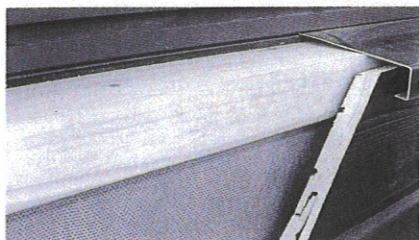


COMPLÉMENT TECHNIQUE

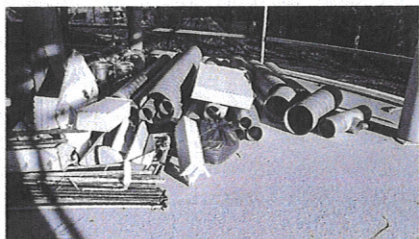


Décryptage de la réglementation et de la normalisation

La norme NF DTU 25.41 fait peau neuve

Certains systèmes utilisant des plaques de plâtre, parfois anciens ou devenus courants, relevaient récemment encore de la procédure des avis techniques, qui traite des systèmes non traditionnels, et devaient être intégrés dans un DTU. La norme NF DTU 25.41 a donc été révisée ; elle intègre désormais les plaques épaisses de largeur 900 mm (BA18/900 et BA25/900), les cloisons alvéolaires et les locaux EB + c. L'évolution de certaines pratiques a aussi été intégrée dans la nouvelle mouture. L'article revient en détail sur les nouveautés de cette révision.

CONSULTEZ
VOTRE REVUE
SUR
kheox



Expertises

Aspects juridiques liés au BIM :

panorama des enjeux juridiques liés au processus BIM dans les opérations de construction

Le processus BIM permet d'envisager un ouvrage à toutes les étapes de son cycle de vie. Dès lors, les besoins en matière d'exploitation et de gestion sont anticipés dès la conception de l'ouvrage, le travail collaboratif en favorise la conception, et enfin sa gestion est optimisée grâce aux données et informations de l'ouvrage ainsi qu'à la représentation de celui-ci et de ces informations en la forme de maquettes numériques. Le recours au processus BIM soulève néanmoins un certain nombre de questions d'ordre juridique que l'article s'attache à présenter, spécifiquement dans le cadre d'une opération de construction d'un ouvrage public.



Expertises

Sobriété foncière et objectif « zéro artificialisation nette » (ZAN) : un enjeu pour les acteurs de l'immobilier

L'objectif « zéro artificialisation nette » (ZAN), conforté dernièrement par la loi Climat et résilience, invite les acteurs de l'aménagement du territoire à mieux prendre en compte les sols et le vivant dans leurs projets. Cet article revient sur les défis et les opportunités de s'engager vers la sobriété foncière. Il propose des solutions opérationnelles et des outils pour décliner l'objectif ZAN et la nature en ville dans les projets d'aménagement et de construction.

Sobriété foncière et objectif « zéro artificialisation nette » (ZAN) : un enjeu pour les acteurs de l'immobilier

L'objectif « zéro artificialisation nette » (ZAN), conforté dernièrement par la loi Climat et résilience, invite les acteurs de l'aménagement du territoire à mieux prendre en compte les sols et le vivant dans leurs projets. Cet article revient sur les défis et les opportunités de s'engager vers la sobriété foncière. Il propose des solutions opérationnelles et des outils pour décliner l'objectif ZAN et la nature en ville dans les projets d'aménagement et de construction.

> Sommaire

- 1 • Objectif « zéro artificialisation nette » : de quoi parle-t-on ?
- 2 • Mise en œuvre du ZAN : des solutions connues
- 3 • Nature en ville et cas particulier des friches urbaines
- 4 • Mettre en œuvre l'objectif ZAN dans les projets d'aménagement et de construction : propositions opérationnelles et outils
- 5 • Références

Conseil scientifique du Conseil international biodiversité et immobilier (Cibi) :

Marc Barra, Guy Berthoud, Adeline Bulot, Jean-François Capeille, Gilles Galopin, Philippe Hilaire, Agathe Maussion, Jean-Philippe Sibley et Aurore Triadou

Le Cibi-Le Vivant et la Ville, issu de la fusion des associations Cibi et Le Vivant et la Ville en 2018, a pour mission de promouvoir la biodiversité urbaine dans le secteur de la construction et de l'immobilier. Le Cibi-Le Vivant et la Ville a notamment créé et développé le label BiodiverCity, basé sur un référentiel d'évaluation pour l'intégration de la biodiversité aux projets immobiliers, à la fois outil d'aide à la décision et levier de valorisation et de pédagogie. Le conseil scientifique du Cibi-Le Vivant et la Ville rassemble des spécialistes de disciplines constitutives du nouveau champ couvert par la biodiversité urbaine et ses applications pour la société tout entière. Il a notamment pour mission de favoriser le partage des connaissances dans les disciplines qui constituent le champ inédit de la biodiversité urbaine et de promouvoir le développement de l'intégration de la biodiversité aux projets immobiliers.

1 Objectif « zéro artificialisation nette » : de quoi parle-t-on ?

Les surfaces occupées par les villes ont doublé depuis 1992 à l'échelle de la planète et les projections indiquent que près de 75 % de l'humanité vivra dans des villes avant la fin de ce siècle [1]. L'extension urbaine, en consommant des espaces naturels, agricoles et forestiers, est un des facteurs principaux du déclin de la biodiversité, comme le souligne le rapport récent de la Plateforme intergouvernementale scientifique et politique sur la biodiversité et les services écosystémiques (IPBES, pour *Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services*) [1]. En France, 27 000 hectares de terres en moyenne ont ainsi été consommés chaque année entre 2009 et 2019 [2], à un rythme plus rapide que celui de l'accroissement de la population et du produit intérieur brut (PIB).

C'est dans ce contexte qu'a émergé l'objectif « zéro artificialisation nette » (ZAN), apparu en 2018 dans le plan Biodiversité du gouvernement. Il renvoie notamment à la lutte contre l'étalement urbain en privilégiant une densification maîtrisée, mais aussi au besoin de « renaturation » consistant à « restituer à la nature » l'équivalent des superficies consommées par l'urbanisation [3]. Le terme « nette » souligne la possibilité de « compenser » l'artificialisation d'espaces naturels, agricoles et forestiers (Enaf) par des stratégies de renaturation, ce qui n'est pas sans poser de nombreuses questions, compte tenu de la difficulté à trouver des terrains artificialisés à renaturer [4]. À cela s'ajoute le coût prohibitif du procédé : 100 à 400 € du mètre carré hors démolition, selon France Stratégie, auteur d'un rapport récent sur l'objectif ZAN [5]. Selon cette source, il faut d'abord réduire drastiquement le rythme

d'artificialisation brute des sols, en densifiant et en privilégiant le renouvellement urbain.

L'objectif ZAN a fait l'objet de nombreux débats dans le cadre de l'élaboration de la loi n° 2021-1104 du 22 août 2021, dite « loi Climat et résilience » [6]. En matière de lutte contre l'étalement urbain, la loi prévoit de diviser par deux le rythme d'artificialisation des sols d'ici 2030. La ZAN devra quant à elle être atteinte d'ici 2050. Cet objectif devra s'intégrer au niveau des documents de planification régionale, en particulier les schémas régionaux d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (Sradet), avant d'être ensuite décliné, aux niveaux intercommunal et communal, dans les documents infrarégionaux tels que les schémas de cohérence territoriale (SCoT) et les plans locaux d'urbanisme intercommunaux (PLUI). Deux des trois décrets relatifs à la mise en œuvre de ces objectifs sont parus en avril 2022 : l'un renvoie à l'inscription du ZAN dans les Sradet [7] et le second définit la nomenclature de l'artificialisation des sols [8]. Le décret relatif au rapport local de suivi de l'artificialisation des sols reste à paraître.

2 Mise en œuvre du ZAN : des solutions connues

La plupart des solutions pour enrayer l'artificialisation des sols sont connues et régulièrement rappelées par les experts scientifiques depuis plus de 30 ans. Plusieurs structures publiques ou privées se sont exprimées sur cet objectif, telles que la Convention citoyenne sur le climat, le « Club Ville Aménagement » (CVA), la fédération France Nature Environnement (FNE) ou encore la Ligue pour la protection des oiseaux (LPO). Il est intéressant de noter que leurs propositions convergent vers le besoin de réformes structurelles de la fiscalité et des documents d'urbanisme [9].

La LPO a récemment remis ses propositions [10] et plaide pour une réforme de la fiscalité, dans la droite ligne des recommandations du rapport Sainteny [11] sur les subventions dommageables à la biodiversité. Parmi elles, la suppression des exonérations fiscales facilitant l'artificialisation des terres, le redimensionnement de la taxe sur les surfaces commerciales et la taxe d'aménagement pour pénaliser l'artificialisation et, enfin, l'application effective de la taxe sur les logements vacants. Des mesures identiques sont proposées par le CVA [12], pour qui le recyclage urbain doit devenir la règle et l'extension, l'exception. Forte de cinquante propositions, cette contribution collective prône le gel de l'urbanisation lorsque les collectivités disposent encore de gisements de recyclage suffisants (des friches urbaines, par exemple), rappelant au passage l'importance pour elles d'avoir effectué au préalable un bilan de l'existant. Les auteurs proposent également de faire évoluer les procédures d'autorisation environnementale afin de mieux valoriser les opérations « ZAN-compatibles ». Elle propose

que l'échelon de décision en matière d'urbanisme soit remonté à l'intercommunalité, notamment pour la délivrance des permis de construire. Enfin, comme beaucoup d'autres acteurs, le CVA propose d'interdire les nouvelles zones commerciales sur les terrains agricoles et naturels.

Ces diverses propositions convergent largement avec celles des experts pour exiger une réforme du cadre réglementaire et fiscal. Parmi les plus ambitieuses, celle consistant à définir une enveloppe maximale d'hectares constructibles (pour le logement, les activités économiques ou les services publics) ou artificialisables (pour des infrastructures ou des voiries). Autre mesure forte, l'interdiction de tout nouveau classement en zone à urbaniser si des réhabilitations de zones déjà imperméabilisées sont possibles dans l'enveloppe urbaine existante. Derniers exemples, la réquisition facilitée des logements ou des bureaux vacants et l'adoption de mesures coercitives pour stopper les aménagements de certaines zones commerciales périurbaines.

La définition de l'artificialisation a été au cœur de nombreux débats. La définition conventionnelle retenue jusqu'à présent considérait comme artificialisé tout espace qui n'est pas naturel, agricole ou forestier [5]. Bien que simple d'utilisation, cette définition excluait les espaces de nature en ville (parc et jardins) ou autres espaces de pleine terre qui peuvent constituer de vrais refuges pour une biodiversité dite urbaine [9]. L'article 49 de la loi Climat et résilience [6] introduit une nouvelle définition et retient qu'un sol est regardé comme artificialisé si l'occupation ou l'usage qui en est fait affecte durablement tout ou partie de ses fonctions écologiques, en particulier ses fonctions biologiques, hydriques et climatiques ainsi que son potentiel agronomique. Les surfaces de pleine terre ne sont pas considérées comme artificialisées.

Cette nouvelle définition élargit l'objectif ZAN à la réduction impérative de l'extension urbaine, mais aussi à la préservation et à la reconquête de la nature en ville en vue de densifier les villes sans pour autant sacrifier les espaces de nature indispensables à la biodiversité urbaine, à la santé et au bien-être des citoyens, ainsi qu'à l'adaptation au changement climatique.

Le décret relatif à la nomenclature de l'artificialisation des sols [8] expose une grille fixant le caractère artificialisé ou non artificialisé des différentes surfaces. Ce caractère doit être déterminé au regard de l'occupation effective du sol qui est observée, et non selon les zones ou les secteurs délimités par les documents de planification et d'urbanisme. Les surfaces bâties ainsi que les surfaces partiellement ou totalement perméables dont les sols sont constitués de matériaux composites (couverture hétérogène et artificielle avec un mélange de matériaux non minéraux) sont considérées comme artificialisées. Les carrières et les espaces agricoles sont considérés comme non artificialisés. Notons que les surfaces à usage résidentiel, de production secondaire ou tertiaire, ou à usage d'infrastructures – notamment de transport ou de logistique – sont considérées comme artificialisées si les sols sont couverts par

une végétation herbacée. Elles sont considérées comme non artificialisées si les sols sont boisés. Si cette nomenclature vise à encourager la densification des tissus urbains existants, elle pourrait contribuer à artificialiser des surfaces enherbées essentielles à la biodiversité (prairies urbaines, parcs et jardins). Rappelons que tous les espaces de pleine terre, végétalisés ou non, sont précieux en ville. Ils doivent être protégés dans les documents d'urbanisme, qu'ils soient comptabilisés comme artificialisés ou non.

3 Nature en ville et cas particulier des friches urbaines

Les discours encourageant la densification font généralement l'impasse sur l'importance de la biodiversité urbaine, en particulier en ce qui concerne les friches. Celles-ci font pourtant l'objet de la plus grande attention aujourd'hui, dans la mesure où elles constitueraient le gisement disponible pour densifier les villes et atteindre l'objectif ZAN. Plusieurs travaux scientifiques, dont ceux de l'écologue Audrey Muratet en Île-de-France [13], ont ainsi montré leur incroyable richesse biologique.

Le nombre de ces friches décline pourtant dans plusieurs régions. C'est le cas en Île-de-France, où leur surface aurait diminué de 50 % en 40 ans [14]. Il s'agit, pour beaucoup d'entre elles, de hauts lieux de biodiversité ordinaire, beaucoup moins entretenus que les parcs urbains. Elles jouent alors un rôle de réservoirs de graines sauvages, de halte pour les oiseaux, d'espaces de liberté et de fraîcheur, mais aussi de corridors écologiques urbains. Au-delà de 2 500 m², les friches peuvent ainsi être considérées comme des réservoirs de biodiversité [15]. La LPO plaide également pour une densification maîtrisée des villes, sans perte d'espaces végétalisés, voire en augmentant le ratio de ces espaces par rapport aux espaces bâtis, en particulier dans les zones urbaines carencées.

Pour mémoire, la plupart des métropoles se situent en dessous du seuil de 10 m² d'espaces verts par habitant, considéré comme faible par la circulaire du 8 février 1973 [16]. À l'heure où les aménageurs appellent à lever les obstacles à la reconquête systématique des friches industrielles, les écologues insistent pour un traitement au cas par cas, prenant appui sur une évaluation préalable de leur qualité écologique fondée sur des inventaires. Qu'il s'agisse des friches ou des espaces de nature en ville, l'atteinte de l'objectif ZAN est indissociable d'une réflexion sur la protection plus forte et le maintien de ces espaces. Rappelons que le déclin de la biodiversité en milieu urbain s'est encore accéléré au cours des deux dernières décennies. La diversité spécifique et les effectifs ont ainsi chuté pour de nombreux groupes (insectes, chauves-souris, oiseaux) [17]. Certaines espèces subissent d'ailleurs des déclins plus prononcés que d'autres : l'abondance des moineaux, par exemple, a diminué de 73 % à Paris entre 2003 et 2016 [18].

4 Mettre en œuvre l'objectif ZAN dans les projets d'aménagement et de construction : propositions opérationnelles et outils

Les conséquences négatives de l'urbanisation sur la biodiversité et le climat sont maintenant bien documentées. Elles appellent à une mobilisation de tous les acteurs de la société et en particulier des métiers du bâtiment (promoteurs, aménageurs, architectes, maîtres d'œuvre, entreprises du BTP), en première ligne face à ce défi. Les acteurs du Cibi-Le Vivant et la Ville ont ainsi développé le label BiodiverCity [19], premier label d'excellence entièrement dédié à la question de la biodiversité et du vivant en ville.



En savoir plus

Label BiodiverCity [19]

« BiodiverCity » est une marque déposée, propriété du Cibi-Le Vivant et la Ville, qui le délivre après réalisation d'un audit de conformité par un vérificateur indépendant des entreprises candidates et de l'évaluateur assesseur accrédité.

Le référentiel « BiodiverCity Construction », quant à lui, ne constitue pas une norme mais un cadre technique pour orienter et évaluer. Le label atteste de la conformité du projet immobilier à un niveau de qualité écologique et aux exigences spécifiées dans le référentiel. L'étiquette associée au référentiel permet d'afficher le niveau de performance atteint. Le label et l'étiquette de performance BiodiverCity Construction qui l'accompagne s'adressent aux acteurs de l'immobilier : investisseurs, architectes, promoteurs et gestionnaires d'immeubles. Ils visent à intégrer dans l'acte de construire un nouveau rapport avec la nature, la végétation et le vivant.

La démarche « BiodiverCity Ready », pour sa part, consiste en l'évaluation et la promotion des opérations d'aménagement de quartiers prenant en compte et valorisant la biodiversité dans les projets urbains (quartiers, espaces publics, îlots bâtis ou à bâtir) pour le bien-être des résidents. Cette approche innove par sa volonté d'associer vivant et aménagement. Elle vise à concevoir, construire et entretenir une nouvelle typologie d'opérations d'aménagement de quartiers intégrant l'écologie scientifique et accordant une nouvelle place à la nature en ville.

La prochaine évolution majeure attendue du secteur de l'immobilier portera sur le patrimoine bâti existant. Le nouveau label « BiodiverCity Life » a pour objectif d'accompagner cette transformation. BiodiverCity Life est une démarche rationalisée au bénéfice des acteurs engagés dans l'exploitation durable ; elle peut les aider à se démarquer en mesurant et en affichant leur prise en compte avancée de la biodiversité dans leurs actifs. Innovant et compétitif, cet outil étalonne l'approche d'un sujet complexe : la biodiversité dans la ville. Il valorise les efforts réalisés et établit une relation de confiance entre le propriétaire, l'utilisateur et l'exploitant d'un bien.

Dans ce contexte, il apparaît nécessaire que l'objectif de lutte contre l'artificialisation des sols, notamment à travers l'objectif ZAN, soit au cœur des stratégies d'aménagement, et en particulier au sein de la démarche de labellisation entreprise par le Cibi-Le Vivant et la Ville. Il suppose, d'une part, une meilleure prise en compte des connaissances en écologie du paysage et en écologie urbaine ainsi que la traduction de ces



principes dans les référentiels et, d'autre part, une transformation des modèles économiques afin de répondre à l'exigence de sobriété foncière et de développer des solutions innovantes pour le vivant.

De nombreuses questions se posent alors : où construire afin d'éviter de contribuer à l'artificialisation supplémentaire d'espaces naturels ou agricoles ? Comment mieux préserver la pleine terre au sein des opérations ? Comment épargner les friches dont l'intérêt écologique est avéré ? Comment prendre en compte la biodiversité des sols dans les dispositifs et référentiels ? Plusieurs propositions opérationnelles sont développées dans ce paragraphe. Elles consistent pour partie en une réflexion sur l'intégration de l'objectif ZAN dans le label BiodiverCity et ses référentiels associés, afin que les projets labellisés participent pleinement à cet objectif.

4.1 Décliner l'objectif ZAN dans les référentiels BiodiverCity Ready et BiodiverCity Construction

Les référentiels BiodiverCity Ready et Construction devront intégrer à moyen terme un objectif de sobriété foncière et des efforts pour le renouvellement urbain. Les projets sollicitant une labellisation devront privilégier la rénovation d'emprises bâties existantes ou la construction sur des emprises foncières déjà imperméabilisées (dalles, bâtiments vétustes à déconstruire, conversion de bureaux en logements, etc.). Les opérations qui contribuent au phénomène d'étalement urbain et de périurbanisation devront être pénalisées par rapport à celles qui contribuent à une logique de densification maîtrisée des secteurs déjà urbanisés.

L'enjeu pour les acteurs de l'immobilier va résider dans leur capacité à développer des solutions innovantes sans empiéter sur de nouveaux terrains, en construisant avec l'existant : surélévation, augmentation de la densité bâtie, démarche Bimby (pour *Build in My Backyard*) visant à densifier les secteurs pavillonnaires, etc. Ces défis renvoient en particulier au choix des sites recevant des projets labellisés. Bien que ce soient les documents d'urbanisme qui fixent les règles d'aménagement du territoire, le label BiodiverCity porte en lui une volonté d'excellence environnementale et se doit d'aller plus loin que la réglementation. Aussi, les opérations aggravant l'artificialisation des sols ne sauraient être labellisées.

4.2 Décliner un coefficient de pleine terre et un coefficient biotope dans les référentiels BiodiverCity Ready et BiodiverCity Construction

En dehors de la localisation des projets et du choix du site, les projets candidats aux labels BiodiverCity Ready et

Construction en densification urbaine devront maximiser la préservation de la pleine terre, autrement dit des sols vivants en continuité avec la nappe phréatique, et éviter les secteurs de parcs et jardins. La mise en place d'un coefficient de pleine terre pour l'obtention du label permettrait d'encourager les aménageurs à conserver un ratio bâti/non bâti favorable aux espaces de nature.

Bien que la mise en place d'un tel coefficient relève avant tout des documents d'urbanisme, les aménageurs publics et privés peuvent l'intégrer de façon volontariste, dans une démarche d'excellence environnementale. Un coefficient de pleine terre peut être appliqué dans certains secteurs périurbains ; il diffère en cela d'un coefficient de biotope, qui s'applique davantage à certains tissus urbains denses, dans lesquels la conservation des sols en pleine terre est impossible.

Les techniques alternatives de gestion des eaux pluviales ou usées, *via* des dispositifs bien connus comme les noues, les mares, les jardins de pluie ou les bassins végétalisés devront se développer dans les opérations. Ils constituent un levier pour limiter l'artificialisation et conserver la perméabilité des sols.

À noter qu'un coefficient de pleine terre et un coefficient de biotope prédéfinis pour les projets labellisés mettent en avant le paramètre « surface de nature » dans le projet. Ils sont utiles comme objectifs conceptuels, mais pas suffisants pour définir la fonctionnalité écologique, et doivent être liés impérativement aux autres paramètres déterminants que sont la qualité des aménagements et les fonctions écosystémiques assurées par ces espaces au sein du projet. À ce titre, les revêtements non imperméables de type pavés drainants ou enherbés ne sont pas considérés comme des espaces de pleine terre ; ils devront dès lors être limités aux revêtements de voirie ou de places de stationnement.

Par ailleurs, des principes d'aménagement et constructifs minimisant l'impact sur les sols devront être imaginés et déclinés au sein des opérations d'aménagement, notamment celles portées par le Cibi-Le Vivant et la Ville. La gestion des impacts de la construction sur les sols originels doit être imposée par des règles techniques et des étapes de procédure contraignantes pour les entreprises (comme c'est le cas déjà pour tous les grands projets de génie civil) mettant en œuvre des techniques d'évitement, de protection, de décapage, de stockage et de réutilisation garantissant l'intégrité biologique des sols.

4.3 Séquence « éviter-réduire-compenser » (ERC) : cibler les mesures compensatoires vers la désimperméabilisation

Pour les projets labellisés entrant dans le champ de la séquence ERC, celle-ci devra être entièrement respectée. Le Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN) a montré dans une étude récente [20] que la séquence ERC ne remplis-

sait pas en l'état ses objectifs de lutte contre l'artificialisation et de préservation de la biodiversité. Les projets candidats à la labellisation BiodiverCity devront s'attacher à mieux respecter l'étape d'évitement (voir § 4.1 et 4.2) et par ailleurs inscrire les mesures compensatoires, s'il y a lieu, dans l'objectif de « zéro artificialisation nette ». Cela pourrait se traduire par la mise en œuvre d'une compensation volontaire systématique de l'artificialisation générée par les projets, avec un objectif de « zéro perte nette » d'espaces de nature ou de pleine terre au sein des opérations.

D'une manière générale, la labellisation BiodiverCity pourrait activement contribuer, en plus de l'aménagement, à la désimperméabilisation des milieux urbains pouvant faire l'objet d'une renaturation (concernant par exemple les parkings, cours d'école, dalles, espaces publics, etc.), en lien avec la collectivité dans laquelle se situe le projet. La désimperméabilisation doit s'inscrire dans une démarche de rétablissement des fonctionnalités des sols et des biotopes. Par ailleurs, la séquence ERC ne peut se dérouler correctement que s'il y a un suivi complet de l'évolution des sites transformés (état initial, analyse complète des impacts, suivi de chantiers, mesures de compensation et de restauration) fondé sur une modélisation détaillée des habitats concernés permettant un bilan fiable. Ce bilan écologique de l'opération inclut une évaluation multifactorielle tenant compte aussi bien de la qualité biologique, de la capacité spatiale et des fonctionnalités écosystémiques des aménagements. Il apprécie aussi la contribution effective au capital naturel de la zone concernée par l'opération. La labellisation BiodiverCity doit contribuer à la mise en place de procédures ERC complètes et efficaces d'un point de vue écologique.

4.4 Friches urbaines : analyser au cas par cas

En ce qui concerne le cas particulier des friches urbaines, les projets visant la labellisation BiodiverCity et situés en tout ou partie sur des friches devront faire l'objet d'une attention particulière, notamment sur celles dont l'intérêt écologique serait considéré comme fort à la suite d'un diagnostic écologique – contribution à la trame verte et bleue (TVB), présence d'espèces remarquables, diversité d'habitats, stade écologique complémentaire avec les sites naturels voisins, etc.

Par définition, une friche est une surface artificialisée par des activités humaines, qui est en voie de recolonisation par des éléments naturels en dispersion (propagules). Son intérêt écologique dépend de la proximité de réservoirs pourvoyeurs de biodiversité et de sa connectivité relative au sein de la trame écologique locale. Il s'agit donc bien là aussi de faire un bilan écologique circonstanciel.

Dans le cas de friches partiellement imperméabilisées, les projets pourraient contribuer à valoriser la friche dans laquelle

ils s'installent en privilégiant les zones déjà imperméabilisées et en contribuant à les renaturer, notamment *via* la phytoremédiation des sols ou encore la conservation de vieux arbres existants ou d'habitats identifiés.

L'aménagement d'une friche pourrait alors être envisagé lorsque celle-ci ne présente pas d'intérêt pour la biodiversité en raison, par exemple, de son défaut de contribution à la TVB, de son incapacité à fournir des services écosystémiques faibles, de coûts de dépollution et de renaturation trop élevés par rapport aux gains espérés, ou encore du fait d'une attractivité et d'une pression foncières trop importants.

Cette analyse au cas par cas des friches devrait être intégrée aux référentiels et une fiche d'évaluation de la qualité des friches permettrait d'aider les porteurs de projets à justifier leurs choix.

4.5 Préserver les éléments de nature existants au sein des opérations

Il est recommandé de prêter une plus grande attention à la préservation des éléments de nature existants dans le périmètre des opérations. Cela revient, en pratique, à identifier des habitats d'intérêt écologique lors du diagnostic écologique en amont (par exemple les haies, les vieux arbres, les milieux sablonneux ou enherbés ainsi que le patrimoine végétal intéressant) et à les protéger lors de la phase de chantier.

Les projets intéressés par une labellisation sont appelés à mieux intégrer ces éléments à la conception paysagère plutôt qu'à proposer la création de nouveaux espaces végétalisés. Cette démarche s'applique également au bâti existant : en effet, la conservation de ce bâti ou le réemploi des matériaux paraissent également essentiels afin de minimiser l'empreinte écologique des opérations.

Afin de mettre cette proposition en œuvre, il est rappelé que pour tout projet, quelle que soit sa taille ou sa localisation, une phase de diagnostic écologique est indispensable. Ce repérage est plus exigeant qu'une étude d'impact réglementaire puisqu'il prévoit non seulement des inventaires naturalistes, mais également une analyse des sols et du climat local ainsi qu'une étude du paysage et des différentes structures écologiques qui le composent (trames vertes, bleues, brunes et noires).

Les préconisations issues de ce diagnostic viendront alimenter les prochaines phases du projet, avec pour objectif de protéger au mieux la biodiversité ordinaire déjà présente sur le site. Au regard de l'objectif ZAN, une attention particulière devra être portée sur la qualité écologique des sols en amont de l'opération, en plus des inventaires classiques d'espèces ou de l'étude d'impact. La prise en compte de la qualité des sols pourrait être renforcée dans les référentiels BiodiverCity Ready et Construction.

4.6 Identifier les espaces à renaturer susceptibles de contribuer au processus ZAN

La proposition de modélisation du capital naturel⁽¹⁾ à une échelle élargie liée à tout projet permet de tenir compte de l'environnement écosystémique du projet (tenir compte pour un projet du groupe de bâtiments auquel il appartient, de son quartier, de sa ville, de son agglomération, etc.) et d'identifier rapidement un ensemble d'actions coordonnées de renaturation susceptible d'améliorer le bilan ZAN. L'établissement d'un programme d'actions permet de lister et de localiser les mesures à prendre, ainsi que d'évaluer en conséquence leur potentiel d'amélioration du capital naturel, à l'échelle locale ou régionale ; l'idée étant que dans l'avenir chaque ville intègre un certain niveau de capital naturel qu'elle doit gérer, et si possible améliorer, afin de respecter le processus ZAN.

L'établissement d'un modèle cartographique ciblé (local ou régional) permet quant à lui de sélectionner rapidement, et de manière coordonnée, les espaces à gérer offrant un bon potentiel d'efficacité en termes de renaturation, et de les inscrire ainsi dans un programme d'actions à court terme. L'analyse systématique des paramètres « qualité, capacité et fonctionnalité » [21] définissant la réalité du capital naturel dans un espace donné permet en effet de classer facilement, à efficacité optimale, les actions les plus prometteuses.

Une méthodologie standard de modélisation cartographique des espaces urbains en voie de transformation pouvant servir de base informelle à la conceptualisation d'une nouvelle planification sera proposée par le Cibi-Le Vivant et la Ville.

4.7 Appliquer à toutes les échelles d'un projet d'aménagement urbain la réalisation d'un bilan ou diagnostic écologique

Une procédure identique de bilan écologique de l'opération est déclinable à toutes les échelles des projets d'urbanisation. Seuls les indicateurs utiles à la procédure d'évaluation du potentiel écologique sont adaptables selon l'échelle concernée. Des informations, des documents de référence, des définitions utiles de chaque indicateur et des techniques d'agrégation de données permettant d'aboutir à un diagnostic utile à toutes les échelles de développement des projets seront définis par le Cibi-Le Vivant et la Ville.

(1) La valeur écologique du site, appelée également « capital naturel », correspond à sa contribution aux écosystèmes locaux. Elle est calculée en multipliant le potentiel écologique de chaque milieu par sa surface totale. Dans le cas des milieux transformés tels que les surfaces urbaines, le capital naturel comprend l'ensemble des surfaces artificielles ou aménagées, ainsi que les espaces de verdure susceptibles d'héberger spontanément des espèces végétales et animales, provenant de l'environnement régional.

4.8 Modéliser le capital naturel paysager : un outil d'analyse et de suivi de tout concept de planification territoriale

La méthodologie de modélisation écosystémique des espaces urbains doit être testée et approuvée par les autorités administratives appliquant le cadre réglementaire et fiscal des planifications urbaines. Une fois adoptée, cette modélisation du capital naturel paysager (CNP)⁽²⁾ doit servir de base aux étapes ERC reconnues dans les procédures d'études d'impact sur l'environnement, notamment en définissant clairement les contraintes à appliquer dans les trois versions du label BiodiverCity.

La démarche passera notamment par deux étapes essentielles :
– l'établissement d'un modèle cartographique paysager présentant la mosaïque des milieux (dans ses états initial et aménagé) avec leur fonctionnement écosystémique schématisé incluant l'empreinte anthropique existante et future ;
– l'établissement d'un modèle d'évaluation de l'infrastructure écosystémique globale du site⁽³⁾.

4.9 Modéliser le capital naturel paysager, un outil de référence indispensable à toute planification territoriale

La modélisation du CNP n'est pas liée à une opération unique d'aménagement urbain, mais constitue à terme une base de données de référence permanente pour le suivi à long terme de l'état environnemental naturel d'une zone de référence confrontée à un ensemble de projets dont les conséquences s'additionnent et se contredisent souvent.

La zone de référence idéale doit probablement se situer à l'échelle régionale, dans la mesure où les zones périphériques urbaines et surtout les zones agricoles offrent *a priori* un fort potentiel de restauration d'espaces naturels. La modélisation du CNP peut aider à planifier par anticipation des mesures de restauration, voire de définir des espaces réservés au nouveau

(2) La terminologie de « capital naturel paysager » a été utilisée dans plusieurs publications traitant de la diminution de la biodiversité et des ressources fournies par les écosystèmes paysagers. Malheureusement, les applications proposées sont totalement anthropocentrées alors qu'elles devraient rester uniquement biocentrées. La notion de capital naturel paysager est judicieuse pour évoquer une contribution au maintien de la biosphère, locale ou régionale, incluant l'organisation des écosystèmes, leurs cortèges biotiques et les conséquences des empreintes anthropiques constatées.

(3) La valeur multifactorielle d'une entité surfacique paysagère naturelle ou transformée est basée sur l'importance relative des indicateurs disponibles qui définissent les facteurs déterminants que sont la Qualité, la Capacité et les fonctionnalités existant sur une unité surfacique (généralement un hectare). Elle s'appuie sur une formule simple de calcul du potentiel écologique du milieu permettant de justifier ou non l'accueil d'écosystèmes plus riches contribuant à l'amélioration du Capital naturel de l'opération. Cette dernière notion fait actuellement l'objet d'un dossier de documentation établi pour l'UICN au titre de préparation de la COP 15 [3].

développement d'une infrastructure naturelle trop largement ignorée par méconnaissance du fonctionnement écosystémique du paysage.

L'analyse récente, à l'échelle nationale, des réseaux écologiques (TVB) constitue un premier pas important pour la démarche d'identification du CNP. La démarche TVB est toutefois sélective, car si elle met effectivement en évidence les meilleures zones contribuant au fonctionnement d'une infrastructure écologique dans un paysage, elle ignore souvent, en revanche, de nombreux espaces d'intérêts écologiques secondaires, trop ponctuels pour être pris en considération dans une planification régionale. Or, ces espaces secondaires offrent régulièrement de bonnes possibilités de restauration d'éléments naturels à condition d'être envisagés dans un contexte local ou régional de renforcement du CNP. Ainsi, la prise en compte systématique des friches, des espaces verts résiduels ou plus simplement des zones de lisières constitue en définitive des espaces de restauration considérables, pour autant que l'on y prenne garde.



Remarque

Cet article est une publication du conseil scientifique du Cibi-Le Vivant et la Ville. Les missions de cet organe sont notamment de favoriser le partage des connaissances dans les disciplines qui constituent le champ inédit de la biodiversité urbaine, dans un esprit de fertilisations croisées, et d'émettre des avis sur les termes et concepts nouveaux introduits autour de la biodiversité urbaine. Le conseil scientifique du Cibi-Le Vivant et la Ville a une vocation d'émulation ; il travaille en toute indépendance et dispose d'une liberté d'expression afin de produire ses réflexions et faire part de ses recommandations à la gouvernance du Cibi-Le Vivant et la Ville.

5 Références

- [1] Fondation pour la recherche sur la biodiversité (FRB), Office français de la biodiversité (OFB), « Évaluation mondiale de la biodiversité et des services écosystémiques : principaux messages de l'évaluation IPBES », 2019, www.fondationbiodiversite.fr/wp-content/uploads/2019/11/IPBES-Depliant-Rapport-2019.pdf.
- [2] Bocquet (Martin), « Les déterminants de la consommation d'espaces. Période 2009-2019. Chiffres au 1^{er} janvier 2019 », Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement (Cerema), 2021.
- [3] Berthoud (Guy), « Ecosystem approach to the landscape. Management of the natural capital of the environment. Methodological guide », Econat-Concept, à paraître.
- [4] Bouvart (Coline), Brender (Pierre), Ducos (Géraldine), « Objectif "zéro artificialisation nette". Éléments de diagnostic », MTES-CGDD, Théma Essentiel, octobre 2018, www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/Th%C3%A9ma%20%20Objectif%20z%C3%A9ro%20artificialisation%20nette.pdf.
- [5] Fosse (Julien), « Objectif "zéro artificialisation nette" : quels leviers pour protéger les sols ? », France Stratégie, juillet 2019, www.strategie.gouv.fr/sites/strategie.gouv.fr/files/atoms/files/fs-rapport-2019-artificialisation-juillet.pdf.
- [6] Loi n° 2021-1104 du 22 août 2021 portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets, JO du 24 août 2021, dernière modification par la loi n° 2022-217 du 21 février 2022, JO du 22 février 2022.
- [7] Décret n° 2022-762 du 29 avril 2022 relatif aux objectifs et aux règles générales en matière de gestion économe de l'espace et de lutte contre l'artificialisation des sols du schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires, JO du 30 avril 2022.
- [8] Décret n° 2022-763 du 29 avril 2022 relatif à la nomenclature de l'artificialisation des sols pour la fixation et le suivi des objectifs dans les documents de planification et d'urbanisme, JO du 30 avril 2022.
- [9] Barra (Marc), Clergeau (Philippe), « "Zéro artificialisation nette" : des questions écologiques se posent », *Diagonal*, 29 juin 2020, <https://diagonal.hypotheses.org/837>.
- [10] « Zéro artificialisation nette. Conditions de mise en œuvre et opportunités pour le plan de relance post-Covid-19. Les propositions de la LPO », LPO, 26 août 2020, www.lpo.fr/qui-sommes-nous/projet-associatif/positionnements2/position-lpo-sur-le-zero-artificialisation-nette.
- [11] Sainteny (Guillaume), « Les aides publiques dommageables à la biodiversité », Centre d'analyse stratégique (CAS), Rapports et documents, n° 43, La Documentation française, 2012, http://archives.strategie.gouv.fr/cas/system/files/rapport_43_web_0.pdf.
- [12] Collectif, « Manifeste pour le "zéro artificialisation nette" », Club Ville Aménagement, juin 2020, https://club-ville-amenagement.org/wp-content/uploads/cva20200619_manifeste_zan_final.pdf.
- [13] Muratet (Audrey), Chiron (François), *Manuel d'écologie urbaine*, Presses du réel, coll. « Al Dante », 2019.
- [14] Zucca (Maxime), Loïs (Grégoire), Muratet (Audrey), Ricci (Ophélie), « Panorama de la biodiversité francilienne », Agence régionale de la biodiversité en Île-de-France (ARB IDF), Institut Paris Région, juin 2019, www.institutparisregion.fr/fileadmin/DataStorageKit/ARB/Publications/Panorama_de_la_biodiversite_francilienne_2019_.pdf.
- [15] Muratet (Audrey), Machon (Nathalie), Jiguet (Frédéric), Moret (Jacques), Porcher (Emmanuelle), « The role of urban structures in the distribution of wasteland flora in the Greater Paris Area, France », *Ecosystems*, vol. 10, n° 4, 2007, p. 661 à 671, <https://hal-mnhn.archives-ouvertes.fr/mnhn-02265425/document>.
- [16] Circulaire du 8 février 1973 relative à la politique d'espaces verts, JO du 22 février 1973.



[17] Muratet (Audrey), « État de santé de la biodiversité en Île-de-France. Apport du programme de sciences participatives Vigie-Nature. Dossier de presse », Natureparif, mai 2016, www.arb-idf.fr/fileadmin/DataStorage/user_upload/dp_indicateurs_biodiversite_2016_bd.compressed.pdf.

[18] Centre ornithologique Île-de-France (Corif), LPO Île-de-France, « Évolution des populations de moineaux domestiques à Paris », 2017, <https://lpo-idf.fr/?pg=do&sj=30&ds=1>.

[19] Cf. <http://cibi-biodiversity.com/biodiversitycity>.

[20] Weissgerber (Magali), Roturier (Samuel), Julliard (Romain), Guillet (Fanny), « Biodiversity offsetting: Certainty of the net loss but uncertainty of the net gain », *Biological Conservation*, vol. 237, septembre 2019, p. 200 à 208.

[21] Berthoud (Guy) *et al.*, « Méthode d'évaluation du potentiel écologique des milieux », Programme national « Utilisation du sol en Suisse », rapport n° 39, Berne-Liebfeld, coll. « Sol », 1989.