} siècle, la ville d'Ingéville est restée à l'intérieur de ses remparts (80 ha), encore visibles dans le tracé des rues. Le centre se distingue ainsi par le maillage de ses rues, ses immeubles aux façades moyennines et ses parcelles foncières exigües.

Ensuite, l'urbanisation d'Ingéville s'est étendue en périphérie du centre historique. Les formes urbaines étaient alors beaucoup plus consommatrices d'espace. L'extension urbaine s'est alors faite au dépend des espaces agricoles et des espaces naturels et paysagers.

La caserne s'inscrit à l'extérieur de la zone correspondant aux anciens remparts. Elle est l'élément d'articulation entre le parc de l'Horloge, la place Robert Schuman et le centre-ville.

La structure bâtie est configurée de manière très particulière par rapport au centre historique de la ville. En effet, ce secteur présente des alignements stricts dans le sens Est-Ouest.

□ Espaces verts

Le parc de l'Horloge et le parc de la gare, qui se situent à proximité du site, sont les principaux espaces verts du centre-ville.

Ceux-ci, de par leur configuration et leur situation à un carrefour routier majeur et porteur de nuisances, sont toutefois peu utilisés.

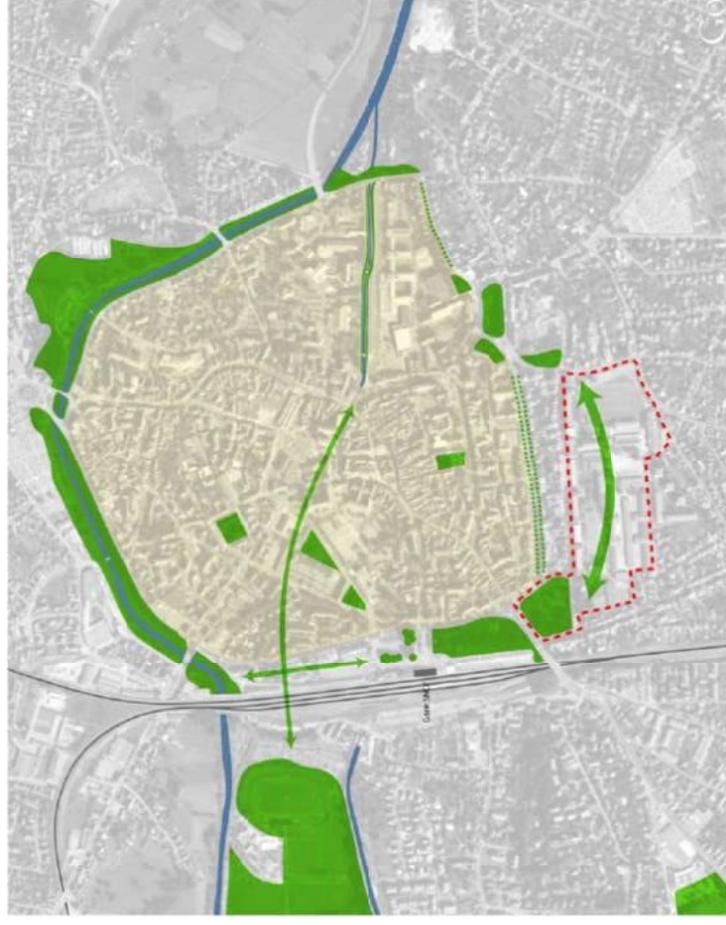
□ Ceinture verte

Avec le déclassement et la destruction des remparts, les boulevards plantés de promenade sont apparus à Ingéville. Aujourd'hui ces boulevards, associés pour

environ la moitié du parcours au canal de décharge du Courdo, forment une ceinture verte en plein cœur de la ville.

Cependant, cette ceinture verte n'est pas complète, une portion manquant au niveau du futur Pôle Gares.

Le site bénéficie de son positionnement au cœur de la ceinture verte, son emplacement pouvant former une portion parallèle à celle du boulevard au nord largement planté.



Ceinture verte (source : La Fabrique Urbaine)

La caserne se situe au cœur d'Ingéville. Cette position particulièrement stratégique, nécessite **une attention toute particulière en termes d'intégration paysagère et de recomposition**. En effet, elle est aujourd'hui désaffectée dans son ensemble, soit sur une surface de près de 11 hectares au cœur de la ville.

Ce site devra être aménagé rapidement avant d'apparaître comme une nuisance visuelle pour le voisinage. Inséré de surcroît dans un contexte urbanisé, il est visible par bon nombre de riverains et de promeneurs.

Le noyau urbain du centre présente une continuité très forte. On circule de rues en rues sans ruptures majeures. Or le site de la caserne forme une coupure dans ce continuum de gabarits denses et élevés dans la partie du stade. Il faut donc veiller à maîtriser la transition de ces deux ambiances bien différentes, afin que les insertions ne soient pas brutales, mais progressives.

3.5.3. Patrimoine bâti

La **caserne constitue un patrimoine important de la ville**, tant par son histoire et sa superficie, que par la qualité architecturale et urbaine de certains de ses bâtiments.

L'alignement des bâtiments de la caserne sur la rue Nord se développe sur un linéaire de près de 600 mètres et présente ainsi une monumentalité caractéristique de la caserne.

D'un point de vue architectural, les **bâtiments de logements et de bureaux** de la caserne, situés le long de la rue Nord, sont construits en briques de couleur ocre ou rougeâtre, qui forment une identité de façade de par leur agencement. Les soubassements sont en grès rose typique de la région. Le grès est également utilisé pour les appuis de fenêtre ou de portes, ainsi que pour les escaliers.

Ainsi, sans pour autant être concernés par des dispositions juridiques de classements ou d'inscription au titre des monuments historiques, les bâtiments de la caserne, situés le long de la rue Nord, bénéficient donc d'une identité architecturale, qui fait l'objet de toutes les attentions de la part des Architectes

des Bâtiments de France. Ils participent d'une mémoire architecturale et urbaine importante en rapport au patrimoine militaire constituant la ville.

Deux autres bâtiments présentent une écriture architecturale spécifique, différente de l'homogénéité de la rue Nord :

- le Mess des Officiers, construit à la même époque par les troupes allemandes en maçonnerie de pierre peinte en blanc, - le bâtiment 010, construit en maçonnerie, peint en blanc.

En ce qui concerne les **bâtiments techniques**, les bâtiments les plus anciens, construits en brique, présentent également un intérêt. Cependant, à l'inverse des bâtiments de logements, les façades ont été maintes fois reprises et des percements effectués et repris par des poutres en acier ou béton, dénaturant l'esthétique de ces bâtiments.

Sur le plan architectural, la question de la conservation et de la reconversion ne se pose que pour les bâtiments de logements et de bureaux, ainsi que pour les bâtiments techniques en brique. Ces bâtiments sont en effet les seuls à présenter un caractère patrimonial.

Il s'agit en particulier de **conserver la continuité du front bâti de la caserne le long de la rue Nord**, afin de préserver l'histoire, mais également une structure urbaine. Une intervention trop importante ou destructrice ne permettrait pas de maintenir la mémoire et la qualité actuelle du lieu.

3.6. Cadre de vie

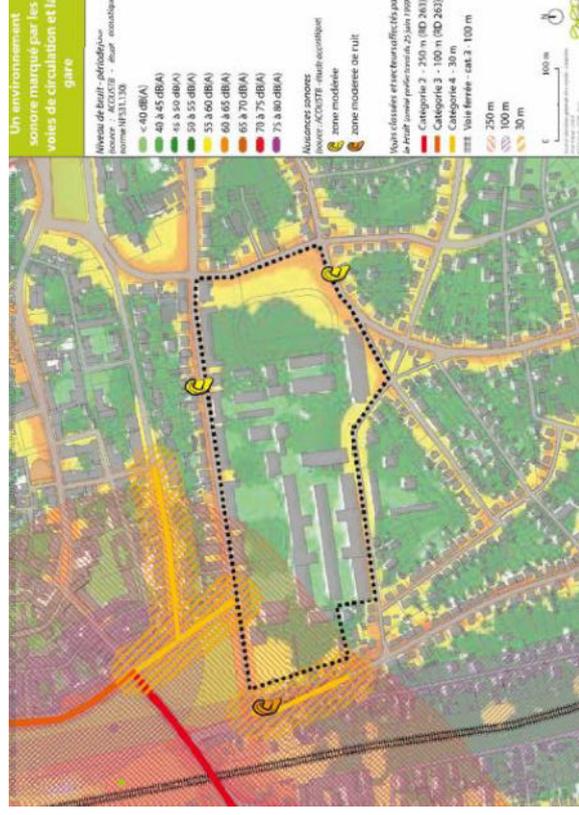
3.6.1. Qualité de l'air

Les teneurs annuelles en dioxyde d'azote relevées à proximité du périmètre de projet étaient inférieures aux normes de qualité de l'air (valeurs limites de la directive fille européenne de 1999 et objectif de qualité de l'air) en 2017-2018.

Les niveaux de concentrations en benzène ont montré un dépassement de l'objectif de qualité de l'air (norme française), tout en restant inférieurs à la valeur limite (norme européenne).

3.6.2. Contexte acoustique

La zone d'ambiance sonore préexistante est modérée de jour comme de nuit au Sud-Est, et modérée de nuit au Nord-Ouest du périmètre de projet.



3.6.2. Pollutions des sols et diagnostic immobilier

Le site est répertorié dans la base de données BASIAS, comme site ayant accueilli des activités potentiellement polluantes.

Aucun site pollué ou potentiellement pollué ne se situe au droit du périmètre de projet ou dans un rayon de 1 000 mètres autour de la caserne.

Les analyses de sols réalisées pour le compte de la mission de réalisation des actifs immobiliers concluent au fait que le périmètre de projet présente ponctuellement une contamination anthropique en produits hydrocarbonés.

Un premier diagnostic initial n'a relevé aucune contamination des sols en métaux lourds ou produits hydrocarbonés au droit des sites investigués, mais a relevé certaines suspicions de contamination.

Des sondages complémentaires permettront de préciser la qualité des sols au droit des sources de pollution potentielles. Une surveillance de la qualité des eaux souterraines est également mise en œuvre.

Par ailleurs, de nombreux bâtiments ont été repérés comme contenant de l'amiante et du plomb.

3.7.1. Population

La communauté d'agglomération de la région d'Ingéville, composée de 10 communes, comptait 47 033 habitants en 2007.

La ville d'Ingéville représentée à elle seule trois quarts de la population de la communauté de communes, avec 35 112 habitants en 2007. Elle est la quatrième ville de la région et deuxième ville du département.

La ville d'Ingéville est marquée par une évolution démographique en croissance, ainsi que des soldes naturels et migratoires élevés. Cette croissance démographique a pour effet une augmentation de la surface urbanisée de la commune depuis les années 1960.

Globalement, la population est relativement jeune, mais vieillissante, et une tendance à une diminution de la taille des ménages et des familles est notée.

L'opération doit pouvoir proposer des logements capables de répondre aux évolutions observées dans la structure des ménages (tendance à la diminution de la taille des ménages, part des jeunes, ...).

3.7.2. Emploi

Ingéville est également la deuxième ville du département en termes d'emplois. La commune présente une économie très dynamique avec un taux d'activité et d'emploi supérieur de 5 points à la moyenne nationale.

La ville d'Ingéville compte un taux d'activité et d'emploi plus élevé qu'en France, un faible taux de chômage, une forte représentation des ouvriers. Plus de la moitié des actifs résidant à Ingéville travaillent dans leur commune.

3.7.3. Habitat et logement

La ville d'Ingéville compte une part d'habitat collectif supérieure à la moyenne nationale, un taux de logements sociaux encore insuffisant, une part de logements locatifs plus importante qu'en France et que dans le département.

Le site constitue une grande emprise disponible, intéressante en raison de la rareté du foncier à Ingéville, due en partie à l'ampleur de la zone inondable du Courdo et des zones Natura 2000. Ce site permet de ne pas entraîner d'étalement urbain, en s'inscrivant à proximité des équipements multimodaux de la ville.

3.7.4. Equipements, commerces et services

□ Services publics

La mairie d'Ingéville se situe à environ 500 m au Nord du périmètre de projet.

□ Equipements scolaires

La ville compte de nombreux établissements scolaires : 13 écoles maternelles, 7 écoles élémentaires, 4 collèges et 5 lycées.

Il faut également noter la présence d'un Institut Universitaire de Technologie (IUT) en centre-ville.

□ Equipements dédiés à la petite enfance

La ville d'Ingéville compte quatre structures dédiées à la petite enfance, situées en centre-ville.

Ces structures, hormis la halte-garderie des Pins, sont situées rue Nord, donc à proximité immédiate du site.

Un relais assistantes maternelles est également présent à la Maison de l'Enfance, rue Nord.

□ Equipements sportifs

La ville d'Ingéville compte de nombreuses installations sportives réparties dans tout le territoire.

Les trois équipements sportifs les plus importants de la ville sont le parc des sports, le bowl (structure indoor de skate réputée à l'échelle nationale), le complexe nautique Nautiland.

Les gymnases ont pour la plupart été édifiés dans les écoles ou collèges, afin de mutualiser les usages.

Le site bénéficie de la proximité avec les équipements sportifs du centre-ville : le Nautiland, la maison des sports et le parc des sports.

□ Commerces

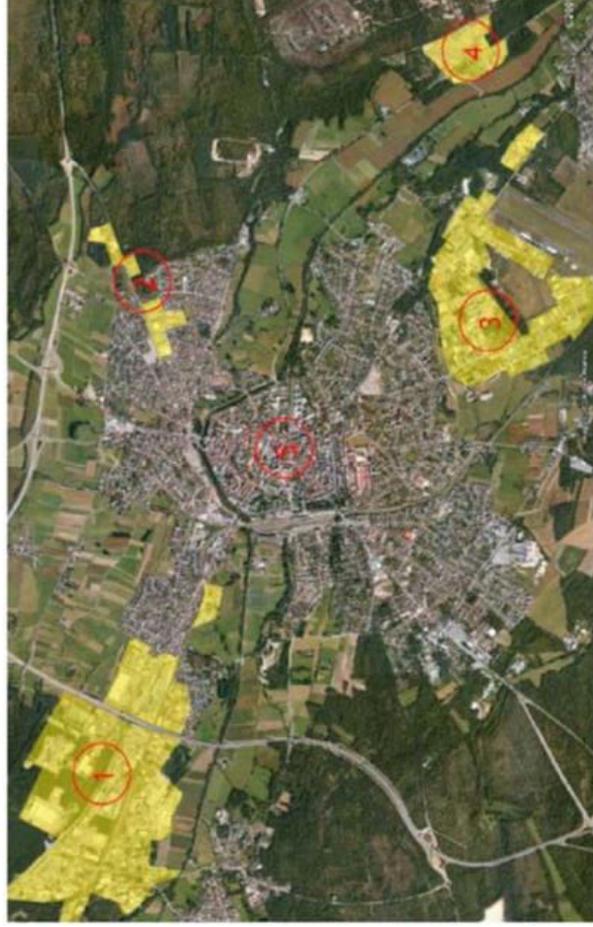
Le site bénéficie de la proximité immédiate du centre-ville au Nord, particulièrement attractif pour ses nombreux commerces, organisés le long de la Grand'Rue et de ses axes transversaux et piétons, ainsi que d'un supermarché situé à proximité de la gare.

Le rue Nord, qui limite le site, accueille plusieurs commerces de type restaurant rapide, pharmacie ou encore restaurant gastronomique.

3.7.5. Zones d'activités économiques

La ville d'Ingéville compte quatre zones d'activités d'une surface totale de plus de 300 hectares :

- la zone d'activités économiques Nord-Ouest (1) à vocation industrielle, artisanale et commerciale,
- la zone d'activités économiques Nord-Est (2) à vocation industrielle et artisanale.
- la zone d'activités économiques Sud (3), à vocation artisanale,
- la zone d'activités économiques Sud-Est (4) à vocation commerciale.



Ces zones sont aujourd'hui presque entièrement occupées, avec une surface disponible de 6 hectares, dont 5 hectares dans la zone de l'aérodrome au Sud-Est de la commune, qui offre peu de possibilités de développement en raison d'une mauvaise accessibilité routière vis-à-vis des grands axes de circulation.

3.7.6. Infrastructures et déplacements

Le site bénéficie d'une bonne desserte par la route ou le fer, car situé à proximité de la gare d'Ingéville. Il est cependant mal desservi par les transports en commun urbains.

En ce qui concerne les modes doux, les liaisons entre les quartiers Sud d'Ingéville et le centre-ville ne sont pas des plus directes, en raison d'un passage impossible via le site, entièrement clôturé pour l'instant.

Dans le cadre du projet d'écoquartier, il s'agit de favoriser les modes doux au cœur du site, de façon à faciliter les déplacements interquartiers.

3.7.12. Foncier

Le site de la caserne, d'une surface totale de 10,76 ha, est en quasi-totalité propriété de la ville d'Ingéville, qui en a fait l'acquisition en 2015. Les terrains communaux concernés par le projet couvrent une surface de 9,23 ha.

Cependant, deux secteurs de l'ancienne caserne sont restés propriétés de l'Etat :

- Au sud est du site, le Ministère de la Défense a un projet de construction de logements pour militaires. La ville reste en contact pour intégrer au mieux cette parcelle de 1,4 ha au projet.
- Au nord du site, le Ministère de la Justice est propriétaire du bâtiment 001 et d'une parcelle attenante, sur une surface de 0,13 ha, en vue de l'installation du Pôle Justice.

3.7.13. Projets d'Aménagement proches

□ Pôle Justice

La ville d'Ingéville et le Ministère de la Justice sont engagés dans une réflexion commune pour l'implantation dans le quartier (bâtiment 1) d'un Pôle Justice, comprenant un nouveau Tribunal d'Instance (suite à la nouvelle carte judiciaire, le Conseil des Prud'Hommes d'Ingéville).

□ Projet Pôle Gares – Vieille Ile

La ville d'Ingéville projette de **réaménager l'ensemble du secteur « Pôle Gares – Vieille Ile »**, en vue d'améliorer le fonctionnement des divers modes de transports et de créer du lien entre ces secteurs et le centre-ville.

En particulier, la gare d'Ingéville a été équipée d'un accès Ouest et d'espaces de stationnement. En revanche, ni la gare, ni ses espaces de desserte n'ont aujourd'hui fait l'objet des requalifications et du redimensionnement nécessaires.

En ce sens, le projet « Pôle Gares », inscrit par la Ville d'Ingéville dans le Contrat de Ville moyenne signé avec le Conseil Régional le 6 février 2018, doit

permettre de définir le réaménagement global de l'espace comprenant non seulement le Pôle Gares à proprement parler, mais tout le secteur adjacent qui s'étend jusqu'à l'espace Vieille Ile. L'objectif de ce projet est donc d'améliorer le cadre de vie, la compacité et l'intensité urbaine.

L'objectif étant que les gares (gare SNCF et gare routière) s'intègrent parfaitement dans un environnement urbain cohérent et qu'au-delà du rôle essentiel des services de transport, elles deviennent un véritable lieu de vie, proposant des services à la population. La Gare doit devenir lieu d'échanges et de rencontres, d'accueil de manifestations, ...

□ Voie de Liaison Sud

L'organisation actuelle des transports est globalement satisfaisante en termes de confort des déplacements, mais s'avère perfectible pour la qualité de vie :

- la présence de la voiture s'avère omniprésente et surtout, fortement concentrée au niveau du centre-ville et des boulevards qui le ceinturent,
- le réseau routier de la ville d'Ingéville est principalement organisé sous forme de radiales partant du centre-ville, mais souffre d'un manque de liaisons transversales en particulier Est-Ouest.

Afin de délester les boulevards périphériques au centre-ville d'une partie du trafic, la ville d'Ingéville projette la réalisation d'une **voie de liaison Sud**, qui connectera la route de Strasbourg à la route du Rhin, en passant par le centre hospitalier et la zone de l'aérodrome.

La voie de liaison Sud prendra la forme d'un boulevard urbain et sera le support d'une urbanisation maîtrisée. Elle sera de plus couplée à un corridor vert, facilitant les liaisons douces.

3.8. Documents d'urbanisme et de planification

3.8.1. Plan local d'urbanisme

La commune d'Ingéville est dotée d'un **plan local d'urbanisme (PLU)** approuvé le 14 septembre 2012.

□ Zonage

Le site de la caserne est actuellement classé en **zone UA, secteur UAe** au PLU d'Ingéville (cf. plan de zonage en page suivante).

La zone UA est une zone déjà urbanisée où les équipements publics existants permettent le développement d'une urbanisation principalement axée sur l'habitation, les commerces, les bureaux, les services, ainsi que sur les extensions d'activités existantes.

Le secteur UAe correspond à un ensemble de bâtiments publics prédominants. Dans ce secteur :

- les bâtiments principaux peuvent être implantés à l'alignement des voies et emprises existantes, à modifier ou à créer. Lorsqu'ils ne sont pas implantés à l'alignement, ils doivent respecter un recul minimum d'un mètre par rapport aux voies et emprises publiques existantes, à modifier ou à créer ;
- les bâtiments ne doivent pas excéder quatre niveaux plus combles ou attiques. Cette limite ne s'applique pas aux bâtiments publics ; - le coefficient d'occupation des sols est fixé à 2,0. Il ne s'applique pas aux bâtiments publics.

□ Emplacements réservés

Les emplacements réservés au PLU sont délimités pour recevoir des équipements collectifs et sont provisoirement soumis à un statut particulier, afin qu'ils ne fassent pas l'objet d'une utilisation incompatible avec leur destination. Ils permettent au PLU de prévoir une implantation rationnelle des futurs équipements.

Le site de projet ne fait pas l'objet d'emplacement réservé.

□ Espaces boisés classés

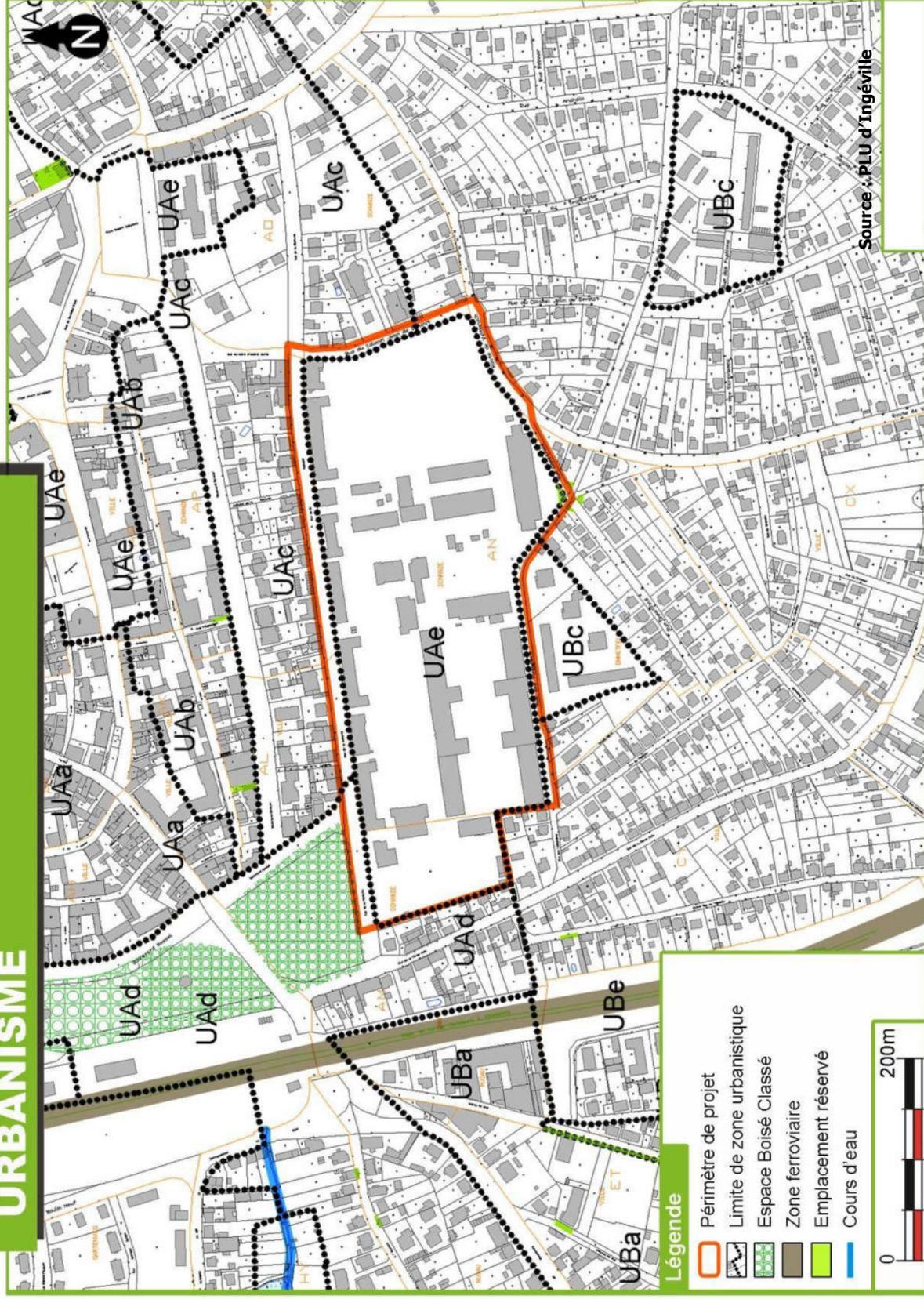
La protection juridique des espaces verts en milieu urbain est définie aux articles L. 130-1 à 6 et R. 130-1 et suivants du Code de l'urbanisme. Les POS peuvent ainsi déterminer des zones classées en espaces boisés à conserver, à protéger ou à créer, attenants ou non à des habitations et pouvant porter sur des arbres isolés, des haies ou des plantations d'alignement.

Après le classement en espace boisé classé (EBC), les coupes et abatages d'arbres situés dans ces zones sont soumis à autorisation préalable délivrée par le maire au nom de la commune (article L. 130-1 du Code de l'urbanisme).

Le régime des EBC a également pour effet d'interdire de plein droit tout défrichement au titre du Code forestier (article L. 311-3) et d'interdire de ce fait, tout changement d'affectation ou tout mode d'occupation du sol de nature à compromettre la conservation, la protection ou la création des boisements.

A proximité immédiate du périmètre de projet, **le parc de l'Horloge est inscrit en espace boisé classé** (cf. carte en page suivante).

URBANISME



□ **Projet d'aménagement et de développement durable**

Le projet d'aménagement et de développement durable (PADD) a pour objectifs de favoriser la reconversion des friches, afin de réutiliser le foncier disponible dans l'hyper-centre et remettre de l'habitat au centre-ville.

Plusieurs orientations du PADD concernent très directement le projet :

- favoriser la densité aux abords des transports collectifs,
- favoriser la reconversion des friches,
- maîtriser la consommation foncière, développer la ville compacte,
- renforcer l'habitat et l'offre résidentielle,
- permettre l'émergence de constructions et d'un urbanisme durables,
 - organiser, compléter les liaisons interquartiers et faciliter les déplacements doux,
 - valoriser le patrimoine,
 - structurer la présence d'éléments naturels dans l'espace urbain,
 - réduire les nuisances, - gérer les eaux pluviales.

En particulier, le **site est identifié comme une poche d'espace urbain**, héritage du passé militaire, qui est aujourd'hui une formidable **opportunité de développer un nouveau quartier en centre-ville**.

□ **Orientation particulières d'aménagement**

Le site de la caserne fait partie des potentialités de développement urbain à court terme sur la commune d'Ingéville.

Les orientations particulières d'aménagement du PLU identifient le site de la caserne parmi les secteurs de renouvellement urbain. Elles prescrivent le développement de perméabilités dans le quartier, de liaisons urbaines avec le reste de la ville, et d'un pôle de centralité au sein du site. La trame viaire à créer doit être dédiée prioritairement aux circulations douces et aux transports en commun, favorisant aussi les liens vers la gare.

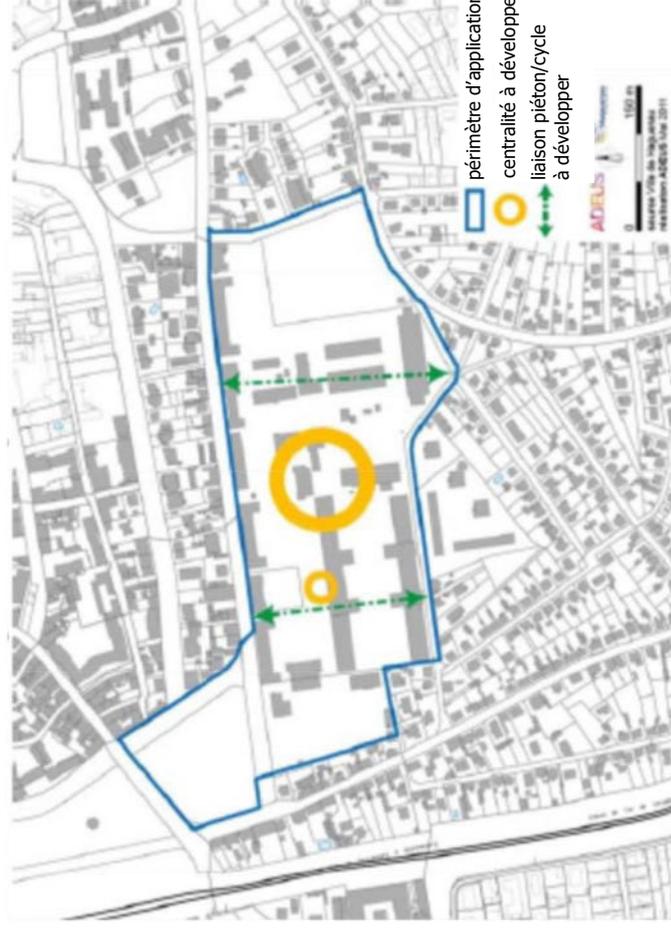


Schéma d'aménagement du site – Orientation d'aménagement et de programmation

3.8.3. Schéma de cohérence territoriale du Nord

L'aire d'étude est couverte par le **Schéma de Cohérence Territoriale du Nord (SCoTeN)**, approuvé le 26 mai 2014.

Les principaux objectifs et recommandations fixés par le SCoTeN sont les suivants :

- insérer au mieux d'un point de vue environnemental et paysager les aménagements,
- augmenter la part du végétal en ville,

- renforcer le positionnement régional d'Ingéville, par la consolidation du tissu économique de la commune, que ce soit dans ses fonctions administratives, commerciales, tertiaires ou industrielles,
- favoriser le développement d'activités industrielles et tertiaires et répondre aux besoins du territoire,
- développer des formes urbaines plus denses, afin de limiter l'étalement périurbain.

Le SCoTeN fixe par ailleurs un indicateur de densité minimale qui s'applique notamment au site : 45 logements par hectare.

3.8.4. Plan de Déplacements d'Ingéville

Le Plan de Déplacements d'Ingéville (PDI), finalisé en mars 2015, propose une organisation des déplacements pour la ville pour les années à venir.

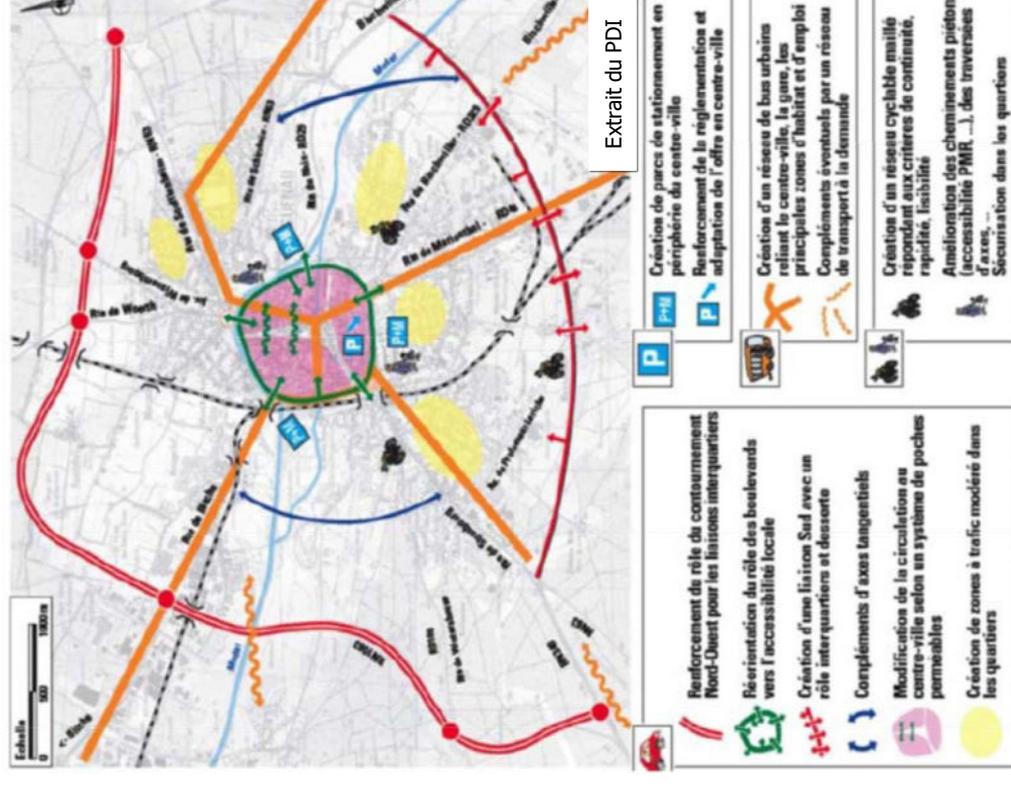
Les priorités affichées par ce document sont notamment :

- aller à l'encontre de l'augmentation tendancielle du trafic routier, - confirmer le développement d'une politique de transports luttant contre l'usage excessif de la voiture personnelle en proposant :
 - une offre de transports en commun sur le territoire permettant de répondre au mieux aux besoins de déplacements de l'ensemble de la population (notamment l'accès aux espaces d'activités économiques), une intermodalité facilitée,
- des aménagements et des services facilitant le développement des modes doux.

Suite au travail mené dans le cadre du Plan de Déplacements d'Ingéville, la **création d'une voie de liaison Sud** en tant que liaison interquartier est l'un des principaux axes mis en avant.

Cette voie permettra notamment de rééquilibrer les flux entre les boulevards du centre-ville et les contournements en réservant les boulevards pour un rôle d'accessibilité locale.

Au niveau du site de la caserne, le PDI prévoit la création d'un réseau de deux-roues ceinturant le site. Dans cette organisation, il est prévu une traversée du site Est-Ouest. Le projet doit ainsi intégrer la dimension du maillage de ce réseau et, plus largement, afficher une réelle transparence aux cheminements doux.





ANNEXE C

PROGRAMME D' ACTIONS

du Programme Local de
l'Habitat de la ville
d'Ingéville

PLH arrêté par le Conseil municipal le 22 février
2020 et adopté le 17 septembre 2020



Action n°3 : Développer une politique foncière pour encourager le logement aidé

(...) **Rappel du contexte et des objectifs :**

La ville d'Ingéville a pour objectif de produire 250 logements dont 80 logements locatifs aidés, par an durant les 6 années du PLH. Pour atteindre cet objectif, la ville doit poursuivre sa politique foncière afin d'accompagner le développement de certaines opérations mais également le développement futur de l'offre de logements.

La réalisation de programmes exemplaires tels que le projet de reconversion de la caserne a nécessité l'acquisition de l'ancien site militaire sans lequel cette opération ne pourrait se faire.

La réalisation d'opérations de logements aidés spécifiques nécessite souvent la mobilisation de foncier afin de réaliser rapidement des opérations et résoudre des situations urgentes en matière de logement.

La ville d'Ingéville joue un rôle dans le développement de l'habitat sur son territoire et garantit la diversité de l'offre de logements.

La ville d'Ingéville poursuivra ce rôle dans le cadre de la mise en œuvre du Programme Local de l'Habitat. Elle priorisera ses acquisitions et ses cessions pour contribuer à la réalisation de programmes de renouvellement urbain, de création de logements aidés ou de besoins futurs. La ville et ses partenaires publics disposent de 32,9 hectares² de foncier qui leurs appartiennent et qui peuvent être mobilisés dans les 5 ans.

Mise en œuvre :

- Céder des terrains dans le cadre d'opérations publiques d'aménagements ou pour des opérations dans le tissu urbain ;
- Acquérir du foncier afin de renouveler le portefeuille foncier de la ville ;
- Orienter l'acquisition foncière dans les secteurs desservis par les transports collectifs.

² Dont 27,4 hectares appartenant à la ville d'Ingéville.

(...)

Action n°4 : Concourir au maintien de la diversité de l'offre de logements

(...) **Rappel du contexte et des objectifs :**

Ingéville propose un parc de logements diversifié. Cette diversité doit être maintenue voire renforcée dans certains secteurs.

Ces dernières années, la production de logements tend à favoriser certains produits comme les logements de 3 et 4 pièces au détriment des petits et grands logements.

Par ailleurs, en comparaison à d'autres villes moyennes du département, la proportion de collectifs est moins importante que la maison individuelle. Un effort doit être entrepris pour développer l'habitat collectif, à la fois pour répondre à la demande de logements mais également pour une gestion économe du foncier.

Les tensions que connaît le marché immobilier induisent des difficultés pour les ménages aux revenus modestes ou pour les primo-accédants qui voient leur solvabilité remise en cause malgré les dispositifs d'aide à l'accession à la propriété.

Enfin, les évolutions démographiques induisent l'adaptation de l'offre de logements au vu des besoins de certaines catégories de la population (seniors, juniors, familles monoparentales...)

Le PLH doit ainsi concourir au maintien de cette diversité de l'offre de logements.

Mise en œuvre :

- Développer une offre de logements diversifiée en s'appuyant notamment sur les produits à destination des jeunes, des seniors et des populations les plus fragiles ;
- Définir les critères de diversité en prévision de ventes des terrains ;
- Développer l'accession aidée à la propriété dans le cadre de la reconversion du projet de reconversion de la caserne ;
- Encourager le développement de logements collectifs dans le cadre du Plan Local d'Urbanisme ;
- Proposer une offre de logements adaptée dans le cadre du programme de relogement des familles résidant sur les sites d'habitat précaire ;
- Garantir un coût de foncier maîtrisé pour les bailleurs sociaux dans le cadre de la programmation de logements du projet de reconversion de la caserne.

(...)

Action n°5 : Favoriser l'accès et le maintien dans le logement des plus modestes

(...) **Rappel du contexte et des objectifs :**

Le nombre d'allocataires logement a augmenté de 12 % entre 2015 et 2019 et 25 % de la population peut potentiellement prétendre à un logement destiné au plus bas revenus (PLAI). Ces chiffres révèlent les difficultés croissantes que connaît une partie de la population pour se loger.

Les jeunes, les seniors, les familles monoparentales font partie de ces catégories les plus fragilisées. Leurs difficultés peuvent remettre en cause leur accès ou leur maintien dans le parc existant.

Il est nécessaire d'encourager cette accessibilité dans le cadre du PLH afin de favoriser les parcours résidentiels de ces ménages. De même la prise en charge des publics du Plan Départemental d'Actions pour le Logement des Personnes Défavorisées (comme les mal-logés ou les sans-abri) doit être poursuivi avec le travail de la communauté Emmaüs et du Toit Ingévillois au travers de leurs divers services (centre d'hébergement et de réinsertion sociale, logements relais et d'insertion, urgence annuelle et hivernale...) pour consolider la diversité de leur offre d'hébergement.

Mise en œuvre :

- Encourager les bailleurs sociaux dans la réalisation de logements aidés ;
- Encourager le développement de 25 % de PLAI dans le cadre de la programmation de logements aidés sur la durée du PLH ;
- Reloger les familles des sites d'habitats précaires ou identifiés dans le cadre de la MOUS du Plan Départemental d'Action pour le Logement des Personnes Défavorisées ;
- Soutenir le Fonds de Solidarité pour le Logement ;
- Poursuivre l'accompagnement financier du Toit Ingévillois ;
- Mieux connaître le public du centre d'hébergement et de réinsertion sociale ;
- Créer un portail logement sur le site internet de la ville d'Ingéville ;
- Mettre en place un observatoire des loyers.

Acteurs :

- Ville d'Ingéville ;
- État ;
- Région ;
- Conseil départemental ;
- Bailleurs sociaux dont la Société Immobilière d'Investissement d'Ingéville et Environs ;
- Caisse d'Allocation Familiale ;
- Le Toit Ingévillois ;
- La communauté Emmaüs

Programmation :

- A partir de 2020 et durant toute la durée du PLH 2020 – 2026

Moyens humains et ou financiers proposés par la ville de Ingéville :

- Encouragement ou développement du logement aidé : lien vers action n°3 dont 100 000 € par an pour développer du PLAI (sous forme de subvention, de cession ou bail emphytéotique ;
- Soutien au développement du PLAI dans le cadre des opérations de reconversion de Tixit et du projet de reconversion de la caserne ;
- Relogement des familles des sites d'habitat précaire : lien vers fiche n° 10 ;
- Aide du Fonds de ;Solidarité pour le Logement : Centre Communal d'Action Sociale de la ville d'Ingéville ;
- Accompagnement du Toit Ingévillois ou moins à hauteur des versements actuels : 40 000 € par an ;
- Toutes les autres actions : Espace Info-Energie, Centre Communal d'Action Sociale, Mission Habitat, Direction de l'Environnement et de l'Urbanisme, Mission Agenda 21 de la ville d'Ingéville.

Indicateurs d'évolution :

- Suivi annuel des typologies de logements locatifs aidés créés ;
- Suivi annuel du relogement des nomades sédentaires ;
- Suivi du bilan d'activité annuel du Toit Ingévillois ;
- Suivi du nombre d'allocataires logement à Ingéville ;
- Évolution du nombre de bénéficiaires du Fonds de Solidarité pour le Logement à Ingéville ;
- Mise en place de l'observatoire des loyers

(...)

Action n°9 : Favoriser l'accèsion aidée à la propriété

(...) **Rappel du contexte et des objectifs :**

Le prix des logements neufs a augmenté de près de 70 % en 10 ans à Ingéville.

Ce phénomène n'est pas sans conséquence sur les projets d'accèsion des ménages qui sont contraints de quitter Ingéville ou augmenter leur taux d'effort pour concrétiser leur projet dans le neuf. Pour certains, ce projet n'est même plus possible sans apport.

Il est nécessaire d'encourager l'émergence de projets d'accèsion aidée à Ingéville afin d'y favoriser le maintien des primo-accédants.

Mise en œuvre :

- Développer 20 % de logements en accèsion aidée dans le cadre du programme de reconversion du projet de reconversion de la caserne ;
- Communiquer sur les conditions d'accèsion à la propriété et les aides pouvant être octroyées.

Acteurs :

- Ville d'Ingéville ;
- État ;
- Conseil départemental ;
- Agence Départementale d'Information sur le Logement ;
- Bailleurs sociaux ;
- Promoteurs.

Programmation :

- Développer l'accèsion aidée : à partir de 2022 ;
- Communication sur les dispositifs existants : dès 2020.

Moyens humains et ou financiers proposés par la ville d'Ingéville :

- Mission Habitat de la ville d'Ingéville ;
- Développement de l'accèsion aidée : non défini (à articuler avec le programme du projet de reconversion de la caserne)

(...)

Action n°14 : Ajuster et augmenter la densité de logements

(...) **Rappel du contexte et des objectifs :**

Le développement des logements collectifs à Ingéville illustre l'appropriation de l'enjeu d'optimisation des surfaces foncières aménagées.

Les surfaces foncières deviennent des biens rares et l'étalement urbain implique indiscutablement des coûts d'investissement et de fonctionnement plus importants.

Les modes d'urbanisation mis en œuvre depuis les années 2000 témoignent de cette prise de conscience. La ressource foncière est une ressource devant être gérée de manière durable et doit encourager la ville à densifier. La densification est également le moyen d'optimiser l'usage des nouveaux espaces.

Par ailleurs, le développement des transports collectifs et des voies cyclables, impose une plus grande proximité des usagers avec les services, les pôles de centralité, leurs emplois et activités. Ainsi, les secteurs de développement urbain à proximité des transports collectifs doivent également privilégier de renforcer la densité du nombre de logements.

Mise en œuvre :

- Le Plan Local d'Urbanisme doit garantir la densification :

Dans les secteurs à vocation résidentielle mixte des densités importantes (de type immeubles collectifs) doivent être privilégiées à proximité des voies principales, secondaires et des pôles de centralité.

Les programmes de logements résidentiels concourent à atteindre l'objectif minimum de 45 logements à l'hectare. Des grands projets tels que la reconversion de la caserne peuvent largement dépasser ce seuil.

(...)

ANNEXE D : « Programme de démolition/conservation des bâtiments »

Ingeville



-  Bâtiments à démolir (37 200 m² SHON)
-  Périmètre global du site militaire
-  Périmètre du projet de reconversion de la Caserne

ANNEXE E

PARTIE II DIAGNOSTIC SOCIO-ECONOMIQUE ET ETUDES DE MARCHÉ

A – DEMOGRAPHIE

Les atouts et faiblesses

Une croissance démographique soutenue due à des soldes naturel et migratoire positifs

De 1975 à 2017, la ville d'Ingéville et son aire urbaine ont connu une très forte croissance avec un taux d'évolution respectif de 39,7 % et de 34 %, soit dix points de plus que le département (23%), près du double de la région (20,4%) et de la France (18,3%).

Lors de la dernière période intercensitaire, Ingéville connaît encore un taux de croissance démographique supérieure au taux d'évolution de la population française (6%), régionale (5 %) et départementale (6 %) ; en effet Ingéville et son aire urbaine enregistrent un taux de 9 % et 8 %.

Cette importante évolution démographique de la ville d'Ingéville est due en partie à un solde naturel positif de 0,8 % contre 0,5% pour le département et la région. De 1990 à 1999, à Ingéville et son aire urbaine, les entrées sont beaucoup plus fortes que les sorties avec une variation annuelle du solde des entrées et des sorties de respectivement 0,9 % et 0,7 % contre 0,3 % pour le département et la région. Cependant, de 1999 à 2017, ce dynamisme démographique connaît une baisse de 0,5 points.

Une croissance qui se traduit par une consommation rapide du territoire communal. En 1975, la densité d'Ingéville est très inférieure (137,7 hab./km²) à son aire urbaine (177,9 hab./km²) et à son département (185,5 hab./km²). En revanche, elle est supérieure à la France (85hab/km²).

Cependant, Ingéville et son aire urbaine connaissent une évolution plus rapide de leur population au kilomètre carré entre 1975 et 2017, respectivement 54,6 et 60,6 hab./km², contre une évolution de 42,6 pour le département, 37,5 pour la région et seulement 15,5 pour la France. Parallèlement à ce processus de densification, le SCoTeN a connu une augmentation de 54 % de sa surface urbanisée depuis les années 60. La région d'Ingéville est la plus dynamique en termes d'urbanisation, en 40 ans la ville a connu une extension de 500 hectares soit 1/5 de la consommation foncière du périmètre du SCoTeN.

	1975	1990	1999	Evolution de la population 1975/2017	Evolution de la population 1999/2017
INGEVILLE	25 147	27 675	32 206	39,7%	9%
INGECO	35 066	38 559	43 725	34,2%	8%
AIRE URBAINE ¹	48 262	53 889	59 966	34,0%	8%
DEPARTEMENT	882 121	953 053	1 026 023	23,0%	6%
REGION	1 517 330	1 566 048	1 733 732	20,4%	5%
FRANCE	53 764 064	58 040 659	60 151 239	18,3%	6%

Une croissance ingévilloise particulièrement forte

	La densité lh./km ²			
	1975	1999	2017	Evolution 1975/2017
INGEVILLE	137,7	176,4	192,3	54,6
INGECO			194 (en 2006)	15,9
AIRE URBAINE ¹	177,9	221	238,5	60,6
DEPARTEMENT	185,5	215,8	228,1	42,6
REGION	183,2	209,4	220,7	37,5
FRANCE	85,0	95,1	100,5	15,5
				5,4

L'urbanisation et la densification sont importantes à Ingéville et dans sa région

A – DEMOGRAPHIE

Les atouts et faiblesses

Une population assez jeune : La pyramide des âges indique que la population de la commune est légèrement plus jeune que l'ensemble de la France :

- 38,7% de la population d'Ingéville a moins de 29 ans, contre 35,8% pour la France, - de plus, la population de 60 ans et plus a un poids relatif moins important : 20,4 % contre 23,8 % pour la France.

- Une tendance à la diminution de la taille des ménages et des familles

La structure des ménages est composée en 2017 de 68,3% de ménages avec famille contre 75,5% pour la France. Tandis que son aire urbaine se rapproche du pourcentage français avec 72,3 % de ménages avec famille, les ménages d'une seule personne sont plus présents à Ingéville (30%) que dans son aire urbaine (26,6%). Cependant, à Ingéville ils sont inférieurs de 9 points à la France (38,8%). Toutefois, de 1999 à 2017, les ménages d'une seule personne à Ingéville et dans son aire urbaine ont connu un fort accroissement de 26 % et 26,6%, soit sept points de plus que la France.

En ce qui concerne la composition des ménages avec famille, on peut constater qu'à Ingéville les ménages avec et sans enfants ont un poids équivalent dans la structure des ménages avec respectivement 29,1 % et 29,5 %.

Cependant, dans son aire urbaine on remarque que le pourcentage de couple avec enfant y est plus important (34,2 %) que les couples sans enfant (29,3 %).

Alors que les couples sans enfant ont connu une évolution assez élevée à Ingéville et dans son aire urbaine (20% contre 16 % pour le département et La région, et 15,5% pour la France), les couples avec enfant sont en diminution dans toutes les entités territoriales : c'est Ingéville, le département, et la région qui connaissent la plus forte baisse : -4% contre -3,5 % pour la France.

	Ingéville	Aire urbaine	Dép.	Région	France
0 à 29 ans	38,7%	37,5%	37,2%	36,4%	35,8%
30 à 59 ans	40,9%	41,1%	41,3%	41,5%	40,5%
60 et +	20,4%	21,3%	21,5%	21%	23,8%

La part importante des jeunes de moins de 29 ans influencera le type de logements proposés

On constate par ailleurs une augmentation des familles monoparentale surtout pour Ingéville et son aire urbaine, avec un taux d'évolution trois fois supérieur à celui de la France (16,6%) pour l'aire urbaine (46,3 %) et un peu moins pour Ingéville (41 %). Le département et la région connaissent également une augmentation supérieure à la France avec un taux d'évolution respectif de 24 % et 22 %.

Pour les ménages sans famille, l'aire urbaine connaît une très forte évolution (64%) soit 28 points de plus qu'Ingéville (36%). Elle est également supérieure aux pourcentages du département (51%), de la région (47,9%) et de la France (40,9%).

Les enjeux

- S'interroger sur l'offre globale de logements à l'étude de la commune en lien avec le potentiel de construction sur l'opération de la Caserne tout en intégrant les effets de concurrence entre le projet et les autres opérations d'aménagement et en particulier zones d'extension urbaine prévues au PLU.
- S'appuyer sur la croissance démographique et les besoins de construction de logements sur le territoire pour orienter prioritairement les marchés sur la reconversion de la caserne et faciliter sa dynamique opérationnelle.
- Poursuivre le processus de polarisation d'Ingéville au sein d'Ingéco et considérer l'opération La caserne comme une opération privilégiée de reconstruction de la ville sur la ville au profit d'une ville compacte et économe en ressources foncières.
- S'appuyer sur l'opération de la caserne pour proposer des produits logements capables de répondre aux évolutions observées dans la structure des ménages et notamment la tendance à la diminution de la taille des ménages et des familles, la part des jeunes....

	INGEVILLE		AIRE URBAINE	
	1999	2017	1999	2017
Ménage d'une personne	3 468	4 371	5 096	6 450
Autre Ménages sans famille	188	255	303	497
Ménages avec famille dont la famille principale est:	9 052	9 968	16 672	18 130
- un couple sans enfant	3 544	4 248	6 101	7 342
- un couple avec enfants	4 512	4 315	8 866	8 586
- une famille monoparentale	996	1 405	1 505	2 202
Ensemble	12 708	14 604	22 071	25 077
			Taux d'évolution	Taux d'évolution
			27,3%	29,9%
			1,5%	1,7%
			71,2%	68,3%
			27,9%	29,1%
			35,5%	29,5%
			7,8%	9,6%
			15%	15%
			23,1%	25,7%
			1,4%	2%
			75,5%	72,3%
			27,6%	29,3%
			40,2%	34,2%
			6,8%	8,8%
			15%	13,6%

La diminution de la taille des ménages et des familles devra être prise en compte dans l'offre des logements

B – EMPLOI

Les atouts et faiblesses

Ingéville, une commune économiquement dynamique : un taux d'activité et d'emploi plus élevé qu'en France. 60 % des emplois du périmètre du SCoTeN sont localisés dans la région d'Ingéville, avec près de 40 % pour la seule commune d'Ingéville, 10 % à Villepol1 et 5 % à Villepol2. On assiste par ailleurs à une concentration croissante des emplois dans la région d'Ingéville alors que les autres communes voient leur poids diminuer.

Une commune qui connaît un rythme relativement important de création d'emplois. Le taux d'activité et le taux d'emploi sont particulièrement élevés dans la commune d'Ingéville : supérieur de cinq points à la moyenne nationale.

Ingéville et son aire urbaine connaissent respectivement une nette évolution des « artisans, commerçants, chef d'entreprise » de 29,3 % et 23,4 %. De même, les « professions intermédiaires » connaissent une évolution de 10 points supérieure au département, à la région et à la France.

. Un faible taux de chômage

Ingéville suit cette même tendance de hausse du chômage en plus modéré (1,1 points) avec un taux de chômage de 8,5% en 1999 et 9,6% en 2017. Cependant le taux de chômage d'Ingéville reste très inférieur à la moyenne régionale (10,3%) et nationale (11,5%).

. Une forte représentation des ouvriers parmi les CSP

Une région où la part « d'ouvriers » est très supérieure à celle de la France : 27,4 % contre 22,9%. A Ingéville, cette disparité est encore plus prégnante. En effet, la catégorie socioprofessionnelle des ouvriers représente 30,6 %. Son aire urbaine est par dix points de plus supérieure au pourcentage national. On peut expliquer cela par la forte présence des entreprises industrielles spécialisées dans les biens d'équipements les biens intermédiaires. Par conséquent, à Ingéville et dans son aire urbaine, la part des « cadres et professions intellectuelles supérieures » est inférieure à celle de l'ensemble de la France. Le pourcentage des cadres et professions intellectuelles supérieures est de 1,1 point plus élevé à Ingéville que dans son aire urbaine.

Les enjeux

- Intégrer les niveaux de revenus de la population dans les programmes d'accès à la propriété et dans le bilan d'aménagement.
- S'inscrire dans une recherche de produits correspondants à la solvabilité des ménages sur la commune.
- Offrir des produits immobiliers d'entreprises adaptés aux besoins des professions libérales
- Promouvoir par une politique d'offre immobilière adaptée, l'implantation et le développement d'entreprises tertiaires.

Taux de chômage					
	INGEVILLE	AIRE URBAINE	DEP.	REGION	FRANCE
1999	8,5	8,6	8,6	8,6	13,5
2017	9,6	9,8	9,8	10,3	11,5
Evol	+1,1	+1,2	+1,2	+1,7	-2

Un taux de chômage plus faible qu'en France et en Région, et qui a tendance à augmenter*

Emploi de la population de 15 à 64 ans par sexe et âge en 2017					
	Population	Actifs	Actifs ayant un emploi	Taux d'activité*	Taux d'emploi
INGEVILLE	23 722	17 905	16 183	75,5%	68,2%
AIRE URBAINE*	43 036	32 016	28 869	74,4%	67,1%
DEP.	728 716	532 544	480 218	73,1%	65,9%
REGION	1 217 215	892 248	800 170	73,3%	65,7%
FRANCE	41 358 947	29 540 765	26 146 034	71,4%	63,2%

A Ingéville : des taux d'emploi et d'activité particulièrement élevés

Catégorie socioprofessionnelle	Emplois par catégorie socioprofessionnelle									
	INGEVILLE	AIRE URBAINE	Département	Région	FRANCE					
Agriculteurs exploitants	15	0,067%	118	0,4%	4 106	0,9%	7 438	1,0%	538 332	2,1%
Artisans, commerçants, chef d'entreprise	951	4,2%	1 507	4,6%	21 776	4,7%	36 543	4,9%	1 559 914	6,0%
Cadres et professions intellectuelles supérieures	2 709	12,1%	3 572	10,9%	70 470	15,3%	104 102	13,9%	4 079 116	15,7%
Professions intermédiaires	5 600	24,9%	7 609	23,2%	117 261	25,5%	188 814	25,2%	6 433 317	24,7%
Employés	6 312	28,1%	9 417	28,8%	125 560	27,3%	207 170	27,7%	7 445 218	28,6%
Ouvriers	6 881	30,6%	10 508	32,1%	121 480	26,4%	204 941	27,4%	5 949 662	22,9%
Ensemble	22 468		32 731		460 653		749 008		26 005 558	

La structure et l'évolution des catégories socioprofessionnelles devront être prises en compte dans l'offre d'immobilier d'entreprise du projet

C – REVENU DES MENAGES

Les atouts et faiblesses

- Une part de foyers imposables très élevée
La région connaît un fort taux de foyers fiscaux imposables (59,5 %) et imposables (60,7 %), soit respectivement 5 et 6 points de plus que la France.
- Un impôt moyen légèrement plus faible que dans le département et qu'en France
- Cela s'explique par la structure de la catégorie socioprofessionnelle :
- En effet, Ingéville compte 30 % d'ouvriers contre 23 % pour la France.
- De plus, la catégorie « cadres et professions intellectuelles supérieures » est bien moins représentée à Ingéville (12,1 %) qu'en France (15,7 %).

	Les revenus fiscaux				
	Ingéville	Aire urbaine	Département	Région	France
Foyers fiscaux imposables	60,7%	59%	59,5%	59,5%	54,8%
Foyers fiscaux non imposables	39,3%	41%	40,5%	40,50%	45,2%
Revenu net imposable moyen (€)	22 915	22 185	23 812	23 672	22 743
Impôt moyen (€)	1 297	1 092	1 346	1 309	1 357

Des revenus moyens plus faibles que ceux du département et du pays, qu'il faut prendre en compte dans la programmation logements.

D – L'HABITAT

Les atouts et faiblesses

* Patrimoine de logements

. Une proportion d'habitat collectif supérieure à la moyenne nationale

En 2017, Ingéville compte 6 819 maisons et 8 900 appartements, soit une proportion de logements individuels (maisons) de 43,4 %, contre 56,6 % pour le logement collectif (appartements). Ces chiffres sont significatifs puisqu'à Ingéville la part de logements collectifs est bien plus élevée que dans son aire urbaine (43,8 %), soit 13 points de plus et également 14 points de plus que l'ensemble de la France. **Cela peut s'expliquer par la mise en copropriété de nombreuses maisons bourgeoises traditionnelles.** Cet écart de points est réduit de moitié avec la région (49,4 %) et le département (51,2 %).

On remarque la même part importante de logements collectifs dans d'autres villes moyennes du département comme Villemev3 ou Villemev3.

C'est d'ailleurs Ingéville qui enregistre le plus fort taux d'augmentation de logements collectifs avec 18,4 % contre 9,3 % pour le département et 10,7% pour la région. L'aire urbaine suit la même tendance qu'Ingéville avec une progression de 16,2 % pour de logement collectif.

Le patrimoine de la ville d'Ingéville se caractérise par un certain processus de densification à travers l'habitat collectif. Cette proportion d'appartements peut aussi s'expliquer à travers l'évolution de la structure de la population d'Ingéville : entre 1999 et 2017, les familles monoparentales ont augmentés de 41 % et les couples sans enfant de 20 %.

Le diagnostic réalisé dans le cadre du Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD) du P.L.U. d'Ingéville relève la part trop importante de grands logements et de maisons individuelles, ce qui ne correspond pas à la taille des ménages aujourd'hui. Par ailleurs, ce diagnostic note également la forte présence de petits logements vides, défiscalisés, dont les loyers sont trop élevés.

Les types de logement des résidences principales						
	1999		2017		Taux d'évolution	
	Nombre de ménages	%	Nombre de ménages	%		
INGÉVILLE	Maisons	5 967	44,2%	6 819	43,4%	14,3%
	Appartements	7 518	55,8%	8 900	56,6%	18,4%
	Ensemble	13 485	-	15 719	-	16,6%
VILLEPOL1	Maisons	2 598	33,8%	3 340	37,1%	28,6%
	Appartements	4 896	63,7%	5 642	62,6%	15,2%
	Ensemble	7 687	-	9 012	-	17,2%
VILLEPOL2	Maisons	1 649	31,9%	2 068	35,1%	25,4%
	Appartements	3 282	63,5%	3 783	64,3%	15,3%
	Ensemble	5 172	-	5 885	-	13,8%
AIRE URBAINE	Maisons	13 065	55,1%	15 011	56,0%	14,9%
	Appartements	10 110	42,6%	11 744	43,8%	16,2%
	Ensemble	23 728	-	26 798	-	12,9%
DÉPARTEMENT	Maisons	203 661	45,7%	236 448	48,0%	16,1%
	Appartements	230 813	51,8%	252 189	51,2%	9,3%
	Ensemble	445 870	-	492 748	-	10,5%
RÉGION	Maisons	358 315	47,8%	415 553	49,9%	16,0%
	Appartements	371 612	49,5%	411 452	49,4%	10,7%
	Ensemble	750 194	-	833 212	-	11,1%
FRANCE	Maisons	16 349 903	55,8%	18 069 148	56,1%	10,5%
	Appartements	12 154 366	41,5%	13 649 909	42,4%	12,3%
	Ensemble	29 314 311	-	32 189 795	-	9,8%

Une proportion d'habitat collectif supérieure à la moyenne nationale, mais inférieure aux autres villes moyennes du Nord de la région

D – L'HABITAT

Les atouts et faiblesses

. Un taux de logement social inférieur au seuil de 20% mais en en constante progression depuis la loi SRU
Selon le diagnostic du Plan Départemental de l'Habitat réalisé en octobre 2008 par le Conseil départemental - plus de 81 % des ménages du département faisant une demande d'accès au logement sont sous le seuil de pauvreté.

Le bassin d'observation d'Ingéville accueille 2 574 logements sociaux, soit 28 logements pour 1000 habitants. C'est en dessous des seuils français et départementaux qui comptent respectivement 53 et 55 logements pour 1000 habitants. Dans la ville d'Ingéville, on compte 11 % de logements sociaux, ce qui est en-dessous du seuil de 20 % requis par l'article 55 de la loi SRU. Cependant, la commune fournit un effort depuis cette loi puisqu'en dix ans, l'offre en logement social est passée de 1000 à 1500 logements.

. Une part de logements locatifs plus importante qu'en France et qu'en région.

En 2017, sur 14 592 logements, 6 144 étaient occupés par des locataires (42,1 %) et 8 241 par des propriétaires (56,5%). Cette proportion de propriétaires est légèrement inférieure à celle du département (56,4 %), de la région (58,1 %) et de la France (57,4%). Son aire urbaine connaît une part de propriétaires supérieures de cinq points (62,2%).

De même, Ingéville enregistre un grand nombre de locataires (42,1%), soit près de deux points de plus que le département (40,9%), que la région (39,2%) et que la France (39,8%) et six points de plus que son aire urbaine (34,6%).
Cependant, Ingéville a un plus fort taux de croissance de propriétaires entre 1999 et 2017 avec 24,7% contre 19% pour son aire urbaine, le département et la région.

Ingéville est peuplé à 36,5% par des emménagements de moins de quatre ans, soit cinq points de plus que l'aire urbaine et la région. Cela s'explique en partie par une proportion importante de locataires à Ingéville ainsi que par l'augmentation de sa population.

	1999		2017		Taux d'évolution
INGEVILLE	Propriétaire	6 609	52%	8 241	56,5%
	Locataire	5 499	43,2%	6 144	42,1%
	Logé gratuitement	609	4,8%	207	1,4%
AIRE URBAINE	Ensemble	12 717		14 592	14,7%
	Propriétaire	13 105	59,3%	15 597	62,2%
	Locataire	7 835	35,5%	8 667	34,6%
DEPARTEMENT	Logé gratuitement	1 578	7,1%	1 376	5,5%
	Ensemble	22 095		25 074	13,5%
	Propriétaire	213 301	52,9%	254 658	56,4%
REGION	Locataire	168 079	41,7%	184 415	40,9%
	Logé gratuitement	21 555	5,3%	12 358	2,7%
	Ensemble	402 935		451 431	12,0%
FRANCE	Propriétaire	370 352	54,6%	439 860	58,1%
	Locataire	273 244	40,3%	297 163	39,2%
	Logé gratuitement	85 012	12,5%	90 064	11,9%
FRANCE	Ensemble	678 837		737 216	11,5%
	Propriétaire	13 328 243	54,8%	15 482 438	57,4%
	Locataire	9 883 738	40,6%	10 739 429	39,8%
FRANCE	Logé gratuitement	1 122 457	4,6%	770 665	2,9%
	Ensemble	24 334 438		26 992 532	10,9%

Les types de logements proposés dans l'opération devront être adaptés à la structure actuelle du statut des ménages (de nombreux locataires, une demande en logement social)

Enjeux/conséquences :

- Développer le logement social
- On peut s'interroger sur la pertinence de reprendre la même répartition de logements destinés à la location et à l'accèsion dans le projet

D – L'HABITAT

Avec le nombre croissant des ménages composés d'une seule personne, des familles monoparentales et des couples sans enfant, c'est une nouvelle offre de logement dont la commune a besoin : davantage de petits logements d'une ou deux pièces, et des logements de trois pièces pour satisfaire la demande des couples avec un enfant ou des familles monoparentales.

Les atouts et faiblesses

* Le besoin en logements

Le point mort est de 1 464 logements entre 1999 et 2017 soit 183 logements par an. Ceux-ci ont uniquement servis à maintenir la population communale à son niveau de 1999. Seulement 755 logements ont permis d'accueillir de nouveaux habitants.

L'objectif de construction du PADD du P.L.U de la commune d'Ingéville est de 230 logements par an.

Ce seuil est plutôt bas, puisque pour maintenir la population en place au même rythme que les dernières années, ce sont plus de 277 logements par an qui ont été construits à Ingéville de 1999 à 2017.

. Une distorsion entre la taille du logement et la structure des ménages

A Ingéville, le nombre de pièces par résidence principale n'est pas adapté à la structure des ménages.

En effet, 48,1% des familles n'ont aucun enfant, et le nombre de logements de deux pièces ne représentent que 13,5% de l'offre en 2017. On constate que les logements d'une pièce, qui ne représentent que 4,3% du parc, sont en nette régression (-22,8%), alors que la ville n'a que très peu d'offre en matière de logements pour les jeunes. Cependant, de 1999 à 2017, les logements de deux pièces ont connu une progression de 21,3%. Bien que les logements de trois pièces connaissent le plus fort taux de croissance avec 31,2%, ils ne représentent que 22,8% des résidences principales. Cette offre est encore insuffisante car les familles avec un seul enfant représentent 24,1% de la population.

En revanche, les grandes familles de plus de trois enfants sont beaucoup moins représentées : 7,2% pour les familles de trois enfants et 2 % pour les familles de quatre enfants.

Or, l'offre en cinq pièces est bien plus importante : 37,2% soit plus du tiers de l'offre en résidences principales.

Résidences principales selon le nombre de pièces			
	2017	1999	Taux d'évolution
Ensemble	14 592	12 717	
1 pièce	625	810	-22,8%
2 pièces	1 976	1 629	21,3%
3 pièces	3 323	2 533	31,2%
4 pièces	3 244	2 703	20,0%
5 pièces	5 424	5 042	7,6%

Familles selon le nombre d'enfants âgés de moins de 25 ans			
	2017	1999	Taux d'évolution
Ensemble	10 066	9 148	
Aucun enfant	4 837	4 184	15,6%
1 enfant	2 422	2 204	9,9%
2 enfants	1 882	1 856	1,4%
3 enfants	726	664	9,3%
4 enfant et plus	200	240	-16,7%

Le projet devra veiller à rééquilibrer la taille des logements de la commune, pour le moment inadaptée à la structure de la population (trop de grands logements pour une majorité de petites familles)

D – L'HABITAT

Les atouts et faiblesses

* L'offre en logements

. Le prix moyen du neuf est de 2 970 € TTC/m² habitable : **le prix des logements collectifs neufs sont concurrencés par ceux des maisons individuelles anciennes.**

Dans Ingéville, on compte sept opérations immobilières en cours. Elles sont toutes situées dans des franges périphériques de la ville. Trois opérations sont situées en dessous de la moyenne. Il s'agit des Cottages d'Ingéville (2 806€ le prix moyen du m²), Le Clos du Roi (2 810€/m²) et la résidence Jean Moulin (2 665 €/m²).

La typologie des logements proposés est la suivante :

- logements les plus petits : 1 pièce de 29 m²
- logements les plus grands : 5 pièces de 102 m²

Pour ce qui est de l'offre en périphérie, le prix des maisons situées à moins de 10 kilomètres d'Ingéville est inférieur à près de la moitié du prix par m² aux nouvelles offres de logements proposées par les opérations immobilières récentes.

Pour une maison située à 5 minutes en voiture d'Ingéville avec une surface de terrain de 650 m² dont une surface habitable de 150 m² et possédant 7 pièces, le prix de vente est à 178 000 € contre 208 500 € pour un T3 de 70 m² au Jardin des Tisserands. De même, une maison se trouvant en plein centre-ville d'Ingéville sur l'axe commercial avec une surface de 168 m² est mise à la vente à un prix de 249 000 € contre un cinq pièces de 100 m² rez-de-chaussée dans une opération immobilière neuve (Le domaine de l'Empereur).

Type de logement	Pièces	Surfaces	Localisation	Prix	Prix/m ²	Terrain
Maison	7	150	Ingéville			
Maison	6	150	à 5 minutes de Ingéville	178 000 €	1 187 €	650 m ²
Maison mitoyenne récente (2002)	5	120	à 8 minutes de Ingéville	199 000 €	1 327 €	700 m ²
Maison récente	6	150	à 15 minutes de Ingéville	199 900 €	1 666 €	660 m ²
Maison bi-famille	8	185	Villepol3	212 000 €	1 413 €	660 m ²
Maison de ville	5	120	à 7 km de Ingéville	230 000 €	1 243 €	500 m ²
Maison	4/5 pièces	168	à 5 minutes de Ingéville	238 500 €	1 988 €	650 m ²
Maison	7	145	Grande Rue, centre ville de Ingéville	249 000 €	1 482 €	
Maison	7	200	à 5 minutes de Ingéville	270 400 €	1 865 €	828 m ²
Maison	5	114	Ingéville	273 000 €	1 365 €	1 078 m ²
Maison	7	230	à 8 km de Ingéville	279 500 €	2 452 €	533 m ²
Maison	6	140	36, route de Bourg	280 000 €	1 217 €	800 m ²
			à 8 km de Ingéville	298 000 €	2 129 €	
Prix moyen par m² pour des maisons situées entre 0 et 10 kilomètres de Ingéville					1 611 €	

Source : sefoger.com

Exemple de logements anciens individuels situés à proximité d'Ingéville

D – L’HABITAT

Les atouts et faiblesses

- Solvabilité des ménages : **des prix de logement neufs qui ne sont pas accessibles à l’ensemble de la population**

A Ingéville, avec un endettement sur 25 ans et un apport de 10 000 €, un couple d’actifs avec des revenus de 1 400€ pourra s’offrir seulement un T2 compact de 33 m² à 2 600€/m².

Un couple d’actifs avec un enfant ayant un revenu de 2000€/mois ne pourra pas s’offrir un T3 qu’à 2 600 €/m² ; la seule solution étant que le prix de vente soit baissé à 2 450 €/m².

• Une moyenne de construction d’environ 160 logements par an ces cinq dernières années. **Ce chiffre est inférieur à celui du point mort (183 logements par an pour maintenir la population en place). Par ailleurs, il ne répond pas aux objectifs énoncés dans le PADD (230 logements par an).** Le total de logements construits par année est variable. En 1999 et 2003, l’offre de logements neufs est assez élevée puisque la production dépasse les 300 logements par an (sauf en 2000).

2005 et 2006 sont des années de faible construction environ 65 logements neufs par an - la construction durant les deux années suivantes remonte et se stabilise à 160 logements neufs par an.

- **Baisse significative de l’offre en logements individuels neufs**

En dix ans, le nombre de logements individuels a fortement diminué. En 1999, la part des logements individuels construits était de 20,3 % contre 14 % en 2008. En moyenne, la construction des logements collectifs représente 80 % du total des logements construits.

On constate que la surface des logements construits chaque année est variable. En 2017, elle était de 83 m² contre 103 m² en 2008.

Les enjeux :

• S’appuyer sur la croissance démographique et les besoins de construction de logements (230 logements par an inscrits au PLU) sur le territoire pour orienter prioritairement les marchés sur la reconversion de la caserne et faciliter sa dynamique opérationnelle.

• Poursuivre le processus de polarisation d’Ingéville au sein d’Ingéco et considérer l’opération de la caserne comme une opération privilégiée de reconstruction de la ville sur la ville au profit d’une ville compacte et économe en ressources foncières.

• S’appuyer sur l’opération de la caserne pour proposer des produits logements capables de répondre aux évolutions observées dans la structure des ménages et notamment la tendance à la diminution de la taille des ménages et des familles. • Inverser des produits logements générateurs de compacité urbaine mais capables de satisfaire la demande en logements individualisés (habitat individuel dense avec petits jardins, patios ou terrasses, espaces verts collectifs...)

• Contenir le prix de sortie des réhabilitations de bâtiments de la caserne en logements (niveau prestation, coût du parking...) afin d’intégrer les données concurrentielles du marché du neuf en accession à la propriété.

• S’appuyer sur l’opération de la caserne pour répondre à la dynamique de croissance du nombre de propriétaire observée sur la commune en diversifiant les produits d’accession à la propriété (accession sociale et accession libre ...).

• Poursuivre l’effort de création de logements sociaux engagé sur la commune au profit d’une mixité sociale sur le quartier et permettant de limiter l’effet de ségrégations socio-spatiale souvent attachée aux écoquartiers.

