

Concevoir, gérer, arbitrer : la multifonctionnalité au cœur du déploiement des infrastructures vertes urbaines ? – Focus sur la gestion intégrée des eaux pluviales

Designing, Managing, and Governing: Multifunctionality at the Core of Urban Green Infrastructure Implementation - Focus on integrated stormwater management

Clara DELOUS, Emmanuel BERTHIER, Bernard DE GOUELLO

Equipe TEAM, Centre d'Etudes et d'Expertise sur les Risques, l'Environnement, la Mobilité et l'Aménagement - Cerema - clara.delous@cerema.fr ; emmanuel.berthier@cerema.fr ; bernard.de-gouvello@cerema.fr

RÉSUMÉ

L'intégration de la multifonctionnalité, c'est-à-dire la capacité d'un aménagement à combiner plusieurs fonctions, notamment écosystémiques, constitue aujourd'hui un enjeu majeur pour les collectivités dans la mise en œuvre et l'entretien de Solutions fondées sur la Nature en milieu urbain. L'enquête présentée ici a été réalisée d'avril à juillet 2025 selon une approche sociotechnique. Elle a été menée sur quatre cas d'étude (villes de Paris, Les Mureaux, Meudon et Montigny-le-Bretonneux) à partir d'entretiens auprès de 17 personnes : agents de services techniques, financeurs, prestataires, experts et également un élu municipal. Elle montre que si les ambitions multifonctionnelles sont largement affirmées dans les discours politiques et techniques, leur mise en pratique se confronte à des arbitrages permanents. Certaines fonctions sont hiérarchisées : la fonction hydrologique tend à être invisibilisée au profit de fonctions plus immédiatement visibles ou valorisées, tandis que des espaces très réappropriés par les usagers peuvent restreindre le potentiel écologique et notamment la biodiversité. La multifonctionnalité n'apparaît donc pas comme la coexistence simple et cumulative de plusieurs bénéfiques, mais comme le résultat de compromis, qui traduisent le paradoxe entre les ambitions affichées et les effets réellement produits. En outre, rendre la multifonctionnalité opérationnelle suppose de dépasser les cloisonnements institutionnels et techniques, et d'avancer vers des formes de gouvernance plus transversales et évolutives, capables d'intégrer dans la durée la diversité des fonctions attendues.

ABSTRACT

The integration of multifunctionality—that is, the ability of an urban development to combine several functions, particularly ecosystem services—has become a major challenge for local authorities in the implementation and maintenance of Nature-based Solutions in urban areas. The study presented here was conducted from April to July 2025 using a sociotechnical approach. It focused on four case studies (the cities of Paris, Les Mureaux, Meudon, and Montigny-le-Bretonneux) and was based on interviews with 17 participants, including technical service staff, funders, contractors, experts, and one municipal elected official. The findings show that although multifunctional ambitions are widely asserted in political and technical discourse, their practical implementation faces constant trade-offs. Certain functions are prioritized: the hydrological function tends to be overshadowed by functions that are more immediately visible or valued, while spaces heavily used by the public can limit ecological potential, particularly biodiversity. Multifunctionality therefore does not appear as the simple, cumulative coexistence of multiple benefits, but rather as the outcome of compromises that reveal the paradox between stated ambitions and actual outcomes. Moreover, making multifunctionality operational requires overcoming institutional and technical silos and moving toward more cross-cutting, adaptive forms of governance capable of integrating the diversity of expected functions over time.

MOTS CLÉS

Infrastructures vertes urbaines, Gouvernance, Gestion intégrée des eaux pluviales, Multifonctionnalité, Solutions fondées sur la Nature

MISE EN CONTEXTE

1.1 Introduction

Dans le champ de la recherche urbaine, les Solutions fondées sur la Nature (SfN) occupent aujourd'hui une place croissante : elles sont envisagées comme des dispositifs capables de répondre simultanément à des enjeux multiples (soutien à la biodiversité, restauration des sols, régulation hydrologique, adaptation au changement climatique, amélioration du cadre de vie, ...). Cependant, derrière cette promesse de multifonctionnalité et cette vision « idéale » de la nature en ville, la réalité du déploiement des projets reste plus complexe. La mise en œuvre de projets urbains recourant aux SfN relève en effet d'une logique de moyens financiers, de contraintes techniques, de temporalités administratives et de ressources humaines, qui ne garantit pas que l'ensemble des fonctions mises en avant dans les discours scientifique et politique soient réellement prises en compte dans les pratiques.

1.2 Méthodologie

L'étude, réalisée dans le cadre d'un stage de M2 en sciences humaines et sociales à la direction territoriale d'Île-de-France du Cerema, s'appuie sur une démarche qualitative et exploratoire reposant sur une revue de littérature et une enquête de terrain menée par des entretiens semi-directifs auprès de 17 personnes (responsables de services techniques, paysagistes, ingénieurs en hydrologie, financeurs et un élu municipal). Cette enquête porte sur quatre études de cas principales en Île-de-France avec les villes de Paris, Les Mureaux, Meudon et Montigny-le-Bretonneux. L'analyse a été menée à la fois à l'échelle de la structure (modalités de coopération entre services) et à l'échelle du projet spécifique (choix de conception et de gestion, entretien de l'infrastructure verte). Les projets étudiés intègrent tous les fonctions de régulation thermique et hydrologique.

Les projets étudiés sont : pour la Ville de Paris la réhabilitation d'une place minéralisée en forêt urbaine, ainsi que le programme de Cours Oasis ; la renaturation d'une cour d'école pour la Ville des Mureaux ; la réhabilitation d'une place minéralisée en îlot de fraîcheur ainsi que la renaturation d'un cimetière pour la Ville de Meudon ; et enfin la requalification d'un square intégrant trois espaces complémentaires (zone de biodiversité, espace de jeux ludique, aire sportive) pour la Ville de Montigny-le-Bretonneux. Mais au-delà de ces projets, l'enquête a aussi porté sur la manière dont les collectivités entretiennent l'ensemble de leurs espaces végétalisés et y intègrent ou non des ouvrages de gestion des eaux pluviales (GEP).

2 RESULTATS

2.1 La fonction hydrologique parfois reléguée au second plan entre contraintes de projet et priorités politiques

L'intégration de GEP dans les projets de SfN urbaines est parfois reléguée au second plan, la priorité étant alors donnée aux aménagements les plus visibles ou les plus facilement réalisables.

2.1.1 *Un arbitrage entre coût de construction et efficacité hydrologique dans le sol et le sous-sol urbains*

Dans les contextes d'urbanisme dense, l'efficacité de la GEP est souvent compromise par les contraintes liées au sous-sol et au budget, limitant la capacité à réaliser des aménagements optimaux. Pour maximiser la fonction hydrologique, les dispositifs de végétalisation (comme les jardins de pluie) devraient être créés « en creux » pour recueillir efficacement l'eau de ruissellement et favoriser l'infiltration. Cependant, le coût et la complexité de cette approche sont prohibitifs. L'encombrement par les nombreux réseaux enterrés, ainsi que le risque de déstabilisation du sol (comme la présence de gypse ou d'anciennes carrières de calcaire à Paris), rendent le fait de creuser les espaces plus cher et plus compliqué. Par conséquent, les aménagements sont souvent réalisés à niveau avec la voirie, voire au-dessus, au lieu d'être sous le niveau du sol.

Cet arbitrage favorise la faisabilité (moindre coût, simplicité des travaux) au détriment de l'efficacité de la régulation hydrologique. Ce compromis illustre la domination des contraintes de construction et de coût sur l'ambition environnementale, même lorsque la multifonctionnalité est recherchée.

2.1.2 *La végétalisation, une opportunité paradoxale pour les politiques de l'eau*

Au sein de la Ville de Paris, les sujets liés à l'eau et à l'assainissement sont moins visibles politiquement que ceux liés à la propreté, qui mobilise la majorité des effectifs de la Direction de la Propreté et de l'Eau (DPE). Cette

répartition relègue l'assainissement au second plan, tout en laissant une marge de manœuvre aux équipes pour structurer leurs outils internes. Le zonage pluvial Parispluie en est un exemple : développé avant tout pour assurer une cohérence réglementaire, il n'a pas nécessité de fort pilotage politique.

Pour autant, ces enjeux trouvent un relais indirect à travers les politiques de renaturation, portées plus fortement sur le plan politique. La désimperméabilisation, la restauration de sols perméables ou la création d'ouvrages végétalisés offrent en effet de réelles opportunités pour améliorer la GEP. Toutefois, celle-ci n'est pas toujours optimisée, car les projets de renaturation visent d'abord des objectifs paysagers, de bien-être ou de rafraîchissement urbain. Ainsi, lorsque les contraintes techniques ou financières sont importantes, l'optimisation de la régulation hydrologique peut passer au second plan.

2.2 Le cloisonnement administratif conduit à des difficultés dans la mise en œuvre

Le succès des projets multifonctionnels dépend d'une transversalité qui se heurte à l'organisation des services en silos, particulièrement dans les grandes collectivités. Cette organisation fragmentée peut générer des décalages dans la mise en œuvre, au détriment parfois de la régulation hydrologique.

L'exemple de la réhabilitation d'une place minérale en forêt urbaine sur Paris illustre ces enjeux de coordination. Le projet était conduit sous une double maîtrise d'ouvrage : la partie « forêt » gérée par la DEVE (Direction des Espaces Verts et de l'Environnement) et la partie voirie gérée par la DVD (Direction de la Voirie et des Déplacements). Chaque direction disposait de ses propres plans, que le bureau d'études en charge d'intégrer les dispositifs hydrologiques a dû centraliser et articuler. Certaines contraintes, comme la position des arbres ou des buttes centrales, devaient être coordonnées avec les aménagements de voirie, notamment la piste cyclable, pour garantir la fonctionnalité globale du projet.

De manière générale, la mise en œuvre des SfN nécessite une collaboration étroite entre services techniques, car végétalisation, désimperméabilisation et gestion de l'eau sont intimement liés à la voirie et à l'aménagement urbain. Certaines collectivités ont choisi de fusionner leurs services environnement et voirie pour améliorer la transversalité des projets, comme à Montigny-le-Bretonneux.

2.3 Les dispositifs d'incitation externes sont les principaux leviers pour l'intégration de la fonction hydrologique

Face au déficit d'expertise interne des collectivités en matière de gestion des eaux pluviales et au coût élevé de la dés-artificialisation, les financeurs et les organismes d'expertise jouent un rôle déterminant dans la structuration des projets multifonctionnels.

- **Financement conditionnel** : Les agences de financement utilisent les subventions comme un puissant instrument de politique publique pour orienter les pratiques locales. L'Agence de l'Eau Seine Normandie a évolué pour prioriser et maximiser l'aide aux SfN. Dans son dernier programme, une nouvelle conditionnalité est appliquée : l'agence refuse d'aider les projets qui réduisent les surfaces végétalisées de pleine terre, et accorde des montants plus importants à ceux qui les augmentent significativement (par exemple, 100 €/m² au lieu de 60 €/m² pour une augmentation de plus de 30 % de ces surfaces).
- **Transfert de compétences** : Pour pallier le manque d'expertise interne, l'Agence de l'Eau finance également des structures pour qu'elles portent des postes d'animateurs « eaux pluviales ». Le rôle de ces experts est de participer gratuitement aux phases de conception des projets auprès des maîtres d'ouvrage, aidant ainsi les porteurs de projet à intégrer la GEP dès l'amont et à rendre les opérations plus ambitieuses.
- **Commande publique et expertise privée** : L'absence de compétences en régie force le recours à des prestataires privés. Certains bureaux d'études se positionnent comme des moteurs de la multifonctionnalité, employant ingénieurs et paysagistes pour croiser les enjeux hydrologiques et écologiques. Le recours aux accords-cadres, en imposant des binômes BTP-paysagiste (comme pour le programme Cours Oasis de la Ville de Paris), vise à garantir que l'expertise nécessaire pour la cohérence multifonctionnelle soit mobilisée dès la conception du projet.

La gestion intégrée des eaux pluviales en Île-de-France se révèle être moins une question de faisabilité technique qu'un enjeu de gouvernance polycentrique, où la fragmentation des compétences et le manque de ressources internes doivent être compensés par des incitations financières puissantes et le recrutement ciblé d'experts externes.

2.4 La multifonctionnalité à l'épreuve du temps : ruptures de gouvernance et entretien des ouvrages

La pérennité des SfN et de leurs bénéfices reposent sur leur entretien. Les SfN ne sont pas auto-suffisantes, et un besoin minimal d'entretien est indispensable pour que leurs bénéfices restent durables, ce qui implique d'intégrer ces coûts de maintenance dans le budget de la collectivité. Ce besoin conduit à deux défis majeurs : l'adaptation des pratiques d'entretien et la préservation de la cohérence fonctionnelle malgré les changements institutionnels.

2.4.1 Les ruptures institutionnelles : la perte d'une fonction par transfert de compétence

Les changements de gouvernance territoriale, tels que les transferts de compétences entre la commune et l'établissement public de coopération intercommunale (EPCI) (loi NOTRe, par exemple), peuvent entraîner une rupture dans la vision multifonctionnelle d'un ouvrage. C'est ce qui a été observé à la ville des Mureaux : une noue a vu sa gestion transférée à l'établissement intercommunal. Initialement, cette noue avait été conçue pour combiner la fonction hydrologique (gestion de l'eau) et la fonction de support de biodiversité (par la végétation qu'elle abritait). Cependant, lorsque l'EPCI a repris la gestion de cet espace, il a été observé que les agents tondaient la végétation qui s'y trouvait. En l'absence de partage de la vision initiale ou de coordination suffisante, l'intercommunalité a abandonné la fonction de support de biodiversité, laissant l'ouvrage uniquement fonctionnel d'un point de vue hydrologique. Cet exemple illustre un manque de cohérence dans la gestion de l'espace public sur le long terme, où la multifonctionnalité est perdue par une simple divergence dans les pratiques d'entretien. Les travaux de Tribout (2017) font état d'un exemple similaire entre les concepteurs et les services d'entretien.

2.4.2 L'entretien et la réglementation comme leviers d'adaptation : de la contrainte à l'opportunité

La réglementation peut devenir un moteur d'évolution des pratiques, comme l'illustre l'exemple de la Ville de Meudon. L'interdiction progressive des produits phytosanitaires sur le domaine public (loi Labbé de 2014), étendue aux cimetières depuis 2021, a rendu impossible le maintien d'un de leur cimetière dans son état fortement minéralisé. Le désherbage manuel, trop chronophage sans recours aux produits chimiques, ne constituait plus une solution viable. Plutôt que de subir cette contrainte, la Ville de Meudon a choisi de revisiter sa stratégie d'entretien en végétalisant l'espace et en adoptant une gestion différenciée. Le passage à l'enherbement et aux plantations a permis de transformer une obligation réglementaire en opportunité : la surface a été désimperméabilisée, l'infiltration des eaux pluviales ainsi facilitée, et les fonctions de soutien à la biodiversité ainsi que la lutte contre les îlots de chaleur renforcées.

3 CONCLUSION

Bien que les SfN apportent de multiples bénéfices, les aménagements sont souvent pensés pour en prioriser certains et en relèguent ainsi d'autres au second plan ; faute de budget, de faisabilité technique mais aussi de coordination avec les acteurs concernés. En outre, la multifonctionnalité se pense surtout sur le temps long et les modalités des pratiques d'entretien des ouvrages sont déterminantes pour assurer cette dernière.

BIBLIOGRAPHIE

Drapier, L ; Guerrin, J ; Pelet, J ; Brochet, A ; Fournier, M ; Fernandez, S ; Barbier, R ; SerraLlobet, A ; Bonnefond, M ; Heitz, C ; Kondolf G.M ; Rey, F. (2024). « Les Solutions fondées sur la Nature pour la gestion des risques liés à l'eau : quelle institutionnalisation du concept en France ? » LHB Hydrosience Journal.

Mehdi, L ; Weber, C ; Di Pietro, F ; Selmi, W. (2017) « Les services écosystémiques urbains, vers une multifonctionnalité des espaces verts publics : revue de littérature », Environnement Urbain / Urban Environment [En ligne], Volume 11

Rey, F. (2025) Des Solutions fondées sur la nature – Une réponse aux défis environnementaux et sociétaux. Editions Quæ.

Selmi, W ; Weber, C ; et Mehdi, L. (2013). « Multifonctionnalité des espaces végétalisés urbains », VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement [En ligne], mis en ligne le 06 octobre 2013, consulté le 02 mai 2025.

Tribout, S. (2017). « La conception à l'épreuve de la gestion des eaux pluviales », Cahiers RAMAU (pp. 90-99).

Walczyzyn, S. (2023). Ce qu'il faut démontrer : les solutions fondées sur la nature (Thèse de doctorat, Université Paris-Saclay). (pp. 384-387).