



Accélérer l'adaptation au changement climatique grâce à l'économie circulaire



COMITÉ FRANCILIEN DE L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE

Octobre 2026

Contact ORÉE

42, rue du Faubourg Poissonnière
75010 Paris
Tél. : (+33) 01 48 24 04 00
E-mail : oree@oree.org
Site Internet : www.oree.org

Suivez-nous

LinkedIn : @ORÉE
Twitter : @assoOREE

Crédits photos

Couverture (de haut en bas) :

A+ Samuel Delmas, Félix Marye,
Boulogne-Billancourt

Intérieur :

Boulogne-Billancourt, Vertuo,
Paris & Métropole Aménagement,
Archipel Zéro, Théo Ménivard /
CAUE de Paris, Alexis Lardilleux,
Teresa Suarez, Julien Cresp, A+ Samuel
Delmas, Félix Marye, Juliette Latour /
Association de prévention du site
de la Villette, Willem Roy, La Butinerie,
La Grande Coco, Mary-Lou Mauricio,
Schnepp Renou, CultiCime, des Clics
et des Calques

Imprimerie AZ-PRINT s.a.
Rue de l'informatique 6
4460 Grâce-Hollogne (Z.I.)

**Le Comité francilien
de l'économie circulaire**
présente

**Accélérer l'adaptation
au changement
climatique grâce
à l'économie
circulaire**

REMERCIEMENTS

Ce livret est le fruit d'une démarche résolument coopérative, construite à travers les échanges et réflexions menés dans le cadre des réunions du Comité francilien de l'économie circulaire (CFEC), ainsi que du comité de pilotage organisé le 20 novembre 2025. Ces travaux ont été enrichis par des entretiens avec des experts et par de nombreux retours d'expérience d'initiatives concrètes menées sur le territoire francilien entre 2025 et 2026.

Merci à Adèle Opalinski, cheffe de projet Économie circulaire et Reporting RSE/ESG, Juliette Parent, alternante économie circulaire chez ORÉE, et Lucy Nolbert, stagiaire économie circulaire chez ORÉE, pour leur implication dans l'étude et la coordination de l'ensemble des travaux ayant permis d'aboutir à la publication de ce document.

Des remerciements particuliers sont adressés à Nathalie Boyer, Déléguée générale d'ORÉE, et Clotilde Champetier, Déléguée générale adjointe d'ORÉE, pour leur accompagnement, leur implication dans la direction de cette mission et leurs relectures attentives.

Merci également à Jimmy Buffet, chef de projet communication, pour sa collaboration active et son appui dans la réalisation de cet ouvrage.

Sont également vivement remerciés :

Les financeurs de cet ouvrage :

L'ADEME Île-de-France, la DRIEAT Île-de-France, la Métropole du Grand Paris et la Région Île-de-France.

Les autres membres du Comité francilien de l'économie circulaire (CFEC) :

L'Institut Paris Région, Les Canaux, la CCI Paris Île-de-France, le CEREMA, la CRESS Île-de-France, la DRIETS Île-de-France, le TEDDIF et la Ville de Paris.

Les acteurs ayant partagé leurs retours d'expérience et leur expertise, dont les contributions ont largement nourri cet ouvrage (par ordre d'apparition) :

Sabine Barles (GREC francilien), Anna Blouet (Agence Parisienne du Climat), François Boisleux (ADEME), Antoine Cantaloup (Lil'Ô), Corentin de Chatelperron (Biosphère Urbaine), Théophile Clerc (Agence de l'Eau Seine-Normandie), Erwan Cordeau (Institut Paris Région), Nathalie Couineau (La Grande Coco), Céline Courboulay-Besnard (Fontaines à eau en Île-de-France), Samuel Delmas (École primaire Voltaire de Châtenay-Malabry), Frédéric Denise (La Ferme des Possibles), Valérie Depelley (École primaire Voltaire de Châtenay-Malabry), Silvia Devescovi (Re-Cycle Terre), Nuno Florêncio (École primaire Voltaire de Châtenay-Malabry), Massimo Hulot (Lil'Ô), Juliette Kehayoglou (Culticime), Juliette Latour (Quartier circulaire Vilette – Rosa Parks), Baptiste Laurent (Vertuo), Gaïa Marchesini (Université Gustave Eiffel), Cédric Mazière (La Venelle – Village du réemploi solidaire), Clémence Normand (La Grande Coco), Michèle Pappalardo (Université Gustave Eiffel), Florence Presson (Ville de Sceaux), Giampiero Ripanti (La Grande Coco), Caroline Simon (Fontaines à eau en Île-de-France), Charlotte Van Doesburg (Cours Oasis), Yann Viala (La Butinerie), Tristan Vidal-Giraud (Les Cargonautes), Ville de Paris (Écoquartier de Clichy-Batignolles).

Les acteurs adhérents ou partenaires du réseau ORÉE ayant participé au comité de pilotage du 20 novembre 2025 et/ou contribué aux échanges autour des recommandations :

AXA Climate, Crédit Agricole SA, Ekopolis, ING Banque, Marsh, Sycomore Asset Management.

SOMMAIRE

REMERCIEMENTS	4
RÉSUMÉ EXÉCUTIF	6
01. COMPRENDRE	9
Le Comité francilien de l'économie circulaire (CFEC)	10
L'économie circulaire.....	11
L'adaptation au changement climatique	12
L'adaptation au changement climatique et l'économie circulaire.....	16
02. ANALYSER	19
Gestion de l'eau (sécheresses, modifications du régime des précipitations, inondations)	21
Canicules et vagues de chaleur	26
Tensions sur les ressources (énergétiques, alimentaires, matières)	31
Risques sanitaires.....	38
03. MOBILISER	43
Approvisionnement durable.....	48
Écoconception.....	55
Écologie industrielle et territoriale (EIT)	62
Économie de la fonctionnalité et de la coopération (EFC)	66
Consommation responsable.....	71
Allongement de la durée d'usage	76
Recyclage.....	82
04. ACCÉLÉRER	89
Recommandations opérationnelles	90

RÉSUMÉ

exécutif

Face à l'intensification des effets du changement climatique, l'adaptation devient un enjeu incontournable pour les territoires, les collectivités et les acteurs économiques. Dans le même temps, l'économie circulaire s'impose comme un modèle de transformation visant à réduire la pression sur les ressources, renforcer la résilience des activités et favoriser des modes de développement plus durables. À travers ce livret, le Comité francilien de l'économie circulaire (CFEC)¹, animé par ORÉE, a souhaité explorer les synergies entre ces deux enjeux majeurs. Si de nombreux travaux ont démontré la contribution de l'économie circulaire à l'atténuation du changement climatique, peu se sont encore intéressés à sa capacité à soutenir l'adaptation des territoires et des activités économiques face aux aléas climatiques. Cette publication vise ainsi à éclairer la question suivante :

Dans quelle mesure l'économie circulaire peut-elle contribuer à l'adaptation au changement climatique ?

Les réflexions présentées dans ce document s'appuient sur les travaux du CFEC, des entretiens menés avec des experts, ainsi que sur de nombreux retours d'expérience d'initiatives franciliennes. Elles ont également été enrichies par un comité de pilotage réunissant partenaires institutionnels, entreprises et acteurs de terrain.

Le livret s'articule autour de quatre grandes parties :

- 01. COMPRENDRE** les liens entre économie circulaire et adaptation au changement climatique ;
- 02. ANALYSER** les principaux aléas climatiques auxquels l'Île-de-France est confrontée et les réponses apportées par l'économie circulaire ;
- 03. MOBILISER** les sept piliers de l'économie circulaire comme leviers d'adaptation ;
- 04. ACCÉLÉRER** le déploiement de solutions à travers des recommandations opérationnelles.

Quels enjeux ?

L'Île-de-France est particulièrement exposée à plusieurs conséquences du changement climatique : canicules, vagues de chaleur, sécheresses, modification du régime des précipitations, inondations, tensions sur les ressources et risques sanitaires. Ces phénomènes fragilisent les infrastructures, les chaînes d'approvisionnement, les activités économiques et les conditions de vie des habitants. Dans ce contexte, l'adaptation ne peut plus être considérée uniquement comme une réponse technique ou sectorielle. Elle nécessite une transformation plus profonde des modes de production, de consommation et de gestion des ressources afin de réduire les vulnérabilités structurelles des territoires.

Pourquoi l'économie circulaire ?

L'économie circulaire offre un cadre d'action particulièrement pertinent pour renforcer la résilience face aux aléas climatiques. Les analyses menées dans ce livret montrent notamment que l'économie circulaire peut :

- **Réduire la vulnérabilité des territoires aux canicules et vagues de chaleur** grâce à l'écoconception et la valorisation des ressources locales ;
- **Contribuer à une gestion plus sobre** des ressources dont l'eau ;
- **Renforcer la sécurité des approvisionnements** alimentaires, énergétiques et matériels ;
- **Améliorer la résilience sanitaire des territoires** par l'amélioration du cadre de vie, la coopération locale et la sécurisation des services essentiels ;
- **Développer des capacités d'adaptation collectives** grâce aux dynamiques de coopération territoriale.

Une approche territoriale et transversale

Les retours d'expérience présentés dans ce document illustrent l'intérêt d'approches combinant plusieurs leviers de l'économie circulaire – gestion de l'eau, réemploi des matériaux, agriculture urbaine, logistique circulaire, mutualisation des ressources ou encore conception bioclimatique – pour répondre de manière transversale aux enjeux d'adaptation au changement climatique.

Au-delà des bénéfices environnementaux, ces initiatives renforcent la capacité des territoires à anticiper les crises, à absorber les chocs et à maintenir leurs fonctions essentielles dans un contexte climatique de plus en plus contraint.

Accélérer le passage à l'action

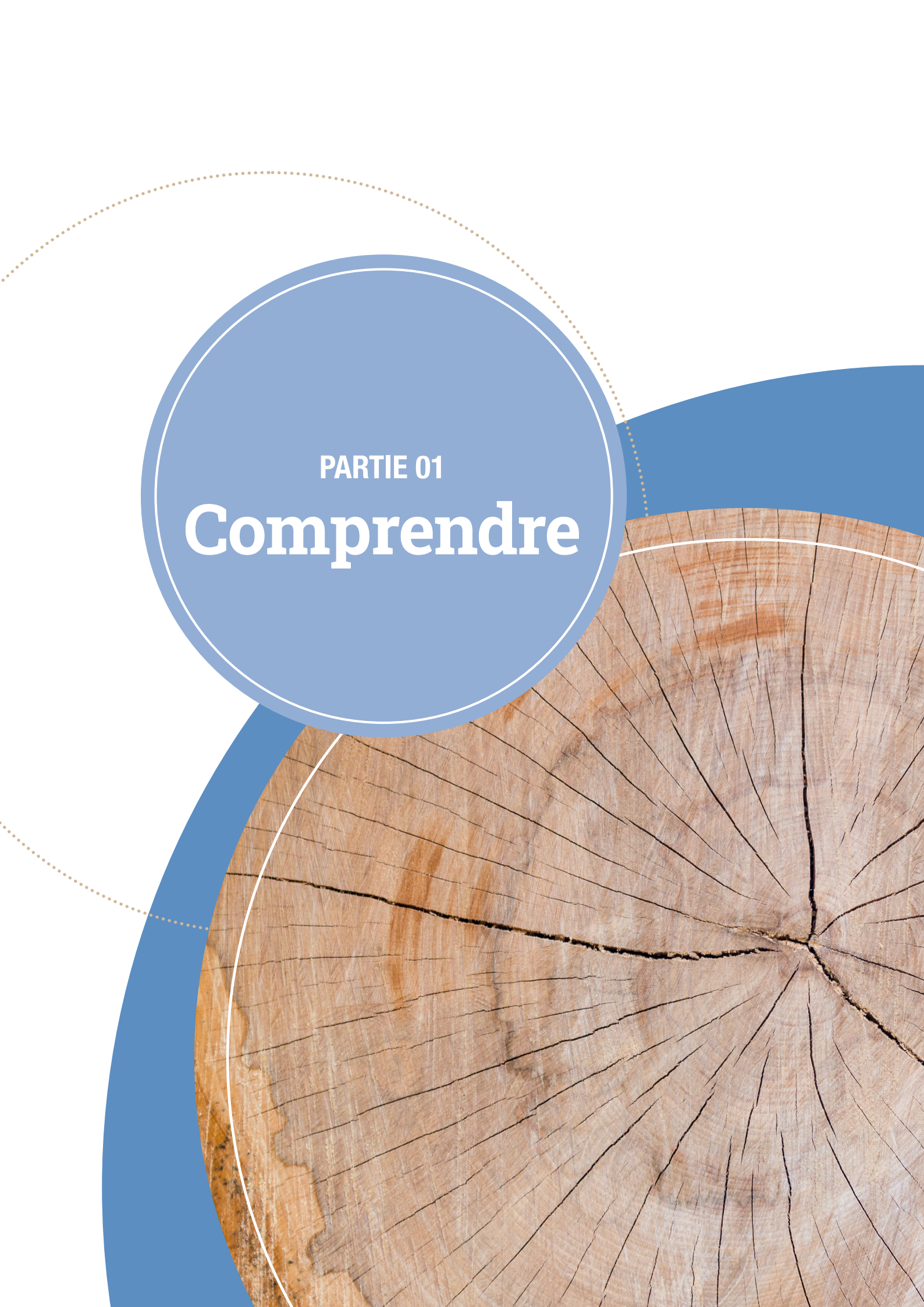
Les travaux menés dans le cadre de ce livret ont également permis d'identifier les principaux freins au déploiement de solutions associant économie circulaire et adaptation au changement climatique : manque de connaissance des vulnérabilités territoriales, difficultés de coordination entre acteurs, insuffisante prise en compte de ces enjeux dans certaines politiques publiques, besoins de formation, de financement ou encore d'accompagnement opérationnel.

Pour répondre à ces défis, le livret formule une série de recommandations à destination des acteurs publics, des entreprises, des réseaux, des fédérations, des organismes de formation et du monde de la recherche. Celles-ci s'articulent autour de huit axes complémentaires :

- Connaître son territoire
- Faire évoluer les politiques publiques
- Sensibiliser, accompagner au changement et outiller les acteurs
- Renforcer les compétences
- Favoriser la coopération territoriale
- Sécuriser les ressources
- Mobiliser l'innovation
- Se préparer aux crises climatiques

Au-delà des solutions techniques, ces recommandations soulignent la nécessité d'une approche systémique associant planification, coopération, montée en compétences et évolution des modèles économiques. Elles visent à faire de l'économie circulaire un levier structurant de résilience territoriale, capable d'accompagner l'adaptation des territoires face à des aléas climatiques appelés à s'intensifier.





PARTIE 01

Comprendre

LE COMITÉ francilien

13 partenaires pour impulser l'économie circulaire en Île-de-France

Initié depuis 2013 et animé par ORÉE, le Comité francilien de l'économie circulaire est un groupe de réflexion, de collaboration et d'action pour promouvoir l'économie circulaire en Île-de-France. Il réunit des responsables de l'ADEME Île-de-France, les Canaux, la CCI Paris Île-de-France, le CEREMA, la CRESS Île-de-France, la DRIEETS Île-de-France, la DRIEAT Île-de-France, l'Institut Paris Région, la Métropole du Grand Paris, ORÉE, la Région Île-de-France, le TEDDIF et la Ville de Paris. Sont au cœur du projet du Comité francilien de l'économie circulaire :

- **La mutualisation des compétences et des ressources**
pour consolider une vision globale sur la transition de l'Île-de-France vers une économie circulaire
- **Le développement d'outils transversaux et d'actions multipartites**
pour dynamiser les politiques des territoires franciliens en faveur d'une économie circulaire
- **La valorisation des actions des entreprises, des associations et des collectivités d'Île-de-France**
engagées dans des modèles d'économie circulaire

Les travaux du Comité francilien de l'économie circulaire

Les travaux du Comité francilien de l'économie circulaire ont permis l'élaboration d'un certain nombre de publications depuis 2013 sur des thématiques variées et sont à retrouver en ligne. Le Comité francilien a notamment enrichi annuellement la collection des « Sur la route » avec des publications thématiques :



« Économie circulaire et économie sociale et solidaire :
des valeurs croisées pour entreprendre en Île-de-France » (2018)

À télécharger ici : <https://tinyurl.com/dawje3yf>



« Économie circulaire et alimentation :
des initiatives franciliennes pour tous les goûts » (2019)

À télécharger ici : <https://tinyurl.com/msre8kte>



« Économie circulaire et nouveaux modèles économiques :
innover pour réinventer l'économie francilienne » (2020)

À télécharger ici : <https://tinyurl.com/yc46wsv8>



« Économie circulaire et culture :
concilier création artistique et préservation des ressources » (2021)

À télécharger ici : <https://tinyurl.com/yr847a57>



« Économie circulaire et sport :
s'entraîner à de nouvelles pratiques » (2022)

À télécharger ici : <https://tinyurl.com/2fkayvya>



« Économie circulaire, mode et textile :
l'Île-de-France sous toutes ses coutures » (2023)

À télécharger ici : <https://tinyurl.com/49n9w5av>



« Économie circulaire et numérique :
connecter les initiatives franciliennes » (2024)

À télécharger ici : <https://tinyurl.com/563wdcfy>

ÉCONOMIE CIRCULAIRE

et adaptation au changement climatique

L'économie circulaire (EC)

Bien que les définitions de l'économie circulaire varient, son essence est de passer de modèles économiques linéaires « fabriquer et jeter », à un « système économique d'échange et de production qui, à tous les stades du cycle de vie des produits, 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 »².

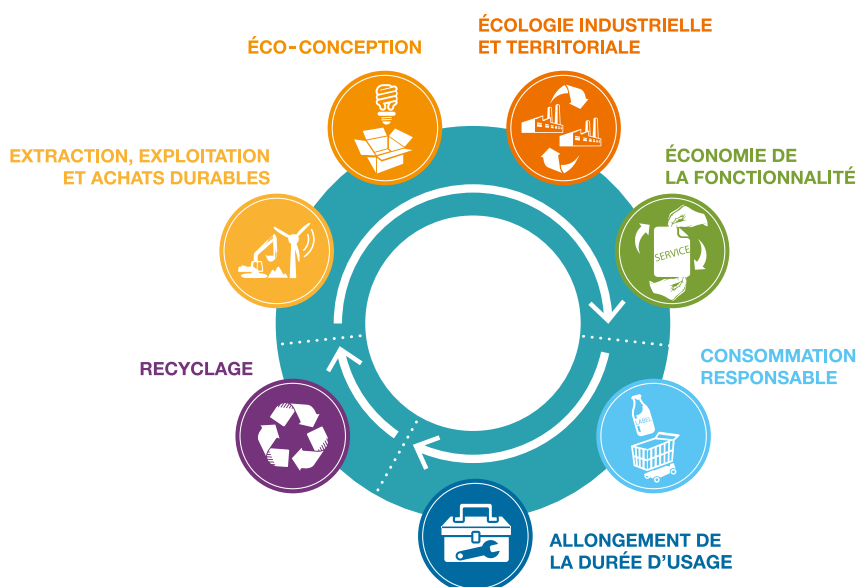
Dans un contexte de raréfaction des ressources et d'accroissement de la production de déchets, l'économie circulaire a pour but de mettre en œuvre des modèles qui prennent en compte la nécessité d'une gestion sobre des ressources, la durabilité dans la fabrication des produits et des services (écoconception), la longévité, le réemploi, la réutilisation, la réparation, le recyclage, afin de réduire la consommation et l'usage de matériaux, d'énergies et la production de déchets et d'émissions. Pour ce faire, elle s'appuie sur de nouveaux modèles économiques spécifiques, notamment l'économie de la fonctionnalité et de la coopération, ainsi que l'écologie industrielle et territoriale, tout en réunissant l'ensemble des acteurs concernés : collectivités, acteurs institutionnels, donneurs d'ordre, entreprises, associations, citoyens, etc.

Son principe de fonctionnement en boucles fermées permet de développer des écosystèmes territoriaux sobres, efficaces et durables. Les 7 piliers définis par l'ADEME (voir schéma ci-dessous) sont autant d'outils pour atteindre cet objectif. L'économie circulaire est dorénavant un modèle incontournable dans l'élaboration des politiques globales de lutte contre le changement climatique et de préservation des ressources.

Pour atteindre ses objectifs, la France a renforcé son cadre législatif par plusieurs initiatives majeures. En 2018, elle a introduit la Feuille de route nationale sur l'économie circulaire, suivie en 2020 par la loi anti-gaspillage pour une économie circulaire (AGEC), accompagnée de nombreux décrets par la suite publiés en 2021 et 2022. En 2021, la loi Climat et Résilience est venue compléter ces premiers textes avec des articles supplémentaires.

À plus grande échelle, l'Union européenne a proposé un ensemble de mesures, le 30 mars 2022, pour promouvoir l'économie circulaire et « faire des produits durables la norme »³. De plus, la Commission européenne prévoit d'élaborer un Circular Economy Act (CEA) pour la fin de l'année 2026 avec comme objectifs d'établir un marché unique pour les matières premières secondaires, d'accroître l'offre de matériaux recyclés de haute qualité et de stimuler la demande au sein de l'UE⁴.

Les 7 piliers de l'économie circulaire



2. ADEME (2014), « Économie circulaire : notions »

3. Commission européenne. (2022). « De nouvelles propositions pour faire des produits durables la norme ».

4. Commission européenne. (2026). Circular Economy Act (CEA)

L'adaptation au changement climatique (ACC)

Changement climatique

D'après le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), le terme « **changement climatique** » désigne « tout changement de climat dans le temps, qu'il soit dû à la variabilité naturelle ou aux activités humaines ». Aujourd'hui, les travaux scientifiques montrent que les changements observés sont principalement liés à l'augmentation des concentrations de gaz à effet de serre d'origine humaine.

Le changement climatique se manifeste par une intensification **des aléas climatiques** : vagues de chaleur plus fréquentes, sécheresses prolongées, précipitations extrêmes, inondations, tempêtes, élévation du niveau de la mer, etc. Ces phénomènes peuvent être chroniques (progressifs dans le temps) ou aigus (événements extrêmes soudains).

Adaptation et atténuation

Ces différents impacts imposent **des mesures d'atténuation** du changement climatique (exemple : encourager les transports en commun pour réduire les pollutions associées à ce secteur) et **des mesures d'adaptation** au changement climatique (exemple : végétaliser les villes pour éviter l'effet d'îlot de chaleur urbain).

Il est important de bien distinguer les deux notions. Dans le rapport de synthèse du sixième cycle d'évaluation (2023) du groupe intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), **l'adaptation au changement climatique** est définie comme suit⁵ : « Dans les systèmes humains, c'est la démarche d'ajustement au climat actuel ou attendu, ainsi qu'à ses conséquences, afin de diminuer les effets préjudiciables et d'exploiter les opportunités bénéfiques. Dans les systèmes naturels, l'intervention humaine peut faciliter l'ajustement au climat attendu ainsi qu'à ses conséquences ».

L'adaptation vise ainsi à réduire l'exposition et la vulnérabilité des populations, des infrastructures, des activités économiques et des écosystèmes face aux conséquences du changement climatique. Pour comprendre cette démarche, il convient de distinguer plusieurs notions clés⁶.

Ces évolutions ont **des conséquences directes sur toutes les filières économiques** (agriculture, BTP, énergie, gestion des déchets, industrie, sylviculture, tertiaire, tourisme, transport, etc.). Elles affectent la disponibilité des ressources, les infrastructures, les conditions de travail, les rendements ou encore les chaînes logistiques. Le changement climatique intervient donc à toutes les étapes du cycle de vie des produits et des services : extraction des matières premières, production, transport, logistique, distribution, usage et fin de vie. Il fragilise ainsi chaque maillon de cette chaîne de valeur, exposé à des aléas susceptibles de ralentir ou interrompre l'ensemble des activités de ces filières. Les perturbations peuvent se répercuter d'un acteur à l'autre, amplifiant les risques économiques et financiers.

Un aléa correspond à un phénomène potentiellement dommageable, plus ou moins prévisible (exemples : inondation, sécheresse, canicule, etc.). Il se caractérise notamment par sa nature, son intensité, sa fréquence et sa localisation. **La vulnérabilité** désigne quant à elle la sensibilité ou la fragilité d'un territoire, d'une population, d'une activité ou d'une infrastructure face à cet aléa. Le risque climatique résulte de la rencontre entre un aléa et des enjeux vulnérables : à intensité égale, un même événement peut ainsi produire des conséquences très différentes selon le niveau de vulnérabilité des territoires concernés.

En conclusion, **l'adaptation est une approche curative** en réponse à des effets induits déjà observés et/ou anticipés par le changement climatique. **L'atténuation est une approche préventive** afin de réduire les émissions de gaz à effet de serre stockées dans l'atmosphère. L'adaptation et l'atténuation sont complémentaires car elles poursuivent le même objectif : réduire les effets néfastes liés aux changements climatiques, aggravés par les activités humaines, afin d'assurer la pérennité de ces activités ainsi que la préservation des écosystèmes. Cette complémentarité est d'ailleurs bien illustrée par les propos du climatologue Filippo Giorgi avec l'expression « **éviter l'ingérable, gérer l'inévitable** ».



Caractéristiques des mesures d'adaptation

L'adaptation répond donc à **différentes caractéristiques** :

- **C'est une approche écosystémique** qui « prend en compte les interrelations entre les réalités et les dynamiques des différents acteurs, milieux ou domaines d'activité qui composent le territoire ou les pratiques considérés. Elle permet d'intégrer les rétroactions, les influences ou encore les conséquences d'une modification de l'un des éléments sur les autres. »⁷.
- **C'est un processus continu, évolutif qui doit être propre à chaque territoire** pour répondre à ses besoins, chacun étant différemment impacté par certains phénomènes climatiques.

- **Elle nécessite un suivi régulier à long terme**, avec des paliers d'horizon temporel associés à des trajectoires de réchauffement, et donc à des impacts concrets, pour aider à ce suivi. En effet, si les stratégies d'adaptation ne se fondent que sur l'analyse des événements passés, « elles passent à côté des bouleversements induits par le changement climatique et risquent de rapidement devenir obsolètes. »⁸.

Typologies d'adaptation

Les stratégies d'adaptation peuvent être classées selon **différentes typologies**⁹:

- **Adaptation spontanée ou planifiée** : elles sont dites spontanées quand leur opérationnalité vise à répondre aux impacts d'un dommage identifié et visible (exemple : gestion de crise suite à un événement climatique extrême) ; elles sont planifiées si la mise en place de mesures a pour objectif d'éviter les effets néfastes des impacts en amont de leur avènement (exemple : la réhabilitation des infrastructures).
- **Adaptation incrémentale ou transformationnelle** : l'adaptation incrémentale vise à préserver le maintien de la nature et de l'intégrité du système, en général d'un système naturel ou plus largement du fonctionnement des systèmes humains (exemple : augmenter l'efficacité des processus industriels par le recyclage) ; tandis que l'adaptation transformationnelle définit des actions qui « changent les éléments fondamentaux d'un système » (exemple : réviser les règles d'urbanismes pour réduire l'exposition à la montée des eaux).
- **Adaptation sans regret** : ces mesures permettent « de réduire la vulnérabilité au changement climatique et gardent des avantages quelles que soient les évolutions climatiques »¹⁰ (exemple : les actions en faveur de la sobriété hydrique).

1. Quand agir ?



SPONTANÉE

Réagir après un impact visible.

Ex. gestion de crise après un événement climatique extrême.



PLANIFIÉE

Anticiper les effets néfastes en amont.

Ex. réhabilitation des infrastructures.

2. Quel niveau de changement ?



INCRÉMENTALE

Ajuster le système existant pour en préserver l'intégrité.

Ex. optimiser les processus par le recyclage.



TRANSFORMATIONNELLE

Repenser en profondeur les éléments fondamentaux du système.

Ex. révision des règles d'urbanisme pour réduire l'exposition à la montée des eaux.

3. Quels bénéfices ?



ADAPTATION SANS REGRET

Réduire la vulnérabilité au changement climatique et garder des avantages quelles que soient les évolutions climatiques.

Ex. actions en faveur de la sobriété hydrique.



MAL-ADAPTATION

Répondre à des enjeux immédiats mais générer des effets négatifs à plus long terme (augmentation des émissions, renforcement des vulnérabilités, etc.).

Ex. généralisation de la climatisation, construction de digues, etc.

7. Ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires. Centre de ressources pour l'adaptation au changement climatique (CRACC)

8. Bpifrance, Le Lab. (2024). L'adaptation des petites et moyennes entreprises et entreprises de taille intermédiaire au changement climatique, de la nécessité écologique à la nécessité économique

9. Institut de l'économie pour le climat. (2010). Les enjeux de l'adaptation aux changements climatiques

10. Centre de ressources pour l'adaptation au changement climatique (CRACC)

Classer les mesures et stratégies d'adaptation en différentes catégories permet de mieux évaluer leur pertinence et d'avoir un cadre de réflexion clair. Par exemple, l'adaptation planifiée est généralement à privilégier par rapport à l'adaptation spontanée, car elle permet d'anticiper et d'optimiser les moyens mobilisés. En revanche, la distinction entre adaptation incrémentale et adaptation transformationnelle est plus délicate. L'adaptation incrémentale consiste à ajuster progressivement les territoires pour répondre aux besoins humains existants. À l'inverse, l'adaptation transformationnelle implique de repenser ces besoins afin qu'ils correspondent davantage aux capacités et aux limites du territoire.

Si l'adaptation incrémentale est nécessaire pour améliorer et préserver la qualité de vie, elle ne suffit pas à elle seule pour accélérer la transition des systèmes socio-économiques.

Pour initier un changement à long terme avec des niveaux d'impact plus élevés, l'adaptation transformationnelle apporte alors un levier complémentaire, en permettant des changements plus profonds et structurants.

Dans ce contexte, toutes les mesures d'adaptation ne sont pas nécessairement bénéfiques sur le long terme. Certaines peuvent en effet répondre à des enjeux immédiats en réduisant la vulnérabilité face aux aléas climatiques, tout en générant des effets négatifs à plus long terme, comme une augmentation des émissions de gaz à effet de serre ou un renforcement des vulnérabilités (exemples : la généralisation de la climatisation, la construction de digues, etc.). Ce phénomène est désigné sous le terme de **mal-adaptation** et appelle à une vigilance particulière dans la conception des stratégies d'adaptation.

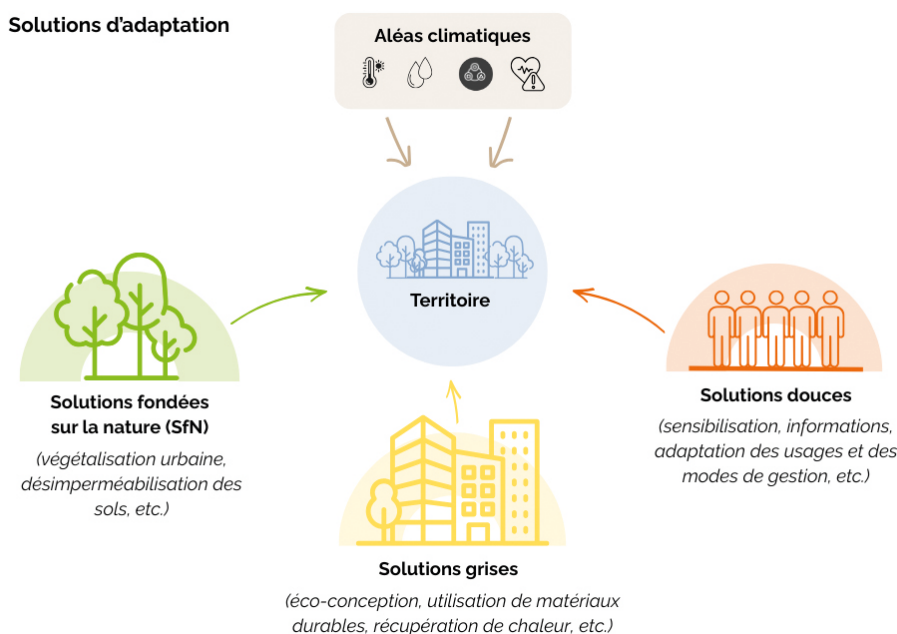
Solutions d'adaptation

Ces solutions d'adaptations opérationnelles peuvent également être réparties en **trois catégories**¹¹.

- **Les solutions fondées sur la nature (SfN)**, telles que les solutions vertes (basées sur les écosystèmes terrestres) et les solutions bleues (basées sur les écosystèmes aquatiques), mobilisent les processus naturels pour réduire la vulnérabilité des territoires face aux effets du changement climatique (exemples : la végétalisation urbaine, la désimperméabilisation¹² des sols, etc.).
- **Les solutions grises s'appuient sur des aménagements techniques et des infrastructures** (notamment via l'écoconception des bâtiments, l'utilisation de matériaux durables, la récupération de chaleur, etc.)

- **Les solutions douces reposent principalement sur l'évolution des comportements, des pratiques, de l'organisation et de la gouvernance** afin de réduire la vulnérabilité des territoires face aux effets du changement climatique. Elles comprennent notamment les actions de sensibilisation, d'information, de formation, de planification et d'accompagnement au changement, ainsi que l'adaptation des usages et des modes de gestion.

Ainsi, les solutions fondées sur la nature mobilisent le vivant, les solutions grises mobilisent l'ingénierie et les infrastructures, tandis que les solutions douces mobilisent les pratiques et les modes de vie.



11. CEREMA (2021), « Rafraîchir les villes : des solutions variées »

12. Suppression du matériau de recouvrement imperméable d'un sol ou remplacement de ce dernier par un autre matériau, perméable, c'est-à-dire qui permet l'infiltration des eaux dans le sol.

Cadre réglementaire de l'adaptation et analyse

Le cadre réglementaire français de l'adaptation repose sur **les Plans nationaux d'adaptation au changement climatique (PNACC)**, qui visent à préparer les territoires de métropole et d'outre-mer aux effets attendus. Pionnière en Europe, la France a adopté un premier plan dès 2011, suivi d'un second en 2018. Adopté en mars 2025, le PNACC 3 marque une montée en ambition avec une approche plus structurante et transversale.

Ce troisième plan prévoit l'intégration progressive de **la Trajectoire de Réchauffement de référence pour l'Adaptation au Changement Climatique (TRACC)**¹³ dans les documents de planification à différentes échelles : au niveau régional (**SRADET**¹⁴ **SRCAE**¹⁵, **PCAET**¹⁶, **SCoT**¹⁷) et dans la gestion de l'eau (**S(D)AGE**¹⁸). L'objectif est que 100 % des documents renouvelés intègrent la TRACC d'ici 2030. Le plan prévoit également l'intégration de l'adaptation dans les normes techniques et la mise en

place, pour les collectivités, d'une « mission adaptation ».

Ces documents de planification montrent que l'adaptation des logements franciliens aux fortes chaleurs est la mesure la plus fréquemment mentionnée. La préservation de la ressource en eau constitue également un axe majeur, notamment à travers la désimperméabilisation des sols et la valorisation des eaux dites non conventionnelles, comme les eaux de pluie ou les eaux usées traitées. Le Plan régional d'adaptation au changement climatique (PRACC) de la Région Île-de-France et le Schéma Directeur de la Région Île-de-France – Environnemental (SDRIF-E) évoquent tous deux l'écoconception comme levier d'adaptation des environnements urbains. Ils soulignent également la nécessité d'adapter l'agriculture francilienne afin de répondre aux enjeux d'approvisionnement alimentaire et aux risques sanitaires liés au changement climatique.

Rôle des différents acteurs

L'adaptation au changement climatique repose sur **une complémentarité étroite entre acteurs publics et privés**, puisqu'aucun acteur ne dispose à lui seul de tous les leviers.

Les acteurs publics – tels que l'État et ses opérateurs, les collectivités territoriales et les centres de ressources (exemples : Climatdiag Commune¹⁹, OFACC²⁰, etc.) – jouent un rôle structurant en anticipant les impacts, en planifiant les réponses et en coordonnant les actions à différentes échelles temporelles, y compris en situation de crise. Ils assurent également la diffusion de l'information, la sensibilisation des acteurs et l'accompagnement des dynamiques territoriales.

En parallèle, **les acteurs privés** – entreprises, fédérations professionnelles, investisseurs, cabinets de conseil, acteurs de l'économie sociale et solidaire etc. – contribuent opérationnellement à l'adaptation en identifiant les vulnérabilités, en éclairant la prise de décision stratégique et en concevant des solutions techniques et organisationnelles adaptées. Leur capacité d'innovation, leur implication dans la gestion de crise et le partage de retours d'expérience participent activement à l'émergence de réponses concrètes et efficaces face aux effets du changement climatique.

Si les risques climatiques concernent toutes les entreprises, **les PME et TPE** sont particulièrement vulnérables²¹ : elles disposent généralement de faibles réserves financières, d'une couverture assurantielle limitée et rencontrent davantage de difficultés pour accéder à des financements leur permettant de se relever après un choc.

Le secteur de la recherche et les organisations météorologiques et climatiques jouent un rôle majeur en développant des modèles de prévision du climat futur, en analysant les impacts locaux et la vulnérabilité des systèmes, ainsi qu'en explorant les solutions d'adaptation pour y faire face.

Par ailleurs, **le secteur des assurances** sera de plus en plus sollicité à mesure que les impacts du changement climatique s'aggravent afin de dédommager les acteurs touchés.

En outre, le manque de moyens alloués pour l'adaptation aux conséquences du changement climatique a été estimé à 2,3 milliards d'euros en 2022 par l'Institut de l'économie pour le climat²². **Le secteur bancaire** sera donc amené à évoluer au vu des besoins des acteurs territoriaux.

Si les acteurs publics et privés disposent de leviers d'action complémentaires pour renforcer l'adaptation au changement climatique, un enjeu commun se dessine : celui de s'engager dans une démarche structurée d'adaptation afin d'anticiper les risques et d'accroître sa résilience²³. Cette structuration repose généralement sur plusieurs étapes clés, parmi lesquelles figure la réalisation d'un diagnostic de vulnérabilité²⁴. Aujourd'hui, des méthodologies et outils existent déjà pour accompagner ces démarches, tant pour les entreprises (parcours proposé par l'ADEME pour construire une stratégie d'adaptation)²⁵, que pour les collectivités (dispositif TACCT)²⁶.

*L'adaptation
au changement climatique
repose sur une
complémentarité étroite
entre acteurs publics
et privés*

13. Ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires (2023). TRACC. Dans le scénario retenu, dans le cadre de la TRACC, le réchauffement mondial se poursuit et atteint +3°C en 2100 par rapport à l'ère pré-industrielle, soit environ +4°C en moyenne sur la France hexagonale et la Corse. 14. Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires. 15. Schéma Régional du climat, de l'air et de l'énergie. 16. Plan Climat-Air-Energie Territorial. 17. Schéma de cohérence territoriale. 18. Schéma (Directeur) d'Aménagement et de Gestion des Eaux. 19. Météo-France. Climatdiag Commune. 20. Observatoire francilien de l'adaptation au changement climatique. 21. Ibid. note de bas de page n°7 (Bpifrance). 22. Dépoues, V., Dolques, G., Nicol, M. Institut de l'économie pour le climat. (2022). « Se donner les moyens de s'adapter aux conséquences du changement climatique en France ». 23. Capacité d'un système, d'une communauté, d'une société ou d'un pays à gérer le changement face à des chocs ou des contraintes, en maintenant ou en transformant les niveaux de vie, et ce de manière efficace et sans compromettre les perspectives à plus long terme. (ADEME). 24. ADEME. Diagnostic de vulnérabilité. Ce diagnostic vise à connaître la vulnérabilité du territoire aux impacts du changement climatique. Il constitue le socle de la stratégie qui visera à préparer le territoire et à réduire sa sensibilité au changement climatique. 25. ADEME. Stratégie d'adaptation au changement climatique pour les entreprises. 26. ADEME. TACCT (Trajectoires d'Adaptation au Changement Climatique des Territoires).



Focus Île-de-France

Les effets du changement climatique diffèrent en fonction des territoires. L'Île-de-France est concernée par différents aléas climatiques. Elle est, par exemple, très exposée aux vagues de chaleur. La forte urbanisation de la région, notamment à Paris et dans ses départements limitrophes, en amplifie les conséquences en raison de la concentration de la pollution atmosphérique et du phénomène d'îlots de chaleur urbains (ICU). Une grande partie de la population est exposée à l'ICU, avec des écarts pouvant atteindre 5 à 10 degrés entre les zones urbanisées et non urbanisées.

La région francilienne est également sujette aux sécheresses et aux précipitations extrêmes²⁷ pouvant causer des inondations. L'Île-de-France fait également partie des régions françaises les plus exposées au risque de retrait et gonflement des sols argileux (RGA)²⁸, renforcé à la fois par les modifications du régime des précipitations, l'imperméabilisation des sols et la fragilité des fondations des bâtiments (notamment des maisons individuelles²⁹).

Afin de mieux appréhender ces vulnérabilités et d'orienter les actions d'adaptation, les services de l'État en région et les opérateurs de l'État ont élaboré en 2025 le diagnostic régional « Connaître les effets du changement climatique en Île-de-France »³⁰. Ce document propose une analyse des principaux aléas climatiques à l'horizon 2050, de leur répartition territoriale et des secteurs les plus exposés. Cette démarche s'inscrit dans le cadre de la territorialisation de la planification écologique régionale et vise à renforcer la prise en compte des enjeux de résilience à différentes échelles de décision.

De son côté, l'Institut Paris Région (IPR) a publié une note³¹ analysant l'intégration de l'adaptation dans les PCAET franciliens. Cette analyse met en évidence un manque de transversalité : si la rénovation énergétique du bâti est une action largement partagée, la question de la résilience des bâtiments et de l'intégration du confort d'été reste encore peu prise en compte.

L'adaptation au changement climatique et l'économie circulaire

Cette publication intervient dans un contexte où l'adaptation au changement climatique et l'économie circulaire sont devenus incontournables pour les acteurs économiques et les territoires. Structurants à la fois dans les politiques publiques et dans les stratégies d'entreprise, ces enjeux appellent désormais des approches intégrées et opérationnelles.

Elle adopte un angle d'analyse encore peu exploré. À ce jour, les travaux portant explicitement sur les interactions entre économie circulaire et adaptation au changement climatique demeurent rares. Le rapport de l'ADEME « Diagnostic de l'impact du changement climatique sur l'économie circulaire » (décembre 2021) constitue l'une des

principales références sur le sujet. Toutefois, son analyse porte uniquement sur les conséquences du changement climatique pour les différents piliers de l'économie circulaire.

Le présent livret s'intéresse à la relation inverse en examinant dans quelle mesure les démarches d'économie circulaire peuvent contribuer à renforcer la capacité d'adaptation des territoires et des activités économiques face aux aléas climatiques. Cette approche vise à éclairer les synergies potentielles entre deux champs souvent abordés séparément malgré leur complémentarité croissante.

Dans cette perspective, le livret cherche à apporter des éléments de réponse à la question suivante :

27. Météo-France (2024). *Bulletin climatique*. En 2024, l'Île-de-France a enregistré un excédent de précipitations de 43 %.

28. Le retrait-gonflement des argiles (RGA) est un phénomène géotechnique lié aux variations de la teneur en eau des sols argileux : les argiles se rétractent lors des périodes sèches et gonflent lorsqu'elles se réhydratent, pouvant provoquer des fissures et des désordres sur les bâtiments et infrastructures (Source : Adaptaville).

29. DRIEAT. (2026). *Le risque lié au retrait-gonflement des sols argileux*.

30. DRIEAT. (2025). *Connaître les effets du changement climatique en Île-de-France*.

31. Institut Paris Région. (2025). *L'intégration de l'adaptation au changement climatique dans les PCAET franciliens, une approche encore émergente*

Dans quelle mesure l'économie circulaire peut-elle contribuer à l'adaptation au changement climatique ?

Des initiatives associant économie circulaire et adaptation au changement climatique commencent à émerger, notamment sur le territoire francilien. Dans ce contexte, le CFEC, qui s'intéresse à cette échelle territoriale, a choisi de mener une série d'entretiens afin de mieux comprendre les objectifs poursuivis par ces démarches, les freins rencontrés et les leviers mobilisés par les acteurs engagés. L'Île-de-France constitue ainsi le périmètre d'analyse de cette étude. Deux approches ont été retenues pour cette dernière :

La première partie explique comment chacun des principaux aléas identifiés en Île-de-France peut être pris en compte grâce à des solutions relevant de l'économie circulaire :

- **Gestion de l'eau (sécheresse, modifications du régime des précipitations, inondations)**
- **Canicules et vagues de chaleur**
- **Tensions sur les ressources (énergétiques, alimentaires, matières)**
- **Risques sanitaires**

Certains aléas, considérés comme importants pour la région, comme les risques pesant sur la biodiversité ou le retrait-gonflement des sols argileux (RGA), n'ont pas été approfondis dans ce document. Ce choix relève d'une priorisation des enjeux : l'analyse s'est concentrée sur les aléas pour lesquels l'économie circulaire peut constituer un levier d'action direct, opérationnel et structurant. Si elle peut contribuer plus indirectement à répondre à d'autres risques, son rôle apparaît à ce stade moins immédiatement mobilisable.

La deuxième partie détaille les différents piliers de l'économie circulaire, en montrant comment chacun d'eux contribue à l'adaptation au changement climatique :

- **Approvisionnement durable**
- **Écoconception**
- **Écologie industrielle et territoriale**
- **Économie de la fonctionnalité et de la coopération**
- **Consommation responsable**
- **Allongement de la durée d'usage**
- **Recyclage**

À l'issue de ces analyses, le livret formule une série de recommandations destinées à l'ensemble des acteurs susceptibles de contribuer à la mise en œuvre de solutions d'adaptation. Celles-ci ont été élaborées avec la contribution des membres du CFEC, des porteurs et porteuses d'initiatives ainsi que des experts mobilisés pour ce travail. Un comité de pilotage intermédiaire, organisé en novembre 2025, a permis de partager les premiers résultats et d'engager une réflexion collective sur des pistes de recommandations. Structurés sous forme d'ateliers, ces échanges se sont appuyés sur les aléas identifiés afin de formuler des propositions.

PARTIE 02

Analyser



PROPOS INTRODUCTIFS

En pratique, les aléas climatiques ne peuvent être appréhendés de manière isolée : ils sont étroitement interconnectés et leurs effets se renforcent mutuellement. Les réponses apportées à un aléa influencent ainsi directement les autres, révélant la dimension systémique de l'adaptation au changement climatique.

Néanmoins, afin de garantir une meilleure lisibilité de l'analyse et d'identifier plus clairement les leviers d'action mobilisables, il a été fait le choix de les examiner séparément. Cette approche permet de mettre en évidence, pour chacun d'eux, les apports spécifiques de l'économie circulaire, tout en conservant une lecture transversale des enjeux et des co-bénéfices associés.

Ces contributions sont illustrées par des initiatives de différentes natures et à diverses échelles, dont les fiches détaillées sont présentées dans la section « Mobiliser »³².

**Gestion
de l'eau**



**Canicules
et vagues
de chaleur**



**Tensions
sur les
ressources**



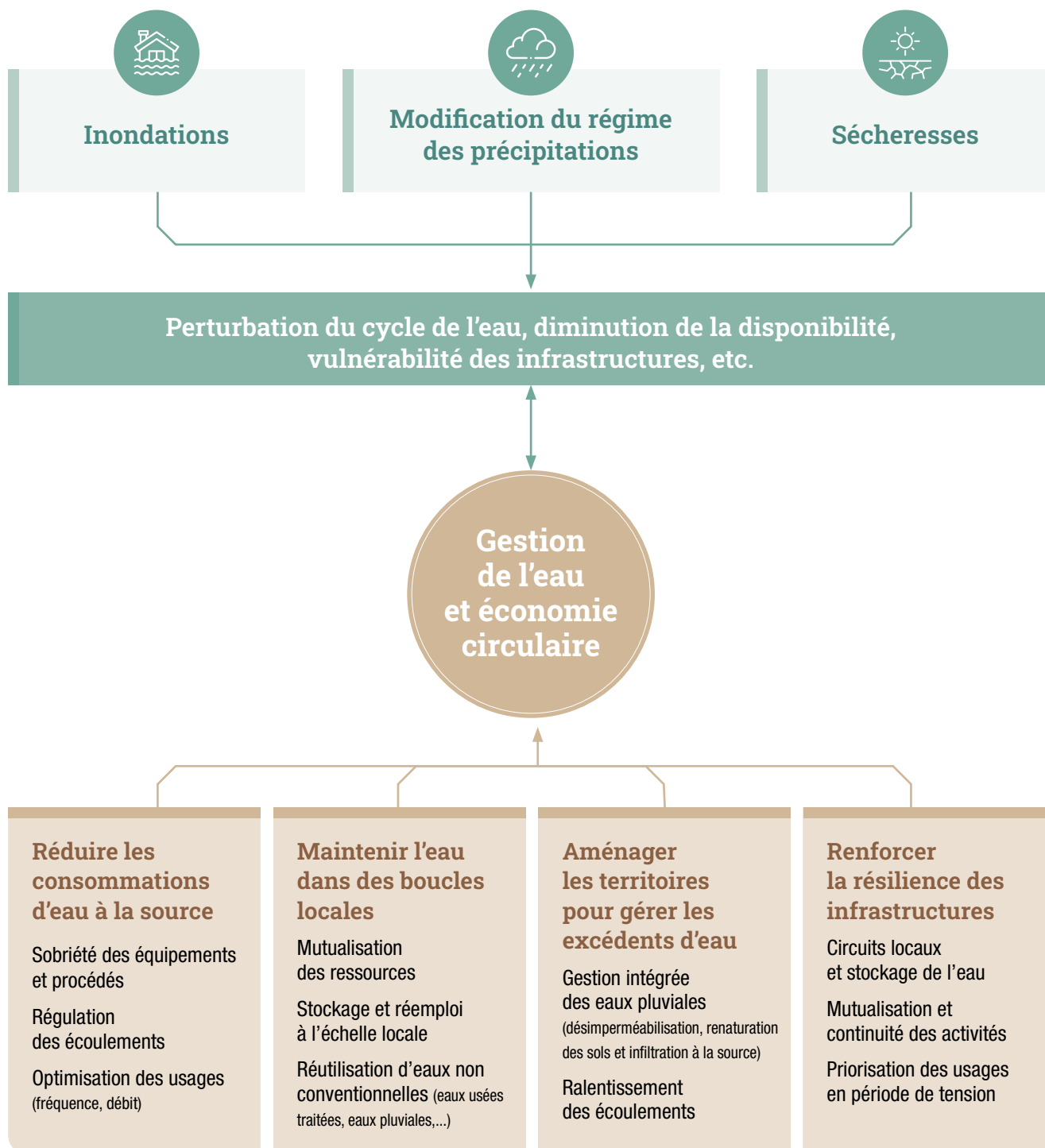
**Risques
sanitaires**





GESTION DE L'EAU

Inondations, modification du régime des précipitations et sécheresses



De quoi parle-t-on ?

Le changement climatique se manifeste particulièrement à travers la perturbation du cycle de l'eau. Sécheresses plus longues, épisodes d'inondation plus fréquents et modification du régime des précipitations redéfinissent profondément les conditions de disponibilité et de qualité de l'eau sur les territoires.

Les précipitations intenses engendrent des **inondations par ruissellement**³³. Par ailleurs, le cumul de précipitations entraîne des inondations par débordement des cours d'eau. Le changement climatique renforce la saisonnalité et tend à faire augmenter ce cumul et donc renforcer **le risque de crue**³⁴.

Cette évolution du régime de précipitations aggrave également **le risque de sécheresses**. Les projections montrent des pluies plus abondantes en moyenne en hiver, mais des jours de pluie moins nombreux, ainsi qu'un accroissement du risque de sécheresses pluriannuelles³⁵. Les pluies très intenses n'hydratent pas durablement les sols : l'eau ruisselle en surface, les sols se compactent, l'infiltration diminue et les nappes souterraines se rechargent peu.

Qu'observe-t-on en Île-de-France ?

Comme le souligne **Théophile Clerc, chargé d'études économiques à l'Agence de l'eau Seine-Normandie**, ces évolutions climatiques exposent les infrastructures et les activités économiques à des risques croissants. Elles accentuent en effet simultanément les tensions entre usages, la concentration des pollutions et la vulnérabilité des milieux aquatiques.



« Les tensions sur l'eau ne se traduisent pas uniquement par des pénuries ou des inondations, mais par des déséquilibres systémiques qui affectent l'ensemble du territoire »³⁶.

Pour faire face aux sécheresses croissantes, la Métropole du Grand Paris, la Ville de Paris, Seine Grands Lacs et l'OCDE ont porté une étude sur la gestion du risque de pénurie d'eau³⁷. Longtemps perçue comme une région bien pourvue en ressources hydriques, l'Île-de-France est pourtant de plus en plus exposée aux sécheresses. La hausse des températures et la variabilité des précipitations induites par le changement climatique accentuent les

pressions socio-économiques croissantes exercées sur les ressources en eau de la région.

La baisse de la disponibilité en eau constitue un facteur de vulnérabilité majeur en Île-de-France : le débit moyen de la Seine pourrait diminuer de 10 à 30 % d'ici le milieu du siècle. Cette raréfaction s'accompagnerait d'une dégradation de la qualité de l'eau, avec une hausse de température estimée entre +2 et +3 °C à l'horizon 2030, favorisant la concentration de polluants et fragilisant les sols, les milieux naturels et les usages agricoles et urbains.

Les épisodes de crues représentent également un risque important pour les infrastructures. Les réseaux essentiels (électricité, gaz, télécommunications) et les transports sont fortement exposés en raison de leur localisation en zones inondables. Le coût de la crue de 2016 a été estimé entre 541 millions et 1 milliard d'euros, tandis qu'une crue majeure comparable à celle de 1910 pourrait atteindre 30 milliards d'euros de dommages.

Face à ces risques, l'adaptation repose à la fois sur des infrastructures de protection et sur une évolution des modes de production, de consommation et d'aménagement du territoire.

Comment l'économie circulaire peut-elle répondre à cet aléa ?

Dans ce contexte de tensions croissantes sur la ressource en eau, l'enjeu est donc d'adapter les usages aux capacités disponibles et d'optimiser la gestion de l'eau à toutes les échelles. L'économie circulaire contribue à cette adaptation en favorisant une utilisation plus sobre et plus efficiente de la ressource, en développant des boucles

locales de réutilisation et en repensant l'aménagement des territoires afin de mieux gérer les excédents et les pénuries d'eau. L'objectif n'est pas seulement de sécuriser l'approvisionnement, mais de réduire durablement la vulnérabilité des territoires face aux contraintes hydriques.

33. Adaptaville (2024). Guide Inondations. Dans les villes comme Paris, les sols sont majoritairement imperméables. Au lieu de s'infiltrer dans les sols, une grande partie de l'eau de pluie s'écoule en surface : on parle de ruissellement pluvial.

34. Météo-France, Climat4D

35. Météo-France. (2025). Jean-Michel Soubeyrou, et al. À quel climat s'adapter en France selon la TRACC ? Partie 2.

36. Théophile Clerc, entretien

37. OCDE. (2025). Adapter l'Île-de-France aux risques de raréfaction de l'eau

01. Réduire les consommations d'eau à la source

La première réponse consiste à agir directement sur les usages afin de limiter les volumes d'eau mobilisés. Cette démarche repose sur la sobriété des équipements, l'optimisation des pratiques et la simplification des procédés afin de réduire les consommations inutiles. En diminuant les besoins en eau, elle permet également de s'adapter aux situations où la ressource devient plus rare, en réduisant la dépendance aux volumes disponibles et en facilitant le maintien des activités malgré les tensions sur l'approvisionnement.

Concrètement, cela peut se traduire par l'installation d'équipements plus sobres ou par un meilleur contrôle des usages. Des dispositifs tels que les robinets temporisés ou les régulateurs de débit permettent par exemple de limiter la durée et l'intensité des écoulements. L'optimisation des procédés ou des pratiques d'utilisation de l'eau contribue également à réduire les volumes consommés sans compromettre les services rendus.

Dans une logique complémentaire, le développement de solutions d'assainissement circulaire permet également de réduire significativement les consommations d'eau à la source. En s'appuyant sur la séparation des flux (eaux grises, eaux noires, urines) et leur valorisation, ces systèmes limitent le recours à l'eau potable pour des usages qui ne le nécessitent pas, comme le transport des matières dans les réseaux d'assainissement. Par exemple, les toilettes sèches ou à séparation d'urine permettent de réduire drastiquement les volumes d'eau utilisés tout en facilitant la récupération de nutriments (azote, phosphore) pour des usages agricoles. De même, la réutilisation des eaux grises, après traitement léger, pour des usages non alimentaires (arrosage, nettoyage) contribue à boucler les cycles de l'eau à l'échelle locale.



FOCUS

BIOSPHERE
EXPERIENCE

Expérimenter des solutions low-tech pour réduire les usages domestiques de l'eau

La Biosphère urbaine³⁸

Dans le cadre de ses expérimentations, Biosphère Experience a aménagé un appartement de 26 m² à Boulogne-Billancourt (« La Biosphère urbaine ») afin d'évaluer la capacité de dispositifs low-tech à répondre aux contraintes climatiques en milieu urbain dense. Pendant quatre mois, deux chercheurs ont vécu dans ce logement afin de tester différents équipements et d'expérimenter de nouveaux usages.

Plusieurs dispositifs ont permis de réduire significativement la consommation d'eau à environ 10 litres par jour et par personne (soit quinze fois moins que la moyenne nationale). Un biofiltre installé dans la cuisine assurait le traitement biologique des eaux domestiques, évitant leur rejet direct dans les réseaux. Une douche à brumisation alimentée par un ballon de deux litres servait à la fois à l'hygiène et à la culture de champignons. Des toilettes dites « vivantes » ont également été expérimentées : en séparant l'urine et en confiant la transformation des matières organiques à des larves de mouche, ce dispositif permet d'éviter l'usage d'eau potable pour la chasse, tout en valorisant les déchets sous forme de fertilisant. Enfin, une rigole artificielle permettait de récupérer et de réutiliser l'eau pour irriguer des plantes, créant ainsi une boucle d'usage au sein du logement.



38. Fiche complète : initiative Biosphère urbaine, p.73

02. Maintenir l'eau dans des boucles d'usage locales

La transition d'une économie linéaire à une économie circulaire peut également s'appliquer au cycle de l'eau. L'objectif est de maintenir cette ressource dans un système d'usage le plus longtemps possible en mobilisant des ressources alternatives et en favorisant leur réutilisation. Cela peut passer par l'utilisation d'eaux dites non conventionnelles³⁹, ainsi que par le développement de dispositifs de

stockage et de réutilisation à l'échelle locale. La gestion des eaux pluviales doit également privilégier leur infiltration au point de chute afin de préserver l'humidité des sols et de contribuer à la recharge des nappes phréatiques. La mutualisation de ces ressources entre différents acteurs d'un territoire peut également contribuer à sécuriser les usages tout en limitant la pression sur l'eau potable.



FOCUS

vertuo.

Réutiliser les eaux pluviales pour maintenir la végétalisation urbaine

Bocage urbain⁴⁰

La solution Bocage Urbain, développée par Vertuo, propose une gestion circulaire des eaux pluviales pour maintenir la végétalisation en ville sans recourir au réseau d'eau potable. Inspirée du fonctionnement des nappes phréatiques et des paysages bocagers, cette technologie collecte l'eau de pluie provenant des voiries, des toitures ou des gouttières.

L'eau est ensuite stockée dans des modules de rétention pouvant être installés en pleine terre ou hors sol sous forme de mobilier urbain ou de jardinières. Un système de filtration permet d'éliminer les pollutions éventuelles, tandis que des capteurs mesurent le niveau d'eau afin d'ajuster les usages.

En réutilisant les eaux pluviales, cette solution transforme l'augmentation de l'intensité des précipitations en une ressource utile pour la végétalisation urbaine. Elle est d'autant plus pertinente que, lors des périodes de sécheresse, les arrêtés préfectoraux limitent souvent l'irrigation des espaces verts. Ces restrictions peuvent entraîner la perte de 30 à 50 % des végétaux récemment plantés dans les espaces publics.



03. Aménager les territoires pour mieux gérer les excédents d'eau

Lors des épisodes d'inondation, les volumes d'eau excédentaires peuvent entraîner des rejets rapides et concentrés dans les milieux aquatiques, avec des impacts environnementaux et sanitaires. **Comme le rappelle Théophile Clerc, ces événements dépassent la seule question des volumes d'eau : ils mettent également en lumière les enjeux liés aux flux de polluants mobilisés et à leur concentration.** En agissant en amont, notamment par une meilleure maîtrise des rejets, l'économie circulaire contribue ainsi à limiter les pollutions générées lors de ces épisodes extrêmes. À plus grande échelle, réduire l'exposition aux crues peut se faire par le biais de l'aménage-

ment du territoire, notamment grâce aux diagnostics et travaux de réduction de vulnérabilité au bâti⁴¹. L'économie circulaire appliquée à l'eau encourage ainsi la désimperméabilisation et la renaturation des sols afin de restaurer le cycle naturel de l'eau en favorisant l'infiltration, le stockage et la valorisation locale des eaux de pluie. Ces approches contribuent à limiter le ruissellement, à réduire les pertes de ressources et à renforcer la résilience des territoires face aux effets du changement climatique. Le développement de sols vivants, de zones humides ou de trames vertes et bleues permet de ralentir les écoulements et de limiter les volumes d'eau dirigés vers les réseaux d'assainissement.



FOCUS



Intégrer la gestion de l'eau dans l'aménagement urbain

Écoquartier Clichy-Batignolles⁴²

L'écoquartier Clichy-Batignolles, aménagé sur une ancienne friche ferroviaire dans le nord-ouest de Paris, illustre l'intégration de la gestion de l'eau dans la conception urbaine.

Organisé autour du parc Martin Luther King, ce quartier de 54 hectares accueille aujourd'hui près de 7 500 habitants et 12 700 emplois. Son aménagement a été conçu pour répondre simultanément aux enjeux d'inondation, d'îlot de chaleur urbain et de gestion des ressources. Un bassin biotope⁴³ installé au sein du parc permet de récupérer et de traiter les eaux pluviales. Celles-ci couvrent environ 40 % des besoins d'irrigation de la végétation. Ce dispositif contribue également à limiter les risques d'inondation et à réduire la pollution des eaux lors des épisodes de fortes précipitations.



04. Renforcer la résilience des infrastructures et des réseaux

Les tensions sur la ressource en eau peuvent également affecter les infrastructures essentielles du territoire. La production d'électricité, les réseaux de chaleur ou encore certaines infrastructures numériques dépendent en effet de systèmes de refroidissement utilisant l'eau. Dans ce contexte, l'économie circulaire peut contribuer à renforcer

leur résilience en favorisant des circuits locaux de l'eau, des capacités de stockage adaptées et une meilleure priorisation des usages. Les synergies territoriales, fondées sur le partage de ressources et la mutualisation d'équipements, permettent également de sécuriser les activités économiques et de limiter les interruptions de service.



Des recommandations associées aux problématiques de gestion de l'eau sont détaillées dans la section dédiée p.91

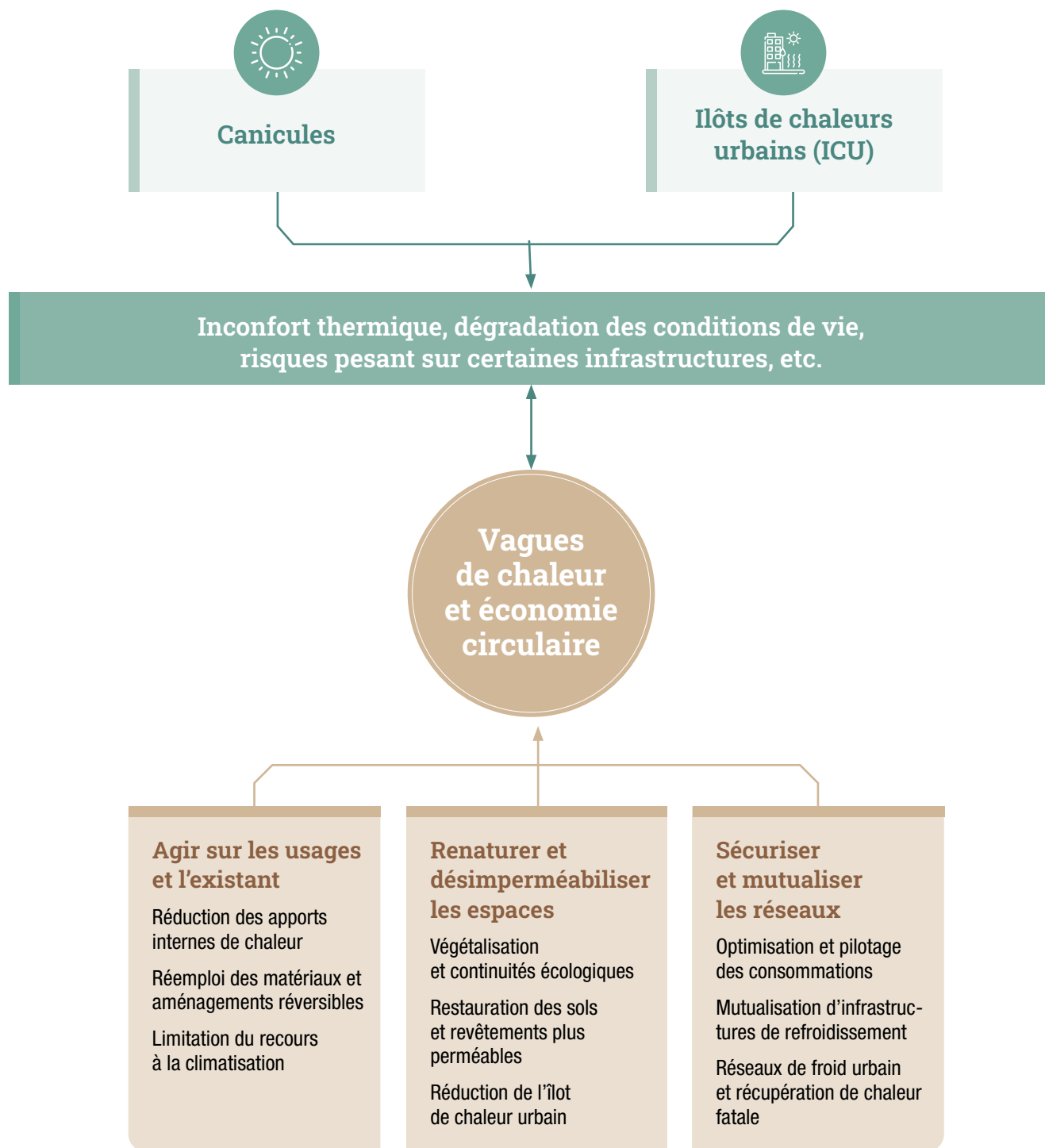
41. Ibid. note de bas de page n°24 (ADEME)

42. Fiche complète : initiative écoquartier Clichy-Batignolles, p. 61

43. Espace caractérisé par des facteurs climatiques, géographiques, physiques, morphologiques et géologiques... en équilibre constant ou cyclique et occupé par des organismes qui vivent en association spécifique. (OFB)



CANICULES ET VAGUES DE CHALEUR



De quoi parle-t-on ?

La vague de chaleur désigne **une période prolongée de plusieurs jours consécutifs durant laquelle les températures sont nettement plus élevées que les normales saisonnières**, au point de présenter un risque sanitaire ou environnemental pour la population.

La canicule est une sous-catégorie spécifique de la vague de chaleur, définie par des seuils précis de température et de durée, reconnus pour leur impact sanitaire : on parle de canicule lorsque des températures élevées, de jour comme de nuit, atteignent ou dépassent les seuils départementaux pendant au moins trois jours et trois nuits consécutifs⁴⁴.

L'intensité des vagues de chaleur est amplifiée par le phénomène **d'îlot de chaleur urbain (ICU)**, qui correspond à un réchauffement local de l'air en ville par rapport aux zones rurales environnantes. Ce phénomène résulte de l'accumulation de chaleur liée aux activités humaines, de la densité du bâti qui limite la circulation de l'air, de la faible présence de végétation, et des surfaces minérales qui absorbent la chaleur le jour et la restituent la nuit, maintenant des températures élevées.

Il crée un microclimat urbain avec des variations internes, supérieures de plusieurs degrés à la périphérie et à la campagne environnante⁴⁵.

Qu'observe-t-on en Île-de-France ?



D'après **Anna Blouet, cheffe de projet AdaptaVille⁴⁶ à l'Agence Parisienne du Climat (APC)**, l'îlot de chaleur urbain est aujourd'hui l'impact le mieux identifié par les acteurs locaux sur l'Île-de-France. Les canicules sont présentées⁴⁷ comme l'un des aléas majeurs affectant le territoire francilien, en particulier dans les espaces urbains denses.

Lancé en 2021 par l'Agence Parisienne du Climat et ses partenaires (la Ville de Paris, la Métropole du Grand Paris, l'ADEME⁴⁸ et l'Agence de l'Eau Seine-Normandie), AdaptaVille est un dispositif dédié à l'adaptation des territoires urbains au changement climatique. Sa plateforme met à disposition des solutions concrètes, accompagnées de retours d'expérience, d'informations techniques et d'éléments économiques pour faciliter leur déploiement. Destinée aux collectivités, entreprises et aménageurs, elle permet d'identifier des actions adaptées aux différents aléas climatiques, tout en favorisant les échanges et la mise en réseau des acteurs.

L'élévation des températures devrait se poursuivre au cours du 21^e siècle, dans des proportions qui dépendront de la proportion des émissions de gaz à effet de serre. À long terme, les écarts entre les différents scénarios d'émissions sont importants. L'étude « Paris face aux changements climatiques »⁴⁹ montre que, d'ici la fin du siècle, le réchauffement pourrait atteindre près du double de la hausse déjà observée depuis la fin du X^e siècle dans un scénario intermédiaire, et même dépasser le triple dans un scénario de fortes émissions de gaz à effet de serre. Seule une trajectoire de réduction rapide des émissions permettrait de limiter cette hausse et de stabiliser le réchauffement autour de +2°C.

Ce réchauffement se traduira par des étés de plus en plus chauds. Dans un scénario intermédiaire, le nombre de jours de canicule pourrait passer d'une quinzaine par an aujourd'hui à plus d'une vingtaine vers 2050 et plus d'une trentaine d'ici la fin du siècle. Les nuits tropicales⁵⁰, particulièrement pénalisantes pour la santé, notamment car elles dégradent la qualité du repos nocturne, pourraient être multipliées par quatre d'ici 2050 (dans le cœur de la métropole de Paris elle pourrait passer de 5 à 10 nuits par an sur la période de référence 1976-2005 à jusqu'à 30 nuits par an.) et par sept d'ici la fin du siècle. Par ailleurs, la saison des vagues de chaleur devrait s'allonger, pouvant débuter dès la fin du printemps et se prolonger jusqu'au début de l'automne⁵¹.

Additionnellement, ces épisodes caniculaires posent de nouveaux défis en prévention et en santé. Les enjeux liés aux risques sanitaires font l'objet d'une section dédiée⁵².

Après la canicule de 2003, les réponses des collectivités se sont d'abord concentrées sur la gestion de crise et les mesures d'urgence. Face à la multiplication des épisodes extrêmes (comme observé en 2026), l'enjeu est désormais d'anticiper et d'adapter durablement la ville, en évitant les réponses de court terme susceptibles de conduire à des situations de mal-adaptation.



Florence Presson, adjointe au maire de Sceaux déléguée à la décarbonation et à l'adaptation au dérèglement climatique,

insiste sur la nécessité d'éviter une approche en silo et de construire des stratégies globales articulant adaptation, atténuation et gestion des ressources. À Sceaux, une réflexion sur la ventilation naturelle, les brasseurs d'air, l'albédo⁵³ des surfaces et l'usage de peintures claires ont été engagées ou sont en cours d'expérimentation afin de limiter le recours aux systèmes actifs de refroidissement, particulièrement énergivores.

44. Ministère de la Transition Ecologique. *Vagues de chaleur*. 45. Ville de Paris (2023). *Paris à 50°C – Le rapport*. 46. Dispositif AdaptaVille. 47. Cf. note de bas de page n°42

48. L'ADEME a mis au point le service numérique « Plus fraîche ma ville » pour aider les collectivités dans le choix de solutions de rafraîchissement urbain pérennes et durables. ADEME. Plus fraîche ma ville

49. Ville de Paris. (2021). *Paris face aux changements climatiques*. 50. Une nuit tropicale est une nuit au cours de laquelle la température ne descend pas en dessous de 20 °C. INSEE Provence-Alpes-Côte d'Azur (2024).

51. Institut Paris Région. *Projections climatiques*. 52. Voir p.38. 53. L'albédo caractérise la capacité d'un corps ou d'une surface à réfléchir la lumière incidente. Il correspond au rapport entre le flux d'énergie radiative réfléchi et celui qu'il reçoit (Encyclopédie Universalis).

Comment l'économie circulaire peut-elle répondre à cet aléa ?

Face à l'intensification des vagues de chaleur, ces principes peuvent également être mobilisés pour transformer la manière dont les villes sont conçues et aménagées. L'économie circulaire encourage en effet une approche plus systémique de l'urbanisme, qui valorise les fonctions écologiques des sols, de l'eau et de la végétation pour améliorer le confort thermique. En agissant sur la conception des espaces urbains, sur la place de la nature en ville et sur l'organisation des infrastructures, cette approche contribue à renforcer la capacité des territoires à s'adapter durablement aux épisodes de chaleur.

01. Agir sur les usages et l'existant

L'économie circulaire invite d'abord à agir sur les usages afin de réduire les besoins en rafraîchissement. La sobriété thermique⁵⁴ repose notamment sur une meilleure gestion des consignes de température, des horaires d'occupation ou encore de la répartition des zones de confort au sein des bâtiments.

La réduction des apports internes de chaleur constitue également un levier important. La maîtrise des équipements, de l'éclairage ou des procédés permet de limiter les phénomènes de surchauffe et de diminuer les besoins en refroidissement.

Au-delà des usages, l'économie circulaire encourage à s'appuyer sur l'existant en privilégiant des solutions

d'adaptation sobres. L'allongement de la durée de vie des bâtiments et des matériaux, leur réemploi ainsi que le développement d'aménagements légers et modulaires offrent une plus grande capacité d'adaptation face aux épisodes de chaleur.

L'écoconception permet également d'anticiper ces enjeux en intégrant dès l'amont le choix de matériaux et de formes urbaines adaptés. Certains matériaux stockent fortement la chaleur et contribuent à intensifier les phénomènes d'îlot de chaleur urbain. Le recours à des revêtements moins minéralisés, plus perméables et plus végétalisés constitue ainsi un levier pour améliorer le confort thermique en ville.



FOCUS



LA FERME DES
POSSIBLES

Concevoir des bâtiments sobres et bioclimatiques⁵⁵

Bâtiment Résilience⁵⁶

Située au sein du site agricole du Bois Mous-say, la Ferme des Possibles développe un projet associant agriculture urbaine, insertion sociale et transition écologique. Sur ce site de 1,2 hectare, le bâtiment Résilience accueille le siège de cette coopérative et sert de démonstrateur de construction durable.

Le bâtiment a été conçu selon des principes bioclimatiques afin de limiter les phénomènes de surchauffe. Sa construction mobilise des matériaux biosourcés⁵⁷, géosourcés⁵⁸ et issus du réemploi. Les terres inertes extraites lors des travaux de terrassement ont notamment été réutilisées sous forme d'enduits en terre crue intégrés dans le complexe isolant.

Cette valorisation de matériaux locaux permet d'améliorer les performances thermiques du bâtiment tout au long de son cycle de vie, tout en limitant l'impact environnemental de sa construction.



54. La sobriété thermique consiste à limiter le recours au chauffage et à la climatisation en ajustant les températures, les usages et les comportements, afin de réduire les consommations d'énergie tout en préservant un niveau de confort acceptable (ADEME).

55. La démarche bioclimatique caractérise la volonté de concevoir un projet en tirant le meilleur parti de son environnement « climatique », tout en tenant compte des usages « bio = vie » La conception bioclimatique des bâtiments (ADEME).

56. Fiche complète : initiative Résilience (La Ferme des Possibles), p. 57.

57. Les matériaux biosourcés sont les matériaux partiellement ou totalement issus de la biomasse. (Chambres d'Agriculture Normandie).

58. Les matériaux géosourcés sont les matériaux issus de ressources d'origine minérale. (Chambres d'Agriculture Normandie)

02. Renaturer et désimperméabiliser les espaces

L'économie circulaire s'inspire du fonctionnement des écosystèmes naturels, où les ressources circulent en boucle et où les déchets d'un système deviennent les ressources d'un autre. Appliquée à l'aménagement urbain, cette approche invite à repenser la conception des espaces et des infrastructures afin d'intégrer les fonctions écologiques des milieux naturels. Dans cette perspective, les solutions fondées sur la nature constituent un levier d'écoconception des territoires permettant d'atténuer les effets des vagues de chaleur.

Les actions de renaturation ne se limitent pas à un simple verdissement des espaces urbains. Elles visent à restaurer

les continuités écologiques, à revitaliser les sols et à favoriser l'évapotranspiration des végétaux, qui contribue au rafraîchissement naturel des villes.

La désimperméabilisation des sols, la création d'espaces végétalisés ou encore le développement de trames vertes, bleues et brunes participent ainsi à réduire l'intensité des phénomènes d'îlot de chaleur urbain. Ces aménagements génèrent également de nombreux co-bénéfices, notamment pour la biodiversité, la gestion de l'eau et la qualité de vie en ville.



FOCUS

Transformer les cours d'école en îlots de fraîcheur

Le programme Cours OASIS⁵⁹

Dans le cadre de sa stratégie de résilience adoptée en 2017, la Ville de Paris a lancé le programme Cours OASIS, visant à transformer les cours d'écoles et de collèges pour les adapter au changement climatique. À la rentrée scolaire 2025, plus de 200 cours avaient déjà été réaménagés.

Ces transformations reposent notamment sur la désimperméabilisation des sols, la végétalisation et l'introduction de matériaux plus naturels. Les plantes favorisent l'évapotranspiration tandis que la réduction des surfaces bétonnées limite l'accumulation de chaleur. Les cours sont conçues en concertation avec les usagers et intègrent du mobilier souvent réutilisé ou issu de ressources locales. Au-delà de l'aménagement physique, le projet s'accompagne d'actions pédagogiques visant à sensibiliser les élèves aux enjeux climatiques. Ces espaces peuvent également être ouverts aux habitants lors d'épisodes de canicule, contribuant ainsi à créer de nouveaux îlots de fraîcheur à l'échelle des quartiers.



c|a.u.e
de Paris



59. Fiche complète : initiative Cours OASIS (Ville de Paris), p. 70



FOCUS



Réhabiliter un site urbain pour créer un îlot de fraîcheur⁶⁰

Lil'Ô⁶¹

Le projet Lil'Ô, porté par l'association Halage sur l'Île-Saint-Denis, illustre la transformation d'un site urbain dégradé en espace écologique. Implanté sur un ancien terrain pollué aux hydrocarbures et fortement compacté, le site a été réhabilité afin de restaurer ses fonctions écologiques.

Les terres excavées ont été réutilisées sur place pour créer une butte paysagère pédagogique, limitant ainsi l'export de matériaux. Aujourd'hui, Lil'Ô accueille différentes activités liées à l'agriculture urbaine, notamment une ferme horticole et la production de substrats fertiles à partir de terres recyclées.

La renaturation du site contribue à créer un îlot de fraîcheur dans un secteur particulièrement exposé à l'îlot de chaleur urbain. En s'appuyant sur la revitalisation des sols, la gestion alternative des eaux pluviales et le renforcement des continuités écologiques, ce projet démontre comment la réutilisation des ressources peut participer à l'adaptation des villes aux vagues de chaleur.



03. Sécuriser et mutualiser les réseaux

Les vagues de chaleur exercent également une pression importante sur les infrastructures et les réseaux énergétiques. L'augmentation de la demande de climatisation peut entraîner des pics de consommation électrique et fragiliser certains équipements sensibles, tels que les centres de données ou les établissements de santé.

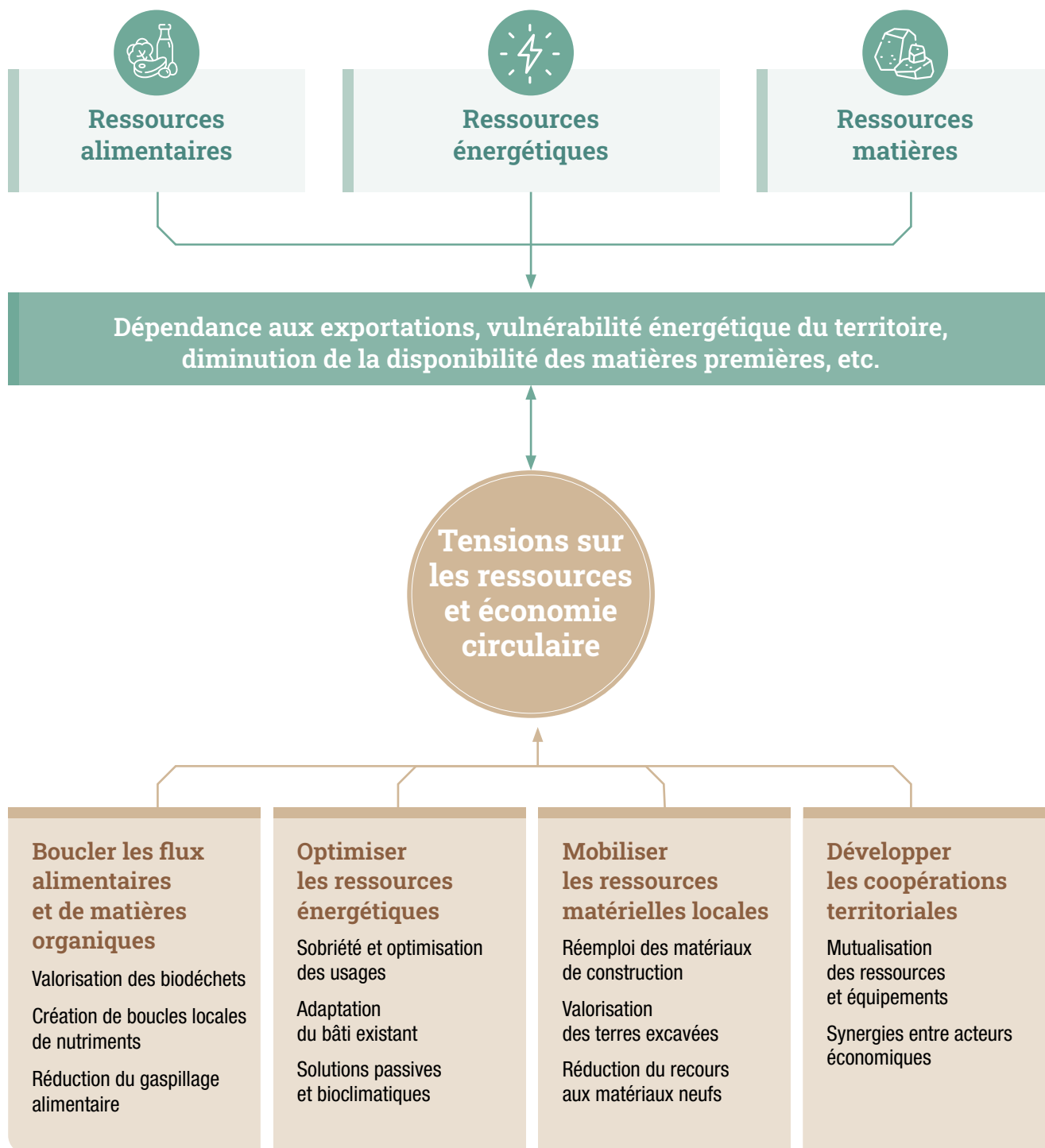
Dans ce contexte, l'économie circulaire peut contribuer à renforcer la résilience des infrastructures en favorisant des solutions mutualisées de refroidissement. Le développement de réseaux de froid urbain, la récupération de chaleur fatale ou encore la mutualisation d'infrastructures de refroidissement permettent de mieux répartir les besoins énergétiques et de sécuriser les usages prioritaires.



Des recommandations associées aux problématiques de vagues de chaleur sont détaillées dans la section dédiée p.91

TENSIONS SUR LES RESSOURCES

Alimentaires, énergétiques, matières.



De quoi parle-t-on ?

Les tensions sur les ressources désignent les situations dans lesquelles la disponibilité, l'accessibilité ou le coût de ressources stratégiques — énergétiques, alimentaires ou matérielles — deviennent incertains et/ou instables. Le changement climatique contribue à accentuer ces tensions en perturbant les conditions de production et en affectant les infrastructures de transport et de distribution. Ces perturbations peuvent provoquer des déséquilibres entre l'offre et la demande, générer des hausses de prix ou entraîner des ruptures d'approvisionnement, notamment dans les territoires fortement dépendants de flux extérieurs.

Qu'observe-t-on en Île-de-France ?

L'Île-de-France, qui concentre près de 12,4 millions d'habitants⁶², se caractérise par une forte dépendance aux approvisionnements extérieurs pour satisfaire ses besoins en alimentation, en énergie et en matériaux⁶³. Cette dépendance structurelle accroît la vulnérabilité du territoire face aux chocs climatiques et géopolitiques.

Ressources alimentaires

Les besoins alimentaires sont particulièrement élevés dans les zones urbaines denses : environ 3 090 tonnes de denrées sont nécessaires chaque jour pour nourrir Paris, et plus de 10 060 tonnes pour l'ensemble de la Métropole du Grand Paris⁶⁴.

Bien que l'Île-de-France soit une grande région agricole, dotée d'un potentiel agronomique élevé, sa production locale ne couvre théoriquement qu'environ 12 % de la consommation actuelle (en cas de crise cela représenterait seulement quelques jours d'autonomie alimentaire). En pratique, plus de 90 % de la production agricole du territoire est exportée, tandis que les Franciliens consomment des produits importés à près de 90 %. L'Île-de-France

repose, en effet, largement sur des flux extérieurs : 66 % des produits consommés proviennent d'autres régions situées dans un rayon d'environ 300 km autour du territoire. Par ailleurs, la majorité des produits importés arrive de pays européens voisins⁶⁵.

Cette dépendance est renforcée par la structure même de la production agricole nationale, qui reste largement tributaire d'intrants importés, notamment les engrais azotés et les protéines végétales. Cette situation accentue la vulnérabilité du système alimentaire face aux perturbations climatiques, économiques ou géopolitiques.

Ressources énergétiques

L'Île-de-France est la région la plus consommatrice d'électricité en France en raison de sa population (12,5 millions d'habitants) et du poids des secteurs tertiaire et résidentiel. En 2024, près de 95 % de l'électricité consommée en Île-de-France était acheminée depuis d'autres régions⁶⁶. Cette dépendance aux réseaux interconnectés expose le territoire aux perturbations d'approvisionnement et aux fluctuations de prix.

Ressources matérielles

Le territoire francilien mobilise d'importants volumes de matériaux pour la construction, la rénovation et l'aménagement urbain. À titre d'illustration, plus de 4,25 millions de m³ de béton ont été produits dans la Métropole du Grand Paris en 2018 pour alimenter les chantiers d'aménagement et d'infrastructures⁶⁷. Or cette demande repose largement sur des matériaux importés donc issus de chaînes de valeur globalisées. La disponibilité, le coût et la stabilité d'approvisionnement de ces ressources conditionnent directement la capacité du territoire à adapter son bâti et

ses infrastructures aux effets du changement climatique (rénovation thermique, désimperméabilisation, adaptation des bâtiments et des espaces publics).

Cette dépendance aux ressources extérieures concerne également d'autres filières fortement importatrices, comme le textile, particulièrement exposées aux fluctuations des marchés internationaux et aux ruptures d'approvisionnement.

62. Source : INSEE 2025.

63. Institut Paris Région, (2024), *Transformation du métabolisme régional*.

64. Apur, (2024), *Nourrir Paris et la Métropole du Grand Paris*.

65. DRIAAF Île-de-France (2022), *Diagnostic de l'offre alimentaire en Île-de-France*.

66. RTE (2024), *Bilan électrique 2024 en Île-de-France*.

67. Apur (2024), *Évolution des besoins en matériaux pour les chantiers du Grand Paris*.

Comment l'économie circulaire peut-elle répondre à cet aléa ?

01. Boucler les flux alimentaires et de matières organiques

Les systèmes alimentaires sont particulièrement exposés aux effets du changement climatique (sécheresses, aléas hydriques, stress thermique) ainsi qu'aux tensions sur certains intrants essentiels comme l'énergie, l'eau ou les engrais.



Pour Sabine Barles, membre du conseil scientifique du Groupe régional d'expertise sur le changement climatique (GREC), les systèmes urbains sont

aujourd'hui marqués par d'importantes pertes de nutriments : une grande partie de ceux issus des biodéchets, des urines et des excréments est évacuée dans les réseaux d'assainissement et peu valorisée. Cette perte limite la capacité des territoires à réduire leur dépendance aux engrais de synthèse, eux-mêmes fortement dépendants de ressources fossiles et de chaînes d'approvisionnement internationales.

L'économie circulaire permet ainsi de renforcer les boucles locales de nutriments, par exemple à travers la valorisation des biodéchets (compostage, retour au sol, etc.), la structuration de filières locales de collecte et de transformation, ou encore la réduction du gaspillage

alimentaire⁶⁸. Ces démarches contribuent à sécuriser les ressources nécessaires à la production agricole tout en renforçant l'autonomie alimentaire des territoires.

En reconnectant les flux de matières organiques entre les lieux de consommation et les espaces de production, l'économie circulaire favorise la fermeture des cycles de l'azote et du carbone et limite le recours aux intrants de synthèse. Les déchets alimentaires ou les matières organiques urbaines peuvent ainsi être transformés en compost ou en fertilisants naturels, contribuant à restaurer la fertilité des sols agricoles et à réduire la dépendance aux engrais chimiques.

Plus largement, cette approche invite à penser les systèmes alimentaires à l'échelle territoriale, « du champ à l'assiette », en optimisant les flux de ressources et en favorisant les interactions entre acteurs agricoles, collectivités et filières alimentaires. Elle peut également soutenir l'émergence de pratiques agricoles plus sobres en ressources et plus résilientes face aux tensions sur les sols, les intrants ou l'énergie, tout en contribuant à préserver les ressources et les savoir-faire agricoles locaux.



FOCUS

Relocaliser une production alimentaire et boucler les flux organiques en ville

CultiCime

Culticime (Association Espaces)⁶⁹

La ferme urbaine CultiCime, portée par l'association Espaces, est installée sur les toitures du Fashion Center à Aubervilliers. Les toitures ont été aménagées pour accueillir plusieurs parcelles agricoles couvrant près de 2 000 m².

La ferme développe une production maraîchère basée sur les principes de l'agroécologie et de l'agriculture biologique, sans intrants chimiques. Les récoltes sont distribuées en circuit court, dans un rayon de deux à trois kilomètres. Le projet s'inscrit dans une logique d'économie circulaire visant à limiter les déchets et à valoriser les ressources locales. Les invendus sont redistribués à des associations d'aide alimentaire et les produits impropres à la consommation sont compostés directement sur les toitures afin de maintenir la fertilité du sol.



68. CFEC - Livret SLR « Économie circulaire & alimentation »

69. Fiche complète : initiative Culticime (Association Espaces), p. 52

02. Optimiser et mutualiser les ressources énergétiques

Les tensions sur les ressources énergétiques constituent également un facteur de vulnérabilité pour les territoires. Dans une logique d'adaptation, les démarches d'économie circulaire se traduisent moins par la création de nouvelles capacités de production que par une réorganisation des systèmes existants.

Cela suppose notamment une meilleure connaissance des usages énergétiques réels (bâtiments, équipements, procédés), permettant d'identifier les points de vulnérabilité en cas de rupture d'approvisionnement ou de pics de demande. L'adaptation énergétique repose ainsi autant sur l'évolution des pratiques et des usages que sur les solutions technologiques.

Cette approche invite également à porter une attention particulière aux flux de matières et d'énergie mobilisés par les solutions mises en œuvre. Comme le souligne **Sabine Barles**, les stratégies de rénovation énergétique privilégient souvent la performance thermique à court terme, sans toujours prendre en compte les enjeux de démontabilité, de réemploi ou de fin de vie des matériaux utilisés. Une réflexion plus globale sur l'adaptation du bâti conduit ainsi à interroger non seulement les technologies employées, mais aussi les usages, les niveaux de confort recherchés et les principes de conception. Dans cette perspective, l'architecture bioclimatique ou les solutions passives de rafraîchissement et de chauffage peuvent contribuer à réduire les besoins énergétiques tout en limitant la consommation de ressources matérielles.



FOCUS



Concevoir un quartier urbain sobre en énergie grâce aux principes bioclimatiques

Écoquartier Clichy-Batignolles⁷⁰

Comme mentionné dans le premier encart dédié à ce projet⁷¹, l'écoquartier Clichy-Batignolles, situé dans le 17^e arrondissement de Paris, a été conçu pour répondre à plusieurs objectifs environnementaux, notamment la réduction des consommations énergétiques et l'adaptation au changement climatique.

Les immeubles du quartier ont été conçus selon des principes bioclimatiques, permettant de limiter les besoins en chauffage et en climatisation. En complément, le quartier s'appuie sur des sources d'énergie renouvelable, notamment la géothermie⁷² et l'énergie solaire. La production de chaleur pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire est assurée à 85 % par la géothermie, permettant d'éviter l'émission d'environ 4 000 tonnes de CO₂ par an, soit l'équivalent du chauffage de 3 000 logements. Des panneaux photovoltaïques installés sur les toitures couvrent environ 40 % de la consommation électrique du quartier. Clichy-Batignolles constitue également le premier projet parisien de réseau énergétique intelligent, permettant d'ajuster les flux d'électricité en temps réel afin d'optimiser la gestion de l'énergie.



03. Mobiliser les ressources matérielles locales

Les tensions sur l'accès aux matières premières constituent également un facteur de vulnérabilité pour les activités économiques. L'économie circulaire permet d'y répondre en mobilisant davantage les ressources disponibles localement. Dans le secteur du bâtiment, cela se traduit notamment par le réemploi de matériaux issus de déconstructions, la valorisation de terres excavées ou encore l'intégration du réemploi dès la phase de conception. Ces pratiques permettent de réduire le recours aux matériaux neufs, de limiter la dépendance aux chaînes d'approvisionnement lointaines et de sécuriser les coûts et les délais des opérations.



FOCUS



Réemployer les matériaux locaux pour réduire la dépendance aux matières premières

École primaire Voltaire⁷³

L'école primaire Voltaire, située dans l'écoquartier La Vallée à Châtenay-Malabry, a été conçue dès l'origine selon les principes de l'économie circulaire, tout en prenant en compte les enjeux d'adaptation au changement climatique. Le projet vise à limiter l'extractivisme de matières premières et à réduire la dépendance aux ressources naturelles et aux chaînes d'approvisionnement éloignées grâce à l'écoconception du bâtiment et à la valorisation des ressources locales

Lors de la phase de démolition préalable, une partie importante des matériaux a été stockée sur place en vue de leur réemploi ultérieur sur site. Les granulats de béton recyclés issus des bâtiments démolis ont été utilisés pour les nouvelles constructions. Le bâtiment mobilise également des matériaux biosourcés et géosourcés, comme des cloisons composées d'un mélange terre-chanvre et d'enduits en terre crue, sable et paille d'orge. Ces matériaux proviennent majoritairement d'un rayon de 50 kilomètres, notamment des Yvelines, du Gâtinais et de terres stockées en Île-de-France. La conception du bâtiment intègre par ailleurs des dispositifs passifs pour améliorer le confort thermique, notamment une ventilation naturelle avec sur-ventilation nocturne permettant de préserver la fraîcheur intérieure lors des périodes de chaleur.



Dans certaines filières industrielles fortement dépendantes des matières premières importées (comme le textile), l'économie circulaire constitue un levier pour réduire la vulnérabilité face aux tensions d'approvisionnement. Elle se traduit notamment par des démarches visant à prolonger la durée de vie des produits — réparation, reconditionnement ou développement de l'achat de seconde main — mais aussi par la structuration de filières locales de collecte, de tri et de transformation.

Il s'agit de solutions d'adaptation, dites « douces », qui concernent la modification des comportements et des usages : adopter de nouvelles habitudes pour réduire notre vulnérabilité dans un contexte de changement.

73. Fiche complète : initiative Groupe scolaire Voltaire (Ville de Châtenay-Malabry et A+ Samuel Delmas Architectes), p. 59



FOCUS

la venelle
Village du réemploi solidaire
Montreuil

Structurer une filière territoriale de réparation et de réemploi

La Venelle - Village du réemploi solidaire (collectif associatif)⁷⁴



La Venelle - Village du réemploi solidaire constitue un pôle de 1 800 m² dédié à la seconde main, porté par un collectif d'acteurs du réemploi et de l'économie sociale et solidaire.

Le site regroupe plusieurs activités de collecte, réparation, reconditionnement et vente de biens de seconde main. Des boutiques spécialisées dans l'électroménager, le mobilier, le textile, la puériculture ou les équipements sportifs y sont installées, permettant de prolonger la durée de vie des objets et de limiter le recours à des biens neufs issus de chaînes d'approvisionnement globalisées. Le projet intègre également des ateliers de réparation et de surcyclage, favorisant la montée en compétences locales et la création d'emplois non délocalisables. En structurant une filière territoriale de réemploi, le Village contribue à sécuriser l'accès à certains biens essentiels et à réduire la dépendance aux matières premières vierges. Cette massification du réemploi joue également un rôle de démonstrateur auprès du public, en sensibilisant les habitants à ces pratiques.

04. Formuler des réponses territoriales transversales

À l'échelle territoriale, l'économie circulaire peut également renforcer la résilience face aux tensions sur les ressources en favorisant la coopération entre acteurs économiques. Les démarches d'écologie industrielle et territoriale (EIT) permettent ainsi d'organiser des échanges ou des mutualisations de ressources (matières, énergie, équipements ou foncier).

Ces synergies reposent par exemple sur la valorisation des sous-produits d'une activité comme intrants pour une autre ou sur le partage d'infrastructures et d'équipements. Elles contribuent à réduire les dépendances aux approvisionnements extérieurs et à renforcer la capacité collective des territoires à faire face aux crises.



FOCUS

**VILLETTE
ROSA
PARKS**
CIRCULAIRE

Mutualiser les flux de ressources à l'échelle d'un quartier

Quartier circulaire Villetta - Rosa Parks (APSV)⁷⁵

Le projet de quartier circulaire Villetta - Rosa Parks, porté par l'Association de Prévention du site de la Villetta (APSV), vise à optimiser la gestion des flux de ressources dans un territoire caractérisé par une forte densité d'activités associative, culturelle, sociale et d'artisanat.

À la suite d'un diagnostic territorial, plusieurs filières d'économie circulaire ont été développées : consigne des emballages, mutualisation de matériaux de second œuvre du bâtiment, réemploi de biens culturels et de scénographie, partage de mobilier professionnel et valorisation des biodéchets. Ces solutions sont, pour certaines, menées en collaboration avec la structure d'insertion Villetta Emploi, qui porte une activité de lavage de conte-

nants alimentaires réutilisables sur le parc de la Villette. D'autres projets sont en place ou en développement, tel qu'une activité de don de mobilier entre structures locales du 19^e arrondissement de Paris, et la mutualisation d'une solution de biodigester. La logistique de collecte et de transport de ces activités se fait en cyclologistique. En favorisant les synergies entre structures du territoire et la mutualisation des ressources, cette démarche d'écologie industrielle et territoriale contribue à réduire la production de déchets et à renforcer la résilience locale face aux tensions sur les ressources.



Des recommandations associées aux problématiques de tensions sur les ressources sont détaillées dans la section dédiée p.91



RISQUES SANITAIRES



Aléas climatiques



Diminution de la qualité de l'eau et de l'air, risques de pénuries alimentaires, augmentation de la mortalité liée aux vagues de chaleur, etc.



**Risques
sanitaires
et économie
circulaire**

Améliorer le cadre de vie

Rénovation
et adaptation du bâti
Ventilation
et confort thermique
Amélioration
de la qualité
de l'air intérieur

Agir sur l'environnement urbain

Renaturation
et désimperméabilisation
Réduction des pollutions
à la source
Mobilités douces
et logistique plus sobre

Sécuriser les services essentiels

Circuits locaux
et mutualisation
Continuité des services
de santé
Gestion des déchets
post-catastrophes

Coopérer à l'échelle territoriale

Coordination
des acteurs locaux
Anticipation
des risques sanitaires
Approche intégrée
santé-environnement

De quoi parle-t-on ?

Le changement climatique affecte la santé humaine par une combinaison de mécanismes directs et indirects. Contrairement aux autres aléas, les risques sanitaires présentent un caractère profondément transversal : ils ne constituent pas un phénomène isolé, mais résultent de l'ensemble des perturbations climatiques et environnementales évoquées précédemment. L'Organisation mondiale de la santé (OMS) estime qu'il pourrait entraîner environ 250 000 décès supplémentaires par an dans les régions les plus vulnérables du monde entre 2030 et 2050⁷⁶, principalement liés à la malnutrition, aux maladies infectieuses (notamment des zoonoses⁷⁷), et au stress thermique. En France, les effets sont déjà observables : la canicule de 2003 a provoqué près de 15 000 décès supplémentaires⁷⁸, illustrant la vulnérabilité des populations face aux extrêmes de température. Les épisodes de fortes chaleurs entraînent aujourd'hui encore des pics d'hospitalisation, en particulier chez les personnes âgées, les jeunes enfants et les personnes en situation de précarité.

Les épisodes de fortes chaleurs favorisent la formation d'ozone⁷⁹ et peuvent aggraver les concentrations de polluants dans les zones urbaines⁸⁰. La pollution de l'air constitue par ailleurs le premier facteur de risque environnemental pour la santé en France, avec environ 40 000 décès prématurés par an⁸¹. En Île-de-France, ce chiffre est estimé à près de 7 900 décès annuels⁸², avec une perte moyenne d'espérance de vie d'environ dix mois par adulte



Les travaux⁸³ de **Gaïa Marchesini, docteure de l'Université Gustave Eiffel**, rappellent que les perturbations environnementales et logistiques qui suivent un événement climatique extrême peuvent ainsi amplifier les risques physiques pour les populations. De plus, les impacts sur la santé mentale (stress, anxiété, détresse liées aux catastrophes ou à leur anticipation) constituent une dimension croissante des problématiques sanitaires contemporaines.

Qu'observe-t-on en Île-de-France ?

La protection des populations et la réduction des inégalités de santé constituent un premier enjeu majeur. Les effets sanitaires du changement climatique sont en effet inégalement répartis : les populations les plus vulnérables sont les plus exposées, ce qui tend à renforcer les fractures sociales et territoriales. La santé devient ainsi un indicateur central de la capacité d'adaptation d'un territoire. Un second enjeu porte sur la résilience des systèmes de soins et des services essentiels. Les épisodes extrêmes mettent sous tension les établissements hospitaliers, les réseaux d'eau et d'énergie et les dispositifs sociaux. L'OMS estime que les coûts directs du changement climatique pour les systèmes de santé pourraient atteindre 2 à 4 milliards de dollars par an d'ici 2030 à l'échelle mondiale⁸⁴.



Comme le souligne **Michèle Pappalardo, Présidente de la Fondation Université Gustave Eiffel**, ces crises sanitaires ne peuvent être appréhendées uniquement sous l'angle de l'urgence : elles nécessitent une approche systémique intégrant la planification, la coordination entre acteurs publics et privés, et l'anticipation des effets indirects des aléas sur les infrastructures et les chaînes de services. La santé devient ainsi un enjeu de gouvernance territoriale. Ainsi, les risques sanitaires interrogent plus largement la résilience collective : maintenir des conditions de vie compatibles avec la santé dans un contexte de chocs répétés suppose d'articuler politiques de santé publique, aménagement du territoire, gestion environnementale et action sociale.

Comment l'économie circulaire peut-elle répondre à cet aléa ?

Plusieurs dispositifs sont déjà mobilisés en France et en Île-de-France pour répondre aux effets du changement climatique (plans d'adaptation, politiques de qualité de l'air, stratégies énergétiques ou dispositifs de protection des publics vulnérables, etc.). Les leviers mobilisés recoupent ainsi en partie ceux identifiés pour les vagues de chaleur, la gestion de l'eau ou les tensions sur les ressources, tout en présentant des effets spécifiques sur la santé des populations.

01. Améliorer le cadre de vie

Un premier levier concerne l'amélioration des conditions d'habitat et du cadre de vie, déterminantes pour la santé. Les démarches de réemploi et de rénovation du bâti existant (lorsqu'elles intègrent des matériaux adaptés), une meilleure ventilation ou une réduction des surchauffes estivales peuvent contribuer à limiter l'exposition aux fortes chaleurs et à améliorer la qualité de l'air intérieur. Ces approches rejoignent les enjeux d'adaptation du bâti tout en produisant des co-bénéfices sanitaires, notamment pour les populations les plus exposées.

76. OMS (2023). *Climate change and health*. 77. Les zoonoses sont des maladies ou infections qui se transmettent des animaux vertébrés à l'homme, et vice versa. Les pathogènes en cause peuvent être des bactéries, des virus ou des parasites (OMS). 78. Santé Publique France (2023). *Canicule et santé*. 79. INERIS. *Pollution atmosphérique : l'ozone, formation et impacts*. L'ozone troposphérique est un polluant secondaire formé dans l'atmosphère sous l'effet du rayonnement solaire à partir de polluants précurseurs, notamment les oxydes d'azote (NOx) et les composés organiques volatils (COV). 80. Airparif (2022). *Ozone – État des connaissances en Île-de-France*. 81. Santé Publique France. *Évaluation quantitative d'impact sanitaire de la pollution de l'air*. 82. ORS Île-de-France. *Mortalité attribuable à la pollution atmosphérique*. 83. Thèse de Gaïa Marchesini (2024). *La gestion des déchets lors de catastrophes naturelles : organisation, désorganisation et réorganisation du système et des filières*. 84. Ibid. note de bas de page n°76 (OMS)

02. Agir sur l'environnement urbain

L'économie circulaire peut également agir sur la qualité de l'environnement urbain, en lien avec les leviers identifiés dans les sections précédentes. Les stratégies de désimperméabilisation, de renaturation et de gestion circulaire de l'eau contribuent à réduire les îlots de chaleur urbains et à améliorer les conditions sanitaires lors d'événements extrêmes. De même, la réduction des consommations de ressources et des flux polluants peut participer indirectement à l'amélioration de la qualité de l'air. Dans cette perspective, les mobilités douces constituent également un levier structurant. Les démarches d'économie circulaire appliquées à la logistique et à l'organisation des flux — relocalisation, mutualisation, optimisation des transports ou réduction des volumes transportés — participent à la diminution des expositions en limitant les pressions à la source.



FOCUS

CARGONAUTES⁺

Réorganiser pour s'adapter : la logistique urbaine au service de la résilience sanitaires des villes

Les Cargonautes⁸⁵

Les Cargonautes développent une activité de cyclologistique en milieu urbain dense, en réalisant environ 80 000 livraisons par an grâce à des vélos-cargos électriques. Les flux concernés sont majoritairement des services dits essentiels : approvisionnement alimentaire, restauration collective, gestion des déchets ou logistique de consignes.



En substituant des livraisons motorisées par une logistique à vélo, ce modèle réduit les polluants atmosphériques (ainsi que les nuisances sonores), dont les effets peuvent s'intensifier en période de fortes chaleurs et dégrader les conditions de vie en ville. Il contribue ainsi à limiter l'exposition des populations urbaines à des facteurs aggravants pour la santé, en particulier lors d'épisodes climatiques extrêmes. La mutualisation des trajets et l'optimisation des déplacements permettent par ailleurs de réduire la dépendance à des ressources contraintes (exemples : énergie, carburants, etc.) et de sécuriser la continuité des services essentiels en cas de perturbations (canicules, pics de pollution, tensions logistiques). Enfin, la démarche soutient les filières locales de réemploi et de valorisation des déchets, en facilitant une collecte plus fine et adaptée aux gisements urbains. En rapprochant les flux de production, de consommation et de valorisation, elle illustre comment des principes d'économie circulaire peuvent contribuer à renforcer la résilience des territoires, en limitant les vulnérabilités logistiques et en améliorant les conditions environnementales et sanitaires en milieu urbain.

01. Sécuriser les services essentiels

La sécurisation des services et des chaînes matérielles essentielles en période de crise constitue également un enjeu sanitaire. En favorisant des circuits plus locaux, la mutualisation de ressources ou la valorisation de matières déjà présentes sur le territoire, l'économie circulaire peut contribuer à renforcer la continuité de certaines activités indispensables au fonctionnement du système de soins et des services sociaux, notamment en cas de perturbations

climatiques. Par ailleurs, certaines démarches d'économie circulaire peuvent contribuer à limiter les expositions sanitaires après un événement extrême, notamment lorsque les aléas entraînent des dégradations environnementales ou matérielles.

Les travaux de Gaïa Marchesini sur la gestion des déchets post-catastrophe mettent en évidence l'importance d'anticiper les flux de matières générés par les évé-

nements climatiques extrêmes. Après une catastrophe, les territoires peuvent en effet être confrontés à des volumes importants de déchets issus notamment du secteur du bâtiment, de déchets verts, d'équipements électriques ou encore de produits potentiellement dangereux. En Île-de-France par exemple, le Plan régional de prévention et de gestion des déchets (PRPGD) identifie à ce titre trois risques majeurs susceptibles d'affecter ces flux : les inondations, les pandémies virales, ainsi que les tempêtes et vents violents. Ces aléas ont un double impact sur la gestion des déchets : ils peuvent générer des volumes exceptionnels dans un temps contraint, tout en désorganisant

les services de collecte et de traitement. À cela s'ajoute une vulnérabilité structurelle des infrastructures, avec notamment 56 % des capacités techniques d'incinération situées en zone inondable. Lorsque ces flux ne sont pas anticipés, leur dispersion ainsi que les difficultés de tri ou de stockage peuvent favoriser des pollutions secondaires et retarder le retour à des conditions de vie compatibles avec la santé. Une planification préalable – identification de sites de stockage temporaire, organisation du tri et mobilisation des filières – permet ainsi de limiter ces risques et d'améliorer la gestion sanitaire et environnementale de la phase post-crise.

04. Prévenir et coopérer à l'échelle territoriale

Toutefois, les démarches actuelles d'économie circulaire mobilisées face aux risques sanitaires restent le plus souvent centrées sur la prévention des déchets et l'optimisation de l'usage des ressources. Les enjeux liés aux pollutions diffuses, à la gestion post-crise ou encore aux impacts sanitaires indirects des perturbations environnementales demeurent encore relativement peu investis. Cette situation souligne la nécessité de mieux articuler économie circulaire et stratégies d'adaptation, afin d'élargir le champ d'action et de renforcer les capacités d'anticipation face à des risques sanitaires appelés à s'intensifier.

Au-delà des réponses techniques, l'économie circulaire peut également contribuer à une approche plus intégrée de la prévention des risques sanitaires. En favorisant des modes de production et de consommation moins générateurs de nuisances, une meilleure coordination entre acteurs locaux et une prise en compte accrue des vulnérabilités sociales, elle participe à décroïsonner les approches sectorielles. Par sa dimension coopérative, elle peut ainsi renforcer la capacité collective des territoires à prévenir, absorber et gérer les impacts sanitaires liés aux changements environnementaux.



FOCUS

Reconnecter alimentation, santé et territoire



La Butinerie⁸⁶

La Butinerie, située à Pantin, est un lieu coopératif dédié au bien-vivre alimentaire qui associe épicerie de produits biologiques, cantine, espaces de cuisine partagée, ateliers pédagogiques et activités d'agriculture urbaine.

Le projet vise à faciliter l'accès à une alimentation saine et durable pour les habitants, dans un contexte où les contraintes de temps, de budget ou d'information peuvent constituer des freins importants. Lors de la phase de démolition préalable, une partie importante des matériaux a été stockée sur place en vue de leur réemploi ultérieur sur site. Les granulats de béton recyclés issus des bâtiments démolis ont été utilisés pour les nouvelles constructions. Le bâtiment mobilise également des matériaux biosourcés et géosourcés, comme des cloisons composées d'un mélange terre-chanvre et d'enduits en terre crue, sable et paille d'orge. Ces matériaux proviennent majoritairement d'un rayon de 50 kilomètres, notamment des Yvelines, du Gâtinais et de terres stockées en Île-de-France. La conception du bâtiment intègre par ailleurs des dispositifs passifs pour améliorer le confort thermique, notamment une ventilation naturelle avec sur-ventilation nocturne permettant de préserver la fraîcheur intérieure lors des périodes de chaleur.



Des recommandations associées aux problématiques sanitaires sont détaillées dans la section dédiée p.91

86. Fiche complète : initiative La Butinerie, p. 68

PARTIE 03

Mobiliser



PROPOS INTRODUCTIFS

L'analyse de ces quatre principaux aléas identifiés en Île-de-France met en évidence des vulnérabilités qui ne relèvent pas uniquement de facteurs climatiques, mais de l'organisation même de nos systèmes économiques : dépendance à des ressources importées, fonctionnement linéaire des flux, spécialisation des territoires, concentration des infrastructures et faible capacité d'ajustement en cas de choc. Les sécheresses, vagues de chaleur ou événements extrêmes agissent ainsi comme des révélateurs et des amplificateurs de fragilités préexistantes.

Face à ces constats, l'enjeu ne consiste pas seulement à adapter ponctuellement les infrastructures ou à renforcer les dispositifs de gestion de crise, mais à interroger les modes de production, de consommation et de gestion des ressources qui structurent ces vulnérabilités. Les piliers de l'économie circulaire offrent, dans cette perspective, un cadre d'action cohérent et systémique. Réduction des flux de matières, sécurisation des approvisionnements par le recyclage et la relocalisation, allongement de la durée d'usage des biens et des infrastructures, mutualisation des équipements, coopération territoriale : autant de leviers susceptibles de réduire les dépendances identifiées et de renforcer la capacité d'adaptation des territoires.

La seconde partie s'attache ainsi à montrer comment ces piliers peuvent contribuer, chacun à leur manière et de façon complémentaire, à répondre aux enjeux d'adaptation et de s'inscrire dans une transformation durable des modèles économiques.

SYNTHÈSE



DES BÉNÉFICES CLÉS POUR L'ADAPTATION



RÉSILIENCE

Capacité accrue à absorber les chocs et à se rétablir.



ROBUSTESSE

Systèmes et activités plus solides faces aux aléas climatiques.



FLEXIBILITÉ

Capacité d'adaptation et d'évolution des modèles.



CONTINUITÉ D'ACTIVITÉ

Maintien des services essentiels même en cas de perturbation.



PRÉSERVATION DES RESSOURCES

Moins de pression sur l'eau, les sols, les matières, l'énergie, etc.

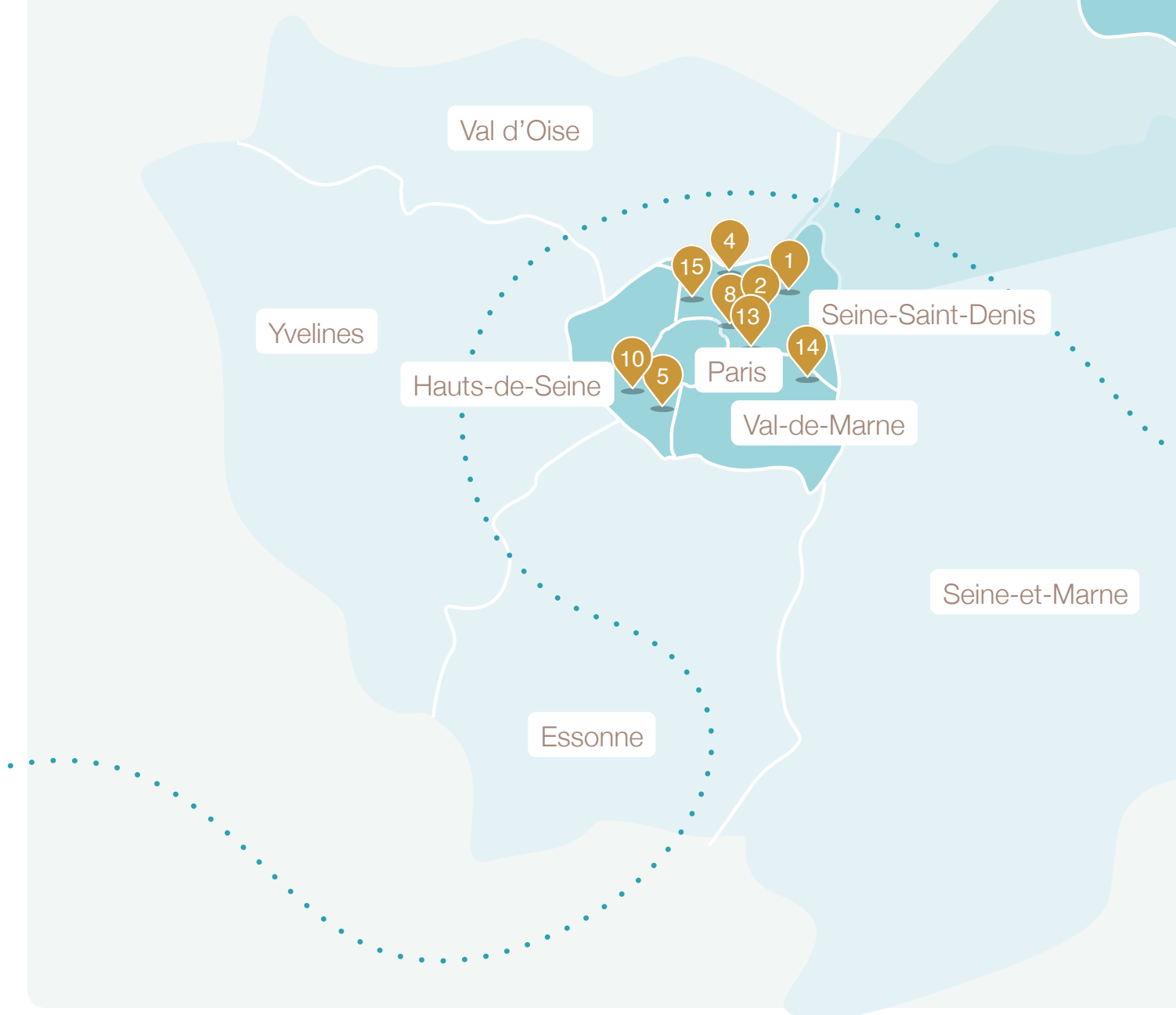


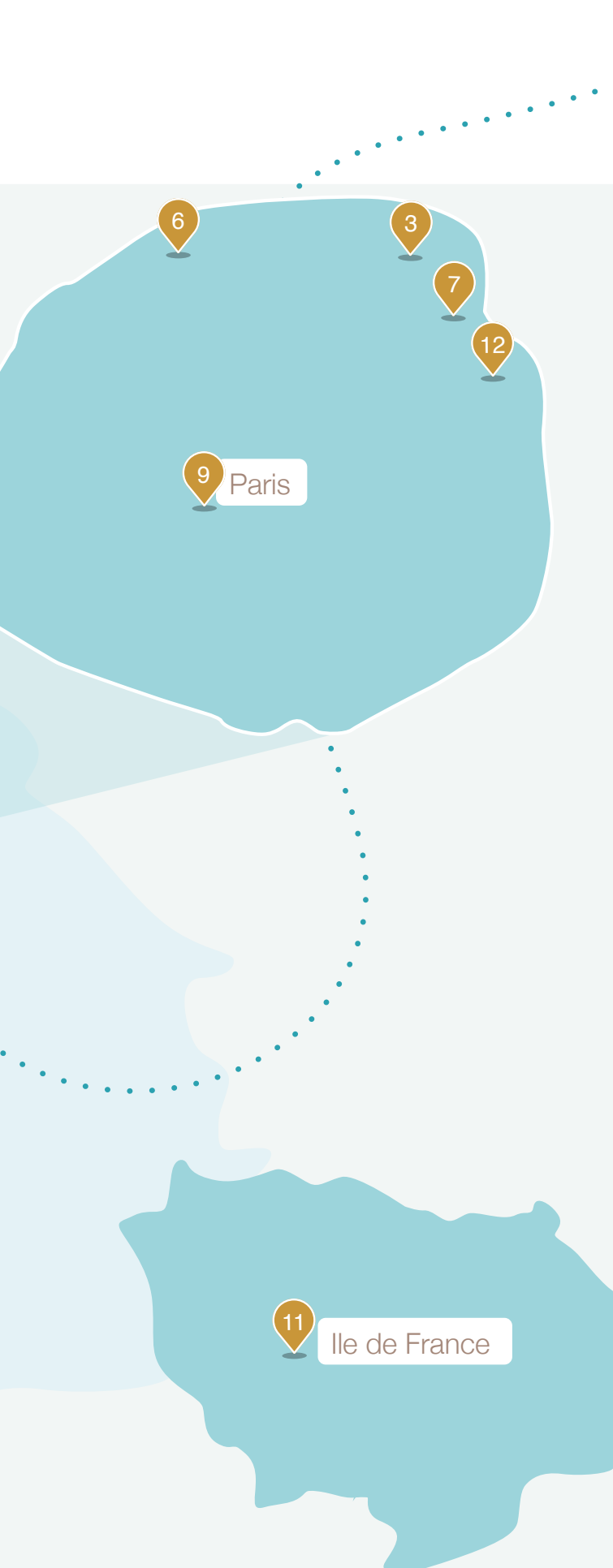
RÉDUCTION DES ÉMISSIONS DE GES

Co-bénéfice essentiel pour atténuer le changement climatique.

15 INITIATIVES

Chaque initiative comporte une fiche d'identité avec les éléments clés ayant permis de développer le déploiement de l'économie circulaire au sein de la structure.





APPROVISIONNEMENT DURABLE

- 1 RE-CYCLE TERRE p 50
- 2 Culticime p 52
- 3 Cargonautes p 54

ÉCOCONCEPTION

- 4 La Ferme des Possibles p 57
- 5 École primaire Voltaire p 59
- 6 Écoquartier Clichy Batignolles p 61

ÉCOLOGIE INDUSTRIELLE ET TERRITORIALE

- 7 Quartier circulaire La Villette-Rosa Parks p 64

ÉCONOMIE DE LA FONCTIONNALITÉ ET DE LA COOPÉRATION

- 8 La Butinerie p 68
- 9 Cours Oasis p 70

CONSOMMATION RESPONSABLE

- 10 Biosphère Urbaine p 73
- 11 Déploiement des fontaines en Île-de-France p 75

ALLONGEMENT DE LA DURÉE D'USAGE

- 12 La Grande Coco p 78
- 13 La Venelle - Village du Réemploi Solidaire p 80

RECYCLAGE

- 14 Vertuo p 84
- 15 Lil'Ô p 86



APPROVISIONNEMENT DURABLE

Dans le cadre de l'adaptation au changement climatique, l'approvisionnement durable vise à sécuriser l'accès aux ressources essentielles tout en réduisant les pressions exercées sur les milieux et en renforçant la robustesse des activités face aux aléas. Il ne se limite donc pas à la réduction des impacts environnementaux des achats. Il vise plus largement à sécuriser l'accès aux ressources – matières premières, énergie, eau, intrants agricoles ou industriels – dans un contexte de perturbations croissantes liées aux aléas climatiques. L'enjeu principal réside dans la capacité des systèmes économiques à non seulement maintenir, mais également repenser, leurs fonctions essentielles malgré des chocs plus fréquents et plus intenses.

La diversification des sources d'approvisionnement

Un premier élément de réponse se trouve dans la diversification des sources d'approvisionnement. Celles fortement concentrées géographiquement ou par le nombre limité de fournisseurs (exemple : lithium, terres rares ou gaz naturel) présentent une vulnérabilité accrue aux chocs climatiques. L'Organisation de Coopération et de Développement Économiques (OCDE) souligne que les aléas affectant une région donnée peuvent entraîner des ruptures brutales lorsque les alternatives sont inexistantes ou insuffisamment anticipées⁸⁷. À l'inverse, la diversification géographique et fonctionnelle des approvisionnements permet de limiter les effets de cascade et d'absorber plus efficacement une perturbation localisée.

Concernant l'approvisionnement énergétique par exemple, le développement de différentes solutions – telles que l'auto-consommation, les réseaux de chaleur territoriaux ou certaines formes de production d'énergie à l'échelle locale (panneaux photovoltaïques ou micro-réseaux⁸⁸) – peut contribuer à renforcer la continuité d'activité, en particulier pour les sites sensibles ou stratégiques (infrastructures de santé, transports, télécommunications). Cette approche par l'économie circulaire permet de réduire la dépendance à une infrastructure unique et d'améliorer la capacité de réaction face à des défaillances ponctuelles. La gestion de la ressource en eau constitue également un enjeu central de l'approvisionnement durable dans une logique d'adaptation. Le changement climatique modifie les régimes hydrologiques, avec une augmentation attendue des périodes de sécheresse et des restrictions d'usage. Pour les secteurs fortement consommateurs d'eau (l'agriculture en grande partie⁸⁹), la diversification des sources – par exemple via la réutilisation d'eaux usées traitées ou le recours à des ressources non conventionnelles – peut limiter les risques d'arrêt d'activité en période de tension. Le Plan national d'adaptation au changement climatique (PNACC 3)⁹⁰ identifie d'ailleurs la sécurisation quantitative de la ressource en eau comme un levier majeur d'adaptation pour les activités économiques. À noter que la diversification des sources est plus complexe pour l'eau potable. En cas de pénurie, cette dernière sera prioritaire par rapport aux autres usages.

La relocalisation

La relocalisation partielle ou le renforcement des approvisionnements à l'échelle régionale peuvent également contribuer à cette logique de sécurisation, notamment en réduisant la dépendance à des chaînes d'importation. En Île-de-France, cette question est particulièrement sensible pour les flux alimentaires, énergétiques et de matériaux de construction, dans un territoire fortement dépendant de l'extérieur et exposé à des risques spécifiques tels que les inondations de la Seine ou les perturbations des réseaux de transport.

Le choix de ressources et de matériaux adaptés aux conditions climatiques

L'approvisionnement durable peut également s'appuyer sur le choix de ressources et de matériaux moins sensibles aux conditions climatiques futures. Dans le secteur du bâtiment, par exemple, le recours à certains matériaux biosourcés ou géosourcés (bois, chanvre ou terre crue) peut améliorer le confort thermique en période de fortes chaleurs, contribuer à la régulation hygrothermique⁹¹ des bâtiments et faciliter la désimperméabilisation ou la végétalisation des sols. L'ADEME souligne que ces caractéristiques peuvent participer à la limitation des effets d'îlot de chaleur urbain, enjeu majeur dans les territoires denses⁹². Ces bénéfices relèvent de l'adaptation dès lors qu'ils visent à améliorer la capacité des bâtiments et des espaces urbains à faire face à des températures plus élevées, indépendamment des enjeux de réduction des émissions.

87. OCDE (2025) *Examen de l'OCDE sur la résilience des chaînes d'approvisionnement*. 88. Micro-réseau (ou microgrid) : un système d'énergie localisé intégrant des ressources distribuées (production, stockage, gestion de la demande), pouvant fonctionner en étant connecté au réseau central ou en mode îloté. (Microgrids and distributed energy systems, Agence Internationale de l'Énergie).

89. En France, l'agriculture est le premier secteur consommateur d'eau, représentant près de 60 % de la consommation totale, principalement pour l'irrigation des cultures. « L'eau en France : ressource et utilisation » Extrait du Bilan environnemental 2024, SDES (Commissariat général au développement durable, Ministère de la Transition Écologique). 90. Ministère de la Transition écologique (2025), *PNACC 3*.

91. Propriété hygrothermique : ensemble des caractéristiques physiques d'un matériau ou d'un ouvrage, relatives aux transferts couplés de chaleur et d'humidité (vapeur d'eau). (Norme NF EN ISO 13788).

92. ADEME (2021). *Guide « Rafraîchir les villes, des solutions variées »*. 93. ADEME (2021) *Projet Q-ADAPT*.



EN RÉSUMÉ

L'approvisionnement durable peut ainsi être analysé comme un levier d'adaptation structurel, dès lors qu'il repose sur une évaluation des risques climatiques, une anticipation des évolutions à moyen et long terme, et une capacité à ajuster les stratégies d'achat et de production en conséquence. Il contribue à renforcer la résilience des systèmes économiques en réduisant leur exposition aux ruptures et en améliorant leur capacité à absorber et à surmonter des perturbations durables.

POINTS DE VIGILANCE

Certaines stratégies d'approvisionnement durable peuvent toutefois générer de nouvelles vulnérabilités si elles ne sont pas conçues dans une approche systémique. La dépendance à des infrastructures partagées ou à des flux inter-entreprises, notamment dans des logiques de mutualisation ou d'écologie industrielle et territoriale, peut produire des effets de cascade en cas de défaillance liée à un aléa climatique. De même, une relocalisation insuffisamment anticipée peut exposer davantage certaines activités à des risques locaux, tels que les inondations ou les tensions sur la ressource en eau.





Cycle Terre Re-Cycle Terre

- **Porteur** : Collectif Re-Cycle Terre
- **Date de réouverture** : Mai 2026



Objectifs du projet

- **Assurer la disponibilité de matériaux** en terre crue produits localement en Île-de-France, pour **contribuer à la structuration de la filière**
- **Valoriser les terres excavées**⁹⁴ issues des chantiers d'aménagement en tant que **ressource locale** en circuit court
- **Être un site démonstrateur** pour la structuration d'une filière terre crue
- **Former les futurs professionnels du bâtiment** pour diffuser davantage les techniques en terre crue et assurer leur mise en œuvre selon les règles de l'art



Point de départ et actions mises en place

Construite à Sevran par la société Quartus, dans le cadre d'un projet partenarial piloté par la Ville de Sevran et financé principalement par des fonds FEDER et régionaux, la fabrique de Cycle Terre est un site de production de 2 200 m² de matériaux de construction de terre crue à partir de terres excavées issues de chantiers à proximité du site.

Ce projet s'enracine dans trois perspectives. La première est la volonté de consolider une filière terre crue à échelle régionale et d'en faire un matériau de référence pour les futurs aménagements du territoire, au vu de son faible impact environnemental et de ses apports en termes de confort d'usage.

La fabrique vise également à pousser les acteurs de la filière construction à relocaliser leurs chaînes d'approvisionnement et à réintroduire ce matériau exploitable à échelle locale dans leurs pratiques. Les terres excavées sont souvent considérées comme nocives en espace urbain dense dû à la croyance qu'une majorité contiendrait une teneur en polluant trop élevée et devrait être traitées comme des déchets dangereux. Pour-

tant, plus de 70 % du gisement est inerte, les terres sont donc réutilisables sur site dans des opérations d'aménagement.

Enfin, l'initiative de Cycle Terre vise à augmenter la part de valorisation des terres excavées in-situ ou à proximité de leurs sites d'excavation, permettant ainsi de limiter leur envoi vers des installations de stockage des déchets inertes et la logistique associée.

Le premier exploitant de la fabrique Cycle Terre, une SCIC portant le même nom, a déposé le bilan en avril 2024 en raison de la conjoncture économique et des difficultés intrinsèques au lancement d'un nouveau matériau de construction et d'une nouvelle trésorerie.

Néanmoins, tous les investissements réalisés par les porteurs de projets sont restés sur site, ce qui a permis un an plus tard au Collectif Re-Cycle Terre, composé de Terrio, de Briques de Guyane et d'Édifice Formation, de relancer l'activité de production sur site, avec l'ajout d'un volet formation à l'intention des professionnels et des demandeurs d'emploi.



Croisement entre approvisionnement durable et adaptation au changement climatique

En tant que matériau de construction, la terre crue apporte des bénéfices environnementaux sur toutes les étapes du cycle de vie du produit et prévient certains impacts du changement climatique. La construction en terre crue est une méthode architecturale historiquement très répandue au vu de la disponibilité du matériau à échelle locale sur toute zone géographique. Son utilisation, créant un circuit court, nécessite peu de logistique et de transport. En complément de cette facilité d'approvisionnement, les caractéristiques du matériau permettent de réguler naturellement l'humidité et la température intérieure. Ainsi, son utilisation permet de prévenir l'inconfort thermique dans les bâtis et de limiter le besoin de chauffage en périodes hivernales, améliorant le cadre de vie des habitants. Le déploiement opérationnel de ce matériau permet une transformation des pratiques de la filière vers une architecture bioclimatique et vernaculaire⁹⁵ favorisant l'intégration

de matériaux géosourcés faiblement transformés. Le processus de production de terre crue permet de préserver la ressource en eau et en sable, comparativement au processus de production du béton. Cette sobriété dans l'usage des ressources contribue directement à l'adaptation au changement climatique, en limitant la vulnérabilité du secteur aux pénuries croissantes d'eau et de matières premières. De plus, les propriétés du matériau facilitent son réemploi ou sa réutilisation pour d'autres aménagements, par exemple en le broyant. Autrement, si le matériau n'a pas été lié avec un composant chimique, il peut redevenir de la terre et s'intégrer dans le milieu où il est déposé. Ainsi, la terre crue constitue une solution qui articule économie circulaire et adaptation au changement climatique, en combinant sobriété matérielle, ancrage local et amélioration du confort thermique.



Difficultés rencontrées

Les financements réunis ne portaient que sur la phase projet, soit sur la conception et la mise en œuvre de l'équipement. En l'absence de fonds fléchés sur l'amorçage de la gestion, et avec un nouveau produit à lancer sur le marché, la coopérative s'est rapidement essouffée faute de moyens suffisants pour assurer le fonctionnement. La méconnaissance des matériaux en terre crue a ralenti l'introduction de ce nouveau produit sur le marché, entraînant des revenus insuffisants au cours des premières années d'activité.

CONTACT

.....

Silvia Devescovi

Directrice de Edifice Formation

2 bis, rue Paul Langevin Sevran 93270

<https://www.linkedin.com/company/cycle-terre/>

sd@edifice-formation.org





CultiCime

- **Porteur** : Association Espaces
- **Date de réouverture** : 2016



Objectifs du projet

- **Cultiver, distribuer et commercialiser** des produits sains, de saison et en circuit court
- **Favoriser le retour de la biodiversité et de la nature en ville** en s'adaptant aux différentes contraintes climatiques
- **Créer un nouveau métier de maraîcher urbain** en utilisant des techniques de production agroécologiques



Point de départ et actions mises en place

CultiCime est une ferme urbaine en Atelier Chantier d'Insertion créée et gérée par l'association Espaces et localisée sur les toits d'un centre commercial, le Fashion Center, à Aubervilliers. Cette ferme a été imaginée dès la conception du bâtiment, afin de répondre à la contrainte posée par le Plan Local d'Urbanisme d'inclure des espaces verts dans chaque opération d'aménagement d'espaces publics. Afin de limiter l'emprise au sol, il a été décidé de l'installer sur les toitures, avec plusieurs parcelles qui recouvrent plus de 2 000 m² au total. À sa création, le projet est à visée expérimentale sur le maraîchage urbain hors sols soumis à des conditions climatiques spécifiques. Il vise également à aider à la structuration d'une filière de maraîchage

urbain en favorisant l'insertion par l'activité économique. Aujourd'hui, la ferme permet également de distribuer les récoltes sous forme de paniers solidaires afin d'aider des personnes en situation de précarité alimentaire. Les paniers sont livrés en vélos cargos électriques. Des ventes directes sont ponctuellement mises en place lors d'événements thématiques. Une autre activité liée à l'animation du site est proposée à destination des entreprises : les « journées solidaires ». Celles-ci sont invitées à s'acculturer aux principes d'agroécologie en culture maraîchère telles que le repiquage, le bouturage ou encore le palissage des tomates. Lors du temps de déjeuner et quand la récolte le permet, les produits récoltés sont inclus dans la confection des menus.



Croisement entre approvisionnement durable et adaptation au changement climatique

Les activités de la ferme contribuent à l'adaptation au changement climatique en développant une production alimentaire locale fondée sur des pratiques agroécologiques respectueuses des écosystèmes. Le choix de cultures adaptées à la chaleur et à la sécheresse permet d'anticiper l'évolution des conditions climatiques spécifiques aux toitures urbaines. Par ailleurs, la végétalisation du site participe à la réduction des effets d'îlots de chaleur urbains dans un quartier peu doté en espaces verts, améliorant ainsi le confort thermique local. Le projet s'inscrit également dans une logique d'économie circulaire qui renforce la résilience du sys-

tème alimentaire face aux aléas climatiques. La réutilisation des emballages et la redistribution des invendus à des associations permettent de limiter le gaspillage et de réduire les tensions sur les ressources. Les récoltes sont acheminées en circuit court, dans un rayon de deux à trois kilomètres, grâce à des vélos cargos électriques, ce qui sécurise l'approvisionnement local tout en réduisant la dépendance à des chaînes logistiques vulnérables. Enfin, l'optimisation de l'usage de l'eau, grâce à un système d'irrigation goutte-à-goutte, constitue un levier d'adaptation essentiel face à l'intensification des épisodes de sécheresse.



Clés de succès

L'importance conférée à la construction de relations partenariales sur le territoire d'implantation avec des institutionnels et petites structures a permis à CultiCime de se faire connaître. L'initiative s'est développée dans la perspective de favoriser une transition socio-écologique en transformant les pratiques agricoles et les nouveaux métiers urbains. Les activités ont continué d'évoluer au gré des années pour répondre aux besoins de structuration de filières économiques et des enjeux d'approvisionnement durable. L'idée des paniers solidaires a émergé au vu des besoins des citoyens d'Aubervilliers et des convictions portées au sein de l'association Espaces.

La livraison des paniers est limitée au périmètre de la ville d'Aubervilliers, en circuit court, car la demande y est déjà conséquente. Ces livraisons sont facilitées par l'implication du Centre Communal d'Actions Sociales (CCAS) de la Ville pour indiquer des familles dans le besoin, et distribuées par des associations locales de l'aide alimentaire.

Difficultés rencontrées

Les modalités de financement, en tant que structure associative et propres aux activités agricoles en ferme urbaine, sont complexes à pérenniser du fait de la difficulté à se projeter sur un horizon temporel lointain. Pour le moment, les métiers de maraîchage urbain sont peu développés dans la Région Île-de-France, ce qui ne facilite pas le déploiement de cette activité. Il était donc primordial d'étendre le champ des enseignements en incluant des méthodes d'animation et d'autres savoir-faire pour faciliter le temps de transition vers un autre emploi des salariés en parcours d'insertion formés. Les paniers sont livrés en vélos cargos électriques, ce qui a pu poser des difficultés sur l'encadrement logistique.

Du fait de la localisation des cultures sur les toits, les activités de CultiCime resteront exposées aux aléas climatiques notamment à la hausse des températures moyennes et du nombre de vagues de chaleur qui ont et auront un impact direct sur la production. Certaines limites techniques ont été rencontrées, comme pour l'impossibilité d'installation de récupérateurs d'eaux pluviales qui permettraient de renforcer les économies d'eaux mais qui sont trop lourds pour le bâtiment. Il sera, par ailleurs, nécessaire de réorganiser les temps de travail, en décalant les plages horaires de travail en été, pour assurer un confort aux travailleurs.

CONTACT

.....

Julie Kehayoglou

Responsable du pôle Agriculture Urbaine
et Animation

70 av. Victor-Hugo sur le toit du Fashion Center
93300 Aubervilliers

[https://www.association-espaces.org/terrain-d-action/
culticime/](https://www.association-espaces.org/terrain-d-action/culticime/)

culticime@gmail.com





Les Cargonautes est une société coopérative ouvrière de production (SCOP) spécialisée dans la cyclologistique. Elle propose une alternative aux services de logistique traditionnelle fondés sur des véhicules thermiques, en développant des solutions de mobilité douce adaptées aux milieux urbains denses.

Née en 2015 sous forme associative, la structure devient une SCOP en 2019 afin de renforcer un modèle de gouvernance démocratique, où les salariés détiennent et maîtrisent l'outil de production. Son développement s'inscrit dans un contexte favorable aux mobilités durables, soutenu par des collectivités locales engagées dans la transition écologique. Le modèle économique repose sur plusieurs activités : livraison et logistique en vélo cargo, vente de matériel, développement du logiciel de gestion CYKE (désormais mutualisé avec d'autres acteurs) et des services de conseil et de formation. L'ensemble vise à structurer et professionnaliser la filière de la cyclologistique. Avec environ 80 000 livraisons annuelles, l'activité principale consiste à substituer des flux motorisés par des transports à vélo cargo, notamment pour des flux essentiels comme l'alimentaire ou la gestion des déchets. Cette approche contribue à un approvisionnement plus durable, en optimisant les circuits courts, en facilitant la mutualisation (par exemple pour les cantines scolaires) et en réduisant le gaspillage. Les bénéficiaires des services sont sélectionnés en cohérence avec ces objectifs, en privilégiant des acteurs engagés dans la transition écologique. Ce position-

nement permet de renforcer l'impact environnemental global, notamment en améliorant la collecte et la valorisation des déchets. La cyclologistique est un mode de déplacement qui renforce la résilience des territoires urbains car il ne dépend pas d'une source d'énergie fossile. Son développement apporte des co-bénéfices à la fois pour l'adaptation et pour l'atténuation du changement climatique. Réduire la quantité d'émissions de gaz à effet de serre émises en espace urbain dense permet, par définition, de répondre aux objectifs d'atténuation, et en parallèle de limiter les risques sanitaires liés à la qualité de l'air. Cette réduction permet également de lutter contre l'îlot de chaleur urbain, phénomène renforcé par le stockage d'émissions de polluants dans l'air. Plus largement, la promotion de la cyclologistique faite par les Cargonautes vise à s'étendre aux usages quotidiens afin de rendre les espaces urbains plus agréables à vivre. Enfin, leur modèle économique intègre les externalités positives (qualité de l'air, conditions de travail, nuisances réduites), à rebours des pratiques classiques de la logistique, rendant visibles des coûts habituellement supportés indirectement par la collectivité.

CONTACT

.....

Tristan Vidal-Giraud

Coursier et mécanicien chez Cargonautes
Consultant cyclologistique chez BigBikesConsulting

189 rue d'Aubervilliers, 75018 Paris

<https://www.cargonautes.fr/>
<https://bigbikesconsulting.com/conseil-formation/>

tristan@cargonautes.fr





ÉCOCONCEPTION

Dans le cadre de l'adaptation au changement climatique, l'écoconception consiste à intégrer, dès la phase de conception, les contraintes environnementales et climatiques afin de limiter les impacts et la vulnérabilité des projets sur l'ensemble de leur cycle de vie. Cette pratique conduit à anticiper les conditions climatiques futures et à concevoir des services et produits capables de résister aux fortes chaleurs, aux épisodes de sécheresse ou aux événements extrêmes. Intégrer ces paramètres en amont permet de sécuriser les investissements, de préserver le confort d'usage et d'éviter des coûts d'adaptation ultérieurs.

FOCUS SUR LE SECTEUR DU BÂTIMENT

L'anticipation de l'évolution du climat

La prise en compte du climat futur dans la conception architecturale et urbaine constitue un réel moyen d'action. Dans le secteur du bâtiment, l'intégration de principes bioclimatiques — orientation des façades, protection solaire, ventilation naturelle, inertie thermique, limitation des surfaces vitrées exposées, traitement des îlots de chaleur — permet de limiter la surchauffe estivale et d'améliorer le confort d'usage en période de fortes chaleurs. Ces choix peuvent réduire la dépendance aux systèmes actifs de refroidissement (ventilation mécanique, climatisation individuelle ou centralisée) qui sont énergivores et dont la fiabilité peut être compromise en cas de tension sur les réseaux électriques.

Le choix des matériaux

Le choix des matériaux constitue également un levier important. Certains matériaux biosourcés ou géosourcés présentent des propriétés hygrothermiques favorables, contribuant à la régulation de l'humidité intérieure et à l'inertie thermique des bâtiments. Leur intégration peut participer à l'amélioration du confort d'été et à la réduction des écarts de température intérieure lors d'épisodes de chaleur extrême.

La réduction des vulnérabilités

L'écoconception peut également viser la réduction des vulnérabilités structurelles face aux aléas climatiques. Dans les zones exposées aux inondations, la conception peut prévoir la surélévation des équipements sensibles, la protection des réseaux électriques ou l'utilisation de matériaux résistants à l'immersion temporaire (bétons adaptés ou revêtements céramiques⁹⁶). La prise en compte des vents extrêmes ou des variations thermiques importantes peut influencer le choix des assemblages et des systèmes constructifs.



Erwan Cordeau (IPR) indique que l'adaptation ne peut être traitée comme un ajustement technique a posteriori, mais doit être intégrée dès la phase de conception des bâtiments et des aménagements. Cela suppose d'anticiper les conditions climatiques futures, notamment l'augmentation des températures et la fréquence des épisodes extrêmes, afin d'éviter des infrastructures rapidement inadaptées. Selon lui, les principes bioclimatiques constituent des leviers structurants pour limiter les surchauffes sans accroître la dépendance aux systèmes actifs de refroidissement, qui peuvent eux-mêmes générer de nouvelles vulnérabilités énergétiques.

96. CEREMA (2023). Guide métropolitain de l'aménagement résilient en zone inondable constructible



EN RÉSUMÉ

Si l'adaptation par l'écoconception est aujourd'hui surtout illustrée dans le secteur du bâtiment, ses principes sont pleinement transposables à d'autres secteurs. Dans l'industrie, il peut s'agir de concevoir des équipements tolérant des variations de température ou de disponibilité en eau ; dans l'énergie, de dimensionner des installations capables de fonctionner en conditions climatiques dégradées ; dans les transports, d'anticiper la résistance des matériaux et des systèmes aux fortes chaleurs. Il convient également d'anticiper, dans ce type d'approche systémique, d'autres aléas tel que le RGA⁹⁷ dans l'appréhension des choix des matériaux de construction dans le secteur du bâtiment. Plus largement, développer des dispositifs robustes, réparables et modulables, permet d'adapter progressivement les usages aux évolutions climatiques sans recourir systématiquement au remplacement intégral des équipements.

POINTS DE VIGILANCE

Cependant, l'écoconception appliquée à l'adaptation présente plusieurs points de vigilance. Elle suppose une capacité à intégrer des projections climatiques comportant une part d'incertitude, ce qui peut complexifier les arbitrages économiques à court terme. Certains choix techniques peuvent générer des effets contre-productifs s'ils ne sont pas adaptés au contexte local : dans le cadre d'un écoquartier par exemple, une végétalisation mal dimensionnée dans un territoire soumis à un stress hydrique important peut accroître la pression sur la ressource en eau. De même, certaines rénovations thermiques peuvent complexifier le démontage et le réemploi ultérieur des matériaux si la dimension circulaire n'est pas intégrée dès l'amont : les panneaux d'isolation thermique par l'extérieur (ITE) sont collés directement sur la façade puis recouverts d'enduit – les différentes couches deviennent indissociables.

Enfin, l'écoconception ne peut être considérée comme un levier suffisant si elle n'est pas articulée à une réflexion sur les usages et les volumes construits. Concevoir des bâtiments plus performants sans interroger les besoins et les modes d'occupation peut limiter la portée réelle de l'adaptation.

97. Ibid. note de bas de page n°28 (Adaptaville)



LA FERME DES
POSSIBLES



a+
samuel delmas
architectes urbanistes





LA FERME DES
POSSIBLES

Résilience

- **Porteur** : La Ferme des Possibles (anciennement NOVAEDIA)
+ Archipel Zéro

- **Date de livraison** : 2020



Objectifs du projet

- **Construire un bâtiment résilient** pour accueillir les activités d'une ferme urbaine agroécologique expérimentale
- **Écoconcevoir** le projet en intégrant un maximum de matériaux de réemploi et d'origines naturelles



Point de départ et actions mises en place

La Ferme des Possibles du Bois Moussay est une ferme urbaine d'agroforesterie et d'agriculture biologique de 1,2 hectares. Le lieu a pour vocation de former et de sensibiliser les citoyens à l'agriculture urbaine, l'alimentation durable et à la résilience des nouveaux modes de vie urbains. Diverses activités sont menées sur site : restauration et vente en circuit court de la production de la ferme, service de traiteur pour les professionnels, autogestion d'un verger participatif par des apprentis et salariés en réinsertion, visites de la ferme.

« Résilience », le siège social, est un bâtiment durable et écoconçu. Dans la lignée des principes de la permaculture, le président souhaitait valoriser les ressources locales dans l'architecture du bâti en favorisant au maximum l'usage du réemploi. L'architecte a choisi de renforcer ces ambitions écologiques avec l'intégration de matériaux biosourcés et géosourcés locaux. Des panneaux solaires ont par la suite été installés pour répondre à une partie de la demande énergétique en électricité du site.



Croisement entre approvisionnement durable et adaptation au changement climatique

Le bâtiment a été conçu selon des principes bioclimatiques, avec des matériaux biosourcés, géosourcés et de réemploi permettant de limiter à la fois l'inconfort thermique et la pression sur les ressources énergétiques. La valorisation de matériaux locaux, notamment les terres excavées et le béton, articule économie circulaire et adaptation en réduisant la dépendance à des filières longues, énergivores et vulnérables aux tensions sur les ressources.

Les terres inertes issues du déblaiement du site ont trouvé plusieurs débouchés. Leur valorisation en tant que matériau de construction améliore la performance énergétique du bâtiment sur toute sa durée de vie et renforce le confort thermique. Elles sont intégrées sous forme d'enduits de terre crue dans un complexe iso-

lant, composé de caissons en bois remplis de paille compressée pour l'isolation des façades. Les déblais sont également réutilisés, mêlés à du béton concassé pour la conception des murets en pisé du bar du café. Enfin, ils sont utilisés pour les enduits de finition du bar, mélangés à de la fibre de cellulose issue des cartons d'emballage du chantier. La fin de vie du bâtiment est anticipée dès la conception, en favorisant sa réversibilité afin d'adapter le bâti aux évolutions climatiques et aux futurs usages.

En complément, l'orientation du bâtiment favorise la mise en œuvre d'un système de ventilation naturelle, améliorant durablement la performance énergétique et le confort thermique. Les espaces de distribution en périphérie, non chauffés et dits « tampons », sont

éclairés par des façades vitrées en menuiseries de réemploi, contribuant à la fois à la sobriété énergétique et à la valorisation de ressources existantes. Enfin, « Résilience » combine des dispositifs low-tech et des équipements high-tech : mur trombe (mur passif de stockage de chaleur solaire permettant de chauffer naturellement un bâtiment), enduits en terre crue thermofrigopompe (installation combinant production de chaleur et de froid). Le recours à de nombreux matériaux de réemploi, in situ ou issus de chantiers proches, s'inscrit dans une logique d'économie circulaire qui renforce la capacité du bâtiment à faire face aux contraintes climatiques.

 Clés de succès	Difficultés rencontrées
L'implication d'un écosystème d'acteurs impliqué dans la démarche de valorisation des ressources locales afin d'intégrer du réemploi et des matériaux très peu transformés a rendu possible la réalisation de ce projet. Beaucoup de chantiers participatifs et pédagogiques ont été organisés, notamment pour la fabrication et la pose d'enduits en terre, avec les futurs utilisateurs et étudiants en architecture ainsi que des chantiers de réinsertion pour sensibiliser aux enjeux de construction écologique. Des inventaires sur les gisements de réemploi ont facilité les processus d'approvisionnement. A l'instar de Métabolisme Urbain porté par l'EPT Plaine Commune qui a été mis en place pour faciliter le réemploi des matériaux issus des opérations des Jeux Olympiques. Cet inventaire inclut les caractéristiques et débouchés des matériaux. La disponibilité in-situ ou à proximité des matériaux de réemploi a facilité le déroulé des travaux car il n'y a aucun délai entre leur livraison et leur pose pour le réemploi in-situ. Les problématiques liées à la logistique n'ont donc pas été majeures.	Les contraintes spécifiques au site, notamment renforcées par l'impossibilité de s'installer sur les activités de cultures et l'implantation du bâtiment, ont complexifié la période des travaux. Le stockage et la gestion des flux a causé des difficultés pour l'approvisionnement en paille, en raison de son exigüité complexifiant le stockage. La temporalité, pendant la période du Covid, a engendré du retard sur la livraison du chantier. Sous certains aspects, le réemploi a été limité dû à la réticence des clients de son usage dans les cloisons et les équipements de la cuisine par exemple.

CONTACT

.....

Frédéric Denise

Fondateur d'Archipel Zéro

29 Rue d'Amiens 93240 Stains

<https://www.fermedespossibles.fr/>

contact@archipelzero.fr

contact@fermedespossibles.fr





École primaire Voltaire

- **Porteur** : Ville de Châtenay-Malabry et A+ Samuel Delmas Architectes Urbanistes (avec BATISERF, AMOES, META, LTA, ECOPERTICA, MATELOW, VIA INFRA)
- **Date de livraison** : Septembre 2024



Objectifs du projet

- **Concevoir un groupe scolaire exemplaire**, intégré à l'écoquartier La Vallée, qui applique les principes de l'économie circulaire dès la phase de conception
- **Réemployer massivement les matériaux issus de la déconstruction** pour réduire l'impact environnemental du chantier et limiter l'extraction de ressources naturelles
- **Développer des techniques innovantes** et inclure des matériaux recyclés, biosourcés et géosourcés répondant à des enjeux de confort thermique et de santé



Point de départ et actions mises en place

L'école primaire Voltaire se situe dans l'écoquartier La Vallée de Châtenay-Malabry. La Ville souhaitait que l'aménagement favorise l'utilisation de ressources in-situ ou à proximité, notamment les matériaux en terre. Trois « innovations » en écoconception ont été placées au cœur du projet suite à la déconstruction de l'ancien campus de l'École Centrale de Paris :

- Des façades ont été réalisées à partir d'un mélange à base de granulats de béton 100 % recyclés⁹⁸.
- Des cloisons ont été mises en œuvre. Elles sont constituées d'une double ossature bois autoportante, complétée par un remplissage en terre-chaux entre des parements de canisses sur lesquels il a été réalisé un revêtement en enduit de terre crue. Les matériaux

en terre utilisés proviennent de stocks immobilisés en Île-de-France depuis plus de 15 ans.

- Enfin, un plancher en bois a été posé, avec un lissage réalisé à partir de sable recyclé issu des démolitions du site, afin d'améliorer ses performances acoustiques.

L'école est conçue pour accueillir huit classes de maternelle et onze classes de primaire. Elle comprend un gymnase accessible en dehors des temps scolaires et une cuisine collective. L'établissement scolaire a été pensé en intégrant la notion de chronotopie⁹⁹ de l'espace : il abrite plusieurs usages citoyens, culinaires et sportifs, lors des temps d'accueil des élèves et en dehors de ces temps.



Croisement entre approvisionnement durable et adaptation au changement climatique

Le projet d'aménagement de l'école primaire Voltaire intègre pleinement les enjeux d'adaptation au changement climatique en s'appuyant sur une écoconception limitant la dépendance à des chaînes d'approvisionnement longues et énergivores. La valorisation des ressources locales issues de la démolition sélective de 2018 a permis de réemployer l'ensemble du béton sur site, inscrivant le projet dans une logique d'économie

circulaire qui réduit la pression sur les ressources et renforce sa résilience. L'optimisation des techniques constructives a également limité le recours à des ressources sensibles comme le sable et l'eau.

Le choix de matériaux biosourcés et géosourcés, couplé à un système de ventilation naturelle avec surventilation nocturne, permet de maintenir la fraîcheur du bâti.

98. Issus du site, formant un béton de site damé dit « sec », inspiré dans la mise en œuvre du pisé.

99. La notion de chronotopie souligne la prise en compte simultanée des dimensions temporelle (chronos) et spatiale (topos). La chronotopie vise donc à accroître l'utilisation d'un espace : l'utiliser pendant une plus grande partie du temps, à travers divers usages et utilisateurs. (ADEME)

La stratégie d'écoconception s'étend au chantier, grâce à l'usage d'outils réemployables et réemployés, réduisant les consommations de ressources. Sur le long terme, la réversibilité du bâtiment — assurée par des façades porteuses, une structure bois apparente et des cloisons modulables — permet d'adapter les usages aux évolutions climatiques. Enfin, la gestion de l'eau renforce cette logique d'adaptation circulaire : toitures végétalisées favorisant rétention et évapotranspiration, substitution des gravillons par des noyaux de fruits (sous-produits de l'industrie agroalimentaire), noues¹⁰⁰ et bassins de rétention intégrant aussi des agrégats de béton recyclés, permettant l'infiltration et le stockage des eaux pluviales (jusqu'à 130 m³) afin de limiter la pression sur les réseaux. En complément aux bassins, une cuve de rétention d'eaux pluviales permet l'arrosage du jardin pédagogique.



Clés de succès

La volonté politique portée par la maîtrise d'ouvrage, dès la genèse du projet, avec un fléchage vers un mode constructif écologique, a permis la réalisation du projet, notamment grâce au budget alloué et au temps accordé. Les convictions de la maîtrise d'œuvre ont également fortement contribué à cette réalisation, avec un suivi opérationnel minutieux. En parallèle, la présence d'un gisement conséquent présent in-situ a facilité l'écoconception du site. L'allongement de 4 mois du planning, par rapport à une durée habituelle, a facilité le bon déroulé des travaux. Par exemple, l'installation des cloisons séparatives pour garantir leur durée de vie, nécessitait un séchage à l'air libre donc une saisonnalité appropriée. Enfin, il n'a pas été nécessaire d'avoir recours à des méthodes industrielles de gros œuvre, facilitant l'usage d'outils écologiques réutilisables. Par ailleurs, des relations partenariales et de confiance se sont construites entre la maîtrise d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre favorisant une réflexion systémique sur les enjeux écologiques et politiques de ce bâtiment public.

Difficultés rencontrées

L'association de la recherche appliquée à un chantier réalisé dans le cadre d'un marché public demeure relativement inhabituelle. Les entreprises mobilisées ne disposent donc pas nécessairement, a priori, des méthodes ni des compétences spécifiques requises pour ce type de démarche. Cette situation s'est notamment manifestée lors des premiers essais de résistance à la compression du béton damé, où certaines lacunes en matière de rigueur scientifique et méthodologique ont été observées. La proposition initiale ne répondait pas entièrement aux attentes de la Ville, qui souhaitait des murs porteurs en terres coulées fabriquées à partir des ressources in-situ. La maîtrise d'œuvre a considéré que cette technique n'était pas suffisamment viable, en raison de la pollution du site, de la nature des terres disponibles, peu adaptées à l'usage envisagé, ainsi que du caractère encore très expérimental de cette méthode. Elle a proposé une alternative en béton de granulats recyclés, en conservant l'usage de la terre dans les cloisons intérieures. De plus, peu de maîtrise d'œuvre a répondu à l'appel d'offre en raison d'un manque de compétences en la matière. Enfin, la gestion écologique et raisonnée de l'eau est très complexe. La réutilisation des eaux pluviales pour des usages en intérieur ne peut être mise en œuvre en raison de la présence d'un public sensible pour lequel il faut répondre à des enjeux sanitaires plus exigeants.

CONTACT

.....

Samuel Delmas et Nuno Florêncio

Architectes, agence A+ Samueldelmas
Architectes urbanistes voltaire

Valérie Depelley

Directrice Adjointe des Services Techniques,
Ville de Châtenay-Malabry

55 Cours du commerce, 92290 Châtenay-Malabry

<https://www.samueldelmas.fr/>

aplus.contact@samueldelmas.fr

[https://www.chatenay-malabry.fr/École-pri-](https://www.chatenay-malabry.fr/École-pri-maire-voltaire/)

[maire-voltaire/](https://www.chatenay-malabry.fr/École-pri-maire-voltaire/)

infos@chatenay-malabry.fr

100. Sol gras et humide qui sert de pâturage. (Universalis)





Écoquartier Clichy-Batignolles



Débutée en 2002 à l'initiative de la Ville de Paris, l'opération d'aménagement de l'écoquartier Clichy-Batignolles s'est achevée en 2025. Situé sur l'ancienne friche ferroviaire des Batignolles au nord-ouest de Paris, l'écoquartier s'étend sur 54 hectares. Il est organisé autour du parc Martin Luther King et accueille aujourd'hui près de 7 500 habitants et 12 700 emplois.

La conception du quartier et de ses infrastructures a été pensée de manière à répondre à plusieurs objectifs environnementaux, notamment liés à l'économie circulaire et à l'adaptation au changement climatique :

- Prévenir l'effet d'îlot de chaleur urbain et les risques d'inondations
- Prévenir les tensions sur les ressources énergétiques et optimiser les besoins en énergie des usagers

L'aménagement d'un vaste espace vert au cœur du quartier, la création de points d'eau et l'espacement des bâtiments favorisent la circulation des vents et améliorent la qualité de vie des habitants en limitant l'effet d'îlot de chaleur urbain. Par ailleurs, le projet est exemplaire en matière de préservation de l'eau. Un bassin biotope a été installé au sein du parc afin de récupérer et de traiter les eaux pluviales qui permettent de couvrir 40 % des besoins d'irrigation du parc. Ce bassin permet également d'éviter les inondations et la pollution des eaux lors d'épisodes de fortes précipitations intenses.

L'isolation et la conception bioclimatique des immeubles limitent les besoins en chauffage et en clima-

tisation des occupants. En parallèle, l'approvisionnement en énergie renouvelable, géothermie et énergie solaire, permet d'améliorer l'efficacité énergétique des bâtiments. La production de chaleur pour le chauffage et l'eau chaude est assurée à 85 % par la géothermie, ce qui permet d'économiser 4 000 tonnes de CO₂/an équivalent au chauffage de 3 000 appartements. Quant aux panneaux photovoltaïques sur les toitures des immeubles, ils couvrent 40 % de la consommation électrique du quartier. Ce quartier est également le premier projet de réseau intelligent énergétique parisien, financé dans le cadre d'un appel à projet « Action innovatrices urbaines » du FEDER, afin d'ajuster le flux d'électricité en temps réel et d'en permettre une gestion plus efficace. Enfin, l'organisation du quartier favorise l'usage des mobilités douces grâce au développement du réseau de transport en commun et la possibilité d'emprunter le parc central pour se déplacer. Cette opération d'aménagement illustre la complémentarité entre stratégie d'adaptation au changement climatique et stratégie d'atténuation du changement climatique en termes d'approvisionnement énergétique, de changements des comportements et de préservation des ressources.





ÉCOLOGIE INDUSTRIELLE ET TERRITORIALE

L'écologie industrielle et territoriale (EIT) repose sur une logique de coopération entre acteurs économiques d'un même territoire afin d'organiser collectivement la circulation des flux de matières, d'énergie et d'eau. Cette approche peut contribuer à renforcer la capacité collective d'un territoire à faire face à des perturbations croissantes.

Mutualisation des ressources pour sécuriser l'approvisionnement : exemple de l'énergie

Un premier levier réside dans la diversification et la mutualisation des ressources énergétiques et matérielles. La récupération de chaleur fatale¹⁰¹ issue d'installations industrielles ou de centres de données pour alimenter des réseaux de chaleur urbains constitue un exemple souvent mobilisé. Au-delà des bénéfices climatiques en termes d'émissions, cette mutualisation peut renforcer la continuité d'approvisionnement énergétique en cas de tension sur d'autres sources. Elle permet également de mieux répartir les risques entre acteurs et d'éviter une dépendance exclusive à une infrastructure unique. Par exemple, la mutualisation de sources de chaleur, d'eau ou de traitement des déchets à l'échelle territoriale peut limiter les interruptions d'activité lorsque l'une des infrastructures est temporairement indisponible à la suite d'un événement climatique extrême.

Meilleure gestion de la ressource face aux tensions : exemple de l'eau

L'EIT s'applique également à la gestion des flux hydriques. La réutilisation des eaux usées traitées pour des usages industriels ou agricoles, lorsqu'elle est encadrée et planifiée à l'échelle territoriale, peut contribuer à sécuriser les activités en période de sécheresse. Dans certains territoires, des boucles locales associant stations d'épuration, exploitations agricoles et industries agroalimentaires permettent de valoriser des sous-produits (boues, nutriments) tout en réduisant la pression sur la ressource en eau potable. Ces dispositifs, soutenus par les Agences de l'eau et intégrés aux schémas directeurs (SDAGE), illustrent la capacité de l'EIT à structurer des réponses collectives aux tensions hydriques croissantes.

Relocalisation et sécurisation des flux de matériaux

Dans une logique d'écologie industrielle et territoriale (EIT), deux grands types de synergies peuvent être distingués :

- Les synergies de mutualisation, qui reposent sur le partage de ressources (équipements, services, infrastructures) ;
- Les synergies de substitution, qui consistent à remplacer une ressource par une autre, issue du territoire (déchets, sous-produits, terres, etc.).

Dans le secteur du bâtiment et des travaux publics, la valorisation locale de matériaux issus de la déconstruction ou de terres excavées constitue une synergie de substitution particulièrement structurante. En requalifiant ces flux comme ressources, les acteurs réduisent leur dépendance à des matériaux importés et limitent les vulnérabilités liées aux perturbations logistiques. L'adaptation ne repose alors pas uniquement sur la disponibilité de la ressource, mais sur l'existence d'un écosystème local capable de la qualifier, transformer et redistribuer.

Renforcer la résilience du système territorial des ressources

Au-delà des flux physiques, l'EIT renforce la résilience systémique des territoires, en structurant des interdépendances entre acteurs économiques et infrastructures. Les démarches de coopération formalisées (réseaux d'acteurs, gouvernance multipartite, etc.) facilitent la circulation de l'information en situation de crise et permettent une réorganisation plus rapide des activités. Dans un contexte d'événements extrêmes, la capacité d'un territoire à mobiliser rapidement ses acteurs économiques et à rediriger certains flux peut conditionner la rapidité du retour à une situation fonctionnelle.

POINTS DE VIGILANCE

L'EIT renforce la résilience lorsqu'elle intègre des mécanismes de redondance et d'anticipation des risques. Elle peut, à l'inverse, accroître la vulnérabilité si elle concentre les flux autour d'un nombre restreint d'infrastructures et engendrer un effet cascade en cas de défaillance.

Par ailleurs, la mise en œuvre de démarches d'EIT suppose un niveau élevé de coordination, de confiance et de stabilité institutionnelle. La complexité juridique (responsabilité, assurances, statut des sous-produits, etc.) constitue également un obstacle, en particulier lorsque les flux deviennent critiques en période de crise.

CIRCULAIRE
VILLETTE
ROSA
PARKS



Quartier circulaire Villette - Rosa Parks

- **Porteur** : Association de Prévention du Site de la Villette (APSV)
- **Date de lancement du projet** : 2022



Objectifs du projet

- **Expérimenter la mise en œuvre d'une démarche d'écologie industrielle et territoriale** dans une zone urbaine avec un tissu économique dense
- **Encourager une dynamique de coopération inter-établissements** et la mise en place d'actions communes concrètes pour optimiser les flux à l'échelle du territoire, structurer des filières économiques et créer des emplois



Point de départ et actions mises en place

Le quartier circulaire Villette – Rosa Parks s'inscrit dans un contexte territorial particulier. A l'initiative de l'APSV, ce projet vise à optimiser la gestion des flux sur le territoire au vu du tissu économique dense déjà implanté. Il regroupe de nombreuses structures de l'Économie Sociale et Solidaire, des établissements culturels, des entreprises privées ainsi que des fermes urbaines. Le quartier accueille un large public générant de nombreux flux de déchets impliquant un besoin de gestion associé et plus largement une transition vers l'économie circulaire. À la suite d'un diagnostic territorial, plusieurs actions ont été identifiées puis déployées sur le territoire du 19e arrondissement et ses alentours. Celles-ci incluent la mise en place d'une filière de consigne des emballages alimentaires par la création d'une station de lavage locale. La démarche fédère également un réseau de mise en lien par le don et le prêt de mobilier professionnel (ameublement et informatique), scénographique et du BTP (matériaux de second œuvre), entre établissements publics et associations locales. En parallèle, une solution mutualisée de gestion des

biodéchets est en cours de développement, avec la mutualisation d'une flotte de biodigesteurs mobiles sur le parc de la Villette. Une grande partie des synergies de substitution repose sur des dons entre structures. Une dynamique d'animation facilite la mise en réseau et la construction de relations partenariales. Des groupes de travail sont organisés afin de répondre aux enjeux liés aux flux de matériaux issus des activités culturelles et du BTP. Ils rassemblent des structures motivées autour d'un besoin de clarification sur la valorisation des matériaux, l'écoconception des expositions, une formation sur les achats, les contraintes et les leviers réglementaires. Un outil de gestion d'intermédiation pour les activités de dons de mobiliers entre les établissements du site a notamment été expérimenté. Par ailleurs la démarche s'appuie sur l'organisme de formation de sa structure mère – l'APSV – pour proposer depuis 2024 une formation de sept semaines à destination des établissements culturels du quartier afin de mettre en pratique la réutilisation de biens scénographiques par la coopération locale.



Croisement entre approvisionnement durable et adaptation au changement climatique

La démarche d'écologie industrielle et territoriale s'inscrit dans une logique de mutualisation et d'optimisation des ressources qui contribue à l'adaptation au changement climatique. La filière de consigne des emballages et la logistique assurée par vélo cargos réduisent la dépendance à des ressources énergétiques

et polluantes, tout en limitant la production de déchets. La mutualisation des produits, équipements et services, ainsi que la valorisation des matériaux du BTP et du mobilier professionnel, permet de limiter les flux de ressources et de renforcer la résilience du territoire face aux perturbations.

La gestion collective des biodéchets répond à la fois à un enjeu de circularité et aux impacts des périodes de fortes chaleurs, en réduisant les risques sanitaires et en optimisant la récupération des matières organiques. Enfin, la prise en compte des risques d'inondation et l'adaptation des activités sur le territoire contribue à assurer la continuité des usages économiques et culturels, en repensant les flux et les rythmes de production de manière soutenable face aux aléas climatiques.

En complément, une demi-journée de sensibilisation proposera aux structures impliquées des formats tels qu'un atelier ludique « souvenir du futur » pour inciter à prendre en compte la temporalité longue des risques environnementaux. Sur la base de deux scénarios du changement climatique (optimiste et pessimiste), il proposera de définir des moyens d'actions et de suivi à une échéance précise.



Clés de succès

Après le diagnostic territorial effectué en amont du lancement, un important travail de diagnostic a été réalisé dans la deuxième année de la démarche avec un audit de flux, afin d'assurer une cohérence entre les actions mises en place et les besoins structures du territoire. De nombreuses synergies de substitutions sur la filière BTP ont émergé, permettant des gains économiques sur l'approvisionnement et plus de visibilité et de partage sur les processus internes et prestataires des établissements voisins. La pertinence de l'offre, au vu des caractéristiques du territoire et ses besoins, en matière d'animation, de mise en réseau, d'accompagnement et de sensibilisation a permis à la démarche de se faire connaître sur son territoire. Ceci peut s'illustrer par la reconduite d'une seconde session de formation avec Les Augures¹⁰² et le tissu d'apporteurs de solution de l'ESS implanté sur le territoire, ainsi que de multiples visites apprenantes de lieux exemplaires tout au long de l'année, organisées pour créer la rencontre autour de retours d'expérience. La création d'un poste dédié à l'animation de la démarche d'EIT a permis de faire monter en compétences les collaborateurs, notamment les services logistique et RSE des diverses structures. Enfin, le modèle économique au lancement de la démarche avait été pensé dans l'objectif de pouvoir mobiliser des types de financements particuliers tels que les subventions pour les établissements publics culturels et des Appels à Manifestation d'Intérêt (AMI), puis de s'autonomiser par un système progressif d'adhésion.

Difficultés rencontrées

En première instance, le projet de mutualisation du traitement des biodéchets – initialement prévu par un composteur électromécanique – n'a pas pu voir le jour dû à un manque d'engagement (logistique et économique) des parties prenantes et à des contraintes sanitaires et réglementaires propres au périmètre d'action. Par ailleurs, le nombre limité de postes dédiés aux sujets d'économie circulaire dans chaque équipe, et donc le peu d'interlocuteurs, ralentit la mise en œuvre de synergies. Les plus petites structures ont plus tendance à être motivées et motrices sur le territoire que de plus grosses structures, pour lesquelles l'implication dans une démarche d'EIT ne figure pas dans les priorités stratégiques. Le passage à l'action des acteurs reste exclusivement volontaire et se déploie dépendamment d'un dialogue adapté à chaque type d'acteurs. Enfin, la problématique de la légitimité de l'association et la difficulté à appréhender son positionnement d'animateur a pu contribuer à limiter le développement de l'initiative. Il a été nécessaire de mobiliser d'autres acteurs experts pour favoriser la montée en compétences sur certains sujets complexes, notamment sur la filière des matériaux du BTP.

CONTACT

.....

Juliette Latour

Chargée de mission écologie industrielle et territoriale à l'APSV

<https://www.apsv.fr/>

jlatour@apsv.fr

102. Les Augures accompagnent les acteurs du monde culturel dans leur transition écologique et leur capacité d'adaptation et d'innovation.





ÉCONOMIE DE LA FONCTIONNALITÉ ET DE LA COOPÉRATION

L'économie de la fonctionnalité et de la coopération (EFC) est un modèle économique qui consiste à vendre l'usage d'un bien ou une solution globale plutôt que la possession d'un produit, en impliquant souvent plusieurs acteurs (entreprises, collectivités, usagers) dans une logique de coopération. Dans une perspective d'adaptation au changement climatique, l'EFC peut constituer un levier en ajustant les usages, en concevant des solutions plus durables et évolutives, en renforçant la robustesse des services et en réduisant certaines vulnérabilités systémiques.

Réduction de la dépendance à la possession individuelle et adaptation des usages

L'EFC contribue à diminuer la dépendance à la possession individuelle de biens en privilégiant des logiques d'usage partagé ou d'accès à des services. Ce modèle peut limiter la vulnérabilité des organisations et des ménages face aux perturbations des chaînes d'approvisionnement, à la raréfaction de certaines ressources ou à l'évolution des conditions climatiques, à condition que le service soit conçu pour intégrer ces variations.

En favorisant des formes d'accès plus flexibles aux équipements et aux infrastructures, l'EFC peut également faciliter l'ajustement des usages en fonction de situations climatiques changeantes. Les organisations peuvent ainsi adapter plus rapidement leurs pratiques ou leurs modalités d'accès aux services lorsque les conditions environnementales évoluent.

Par exemple, les offres d'accès à des espaces de travail flexibles ou les services de gestion énergétique permettent d'adapter l'usage des bâtiments et les conditions de confort en fonction des épisodes de chaleur, en valorisant des infrastructures existantes plutôt qu'en multipliant les équipements. Ces dispositifs peuvent aussi permettre d'ajuster les modalités d'utilisation des bâtiments (horaires, zones utilisées, niveaux de service) afin de maintenir des conditions d'usage acceptables lors d'événements climatiques extrêmes.

Conception d'équipements robustes et maintenance dans la durée



François Boisieux (ADEME) rappelle que l'économie de la fonctionnalité et de la coopération transforme en profondeur la logique de responsabilité en maintenant le producteur ou le prestataire engagé dans la durée sur la performance du service rendu. Cette évolution dépasse la simple maintenance : elle modifie les incitations économiques, en faisant de la continuité et de la qualité du service un facteur central de viabilité. Elle encourage ainsi la conception de solutions robustes, réparables et évolutives, et incite à anticiper les risques plutôt qu'à intervenir uniquement en cas de défaillance. Dans un contexte de changement climatique, cette responsabilité dans la durée constitue un levier structurant pour renforcer la capacité d'adaptation des organisations.

Ainsi, les équipements et infrastructures peuvent être conçus pour rester opérationnels malgré des conditions climatiques plus contraignantes, grâce à une maintenance continue, une surveillance accrue des performances et une capacité d'évolution dans le temps. Cette logique peut contribuer à maintenir la continuité de certains services essentiels lorsque les conditions environnementales deviennent plus instables. À l'échelle territoriale, ces dynamiques coopératives peuvent contribuer au maintien de services essentiels — tels que la mobilité, l'accès à certains équipements ou la mise à disposition d'espaces rafraîchis — malgré des contraintes accrues. Concrètement, elles peuvent se traduire par la mutualisation de lieux rafraîchis, l'adaptation des horaires d'usage en anticipation des périodes à risque ou encore la sécurisation collective de certaines activités essentielles lors d'épisodes de fortes chaleurs. Dans cette perspective, l'EFC peut favoriser des formes d'organisation plus flexibles et plus collectives des services, susceptibles de renforcer la résilience des territoires.

Coopération entre acteurs et gestion collective des risques

La dimension coopérative de l'EFC permet de partager les risques, les coûts et les responsabilités entre les différents acteurs impliqués dans le service — fournisseurs, usagers, et parfois collectivités. Cette coopération peut s'avérer déterminante en cas de perturbation : la capacité à ajuster collectivement les usages, à prioriser certains services ou à réorganiser les modalités d'accès facilite l'absorption des chocs climatiques. La mise en œuvre de ces démarches contribue également au développement de compétences spécifiques liées à la coopération — telles que la coordination entre acteurs, la négociation d'usages, la gestion collective de ressources ou encore la capacité à arbitrer entre différents besoins. Ces compétences organisationnelles peuvent s'avérer particulièrement utiles en situation d'adaptation, où la gestion des perturbations climatiques implique souvent des ajustements rapides, une prise de décision partagée et une capacité à reconfigurer collectivement les services.

POINTS DE VIGILANCE

Comme mentionné plus haut, les infrastructures mutualisées peuvent également créer de nouvelles dépendances : en cas de défaillance d'un service centralisé, un grand nombre d'usagers peut être simultanément affecté.

Par ailleurs, l'EFC ne garantit pas en soi une réduction des vulnérabilités si elle n'est pas accompagnée d'une réflexion sur les volumes d'usage et les besoins réels. Des effets rebonds peuvent apparaître si la facilité d'accès à un service conduit à une augmentation globale des usages. Enfin, certains services peuvent rester sensibles aux aléas climatiques malgré leur mutualisation, notamment lorsque les infrastructures sous-jacentes (réseaux énergétiques, systèmes numériques) sont elles-mêmes exposées aux risques climatiques. Dans ces conditions, la contribution de l'EFC à l'adaptation dépendra fortement de la manière dont ces services sont conçus, gouvernés et intégrés dans les stratégies territoriales d'adaptation.

Ainsi, l'économie de la fonctionnalité et de la coopération peut constituer un levier d'adaptation pertinent lorsqu'elle est pensée comme un outil de flexibilité, de partage des risques et d'ajustement des usages, et qu'elle s'inscrit dans une approche territoriale intégrant les vulnérabilités climatiques futures.





La Butinerie

- **Porteur** : La Butinerie
- **Date de création** : 2020



Objectifs du projet

- Créer un lieu autour du bien vivre alimentaire, en mobilisant le référentiel de l'EFC **pour réinventer les manières de vendre, consommer et contractualiser**
- **Soutenir un modèle agricole reconnectant les enjeux environnementaux et de santé aux modes d'alimentation**
- Créer de la coopération entre les acteurs du territoire **en tenant compte de leurs systèmes de contraintes et de création de valeurs**



Point de départ et actions mises en place

L'idée d'un lieu partagé, favorisant le dialogue entre les acteurs de la filière agricole et les citoyens, est née de la rencontre de quatre structures : Biocoop, Écobul, Marché sur l'Eau et Les Relais. Chacune portait des ambitions complémentaires liées à cette filière : Biocoop et Marché sur l'Eau autour de la commercialisation de produits issus de l'agriculture biologique, Écobul à travers des actions de sensibilisation au gaspillage alimentaire, et Les Relais en tant que centre de formation aux métiers de la cuisine. La création de la Butinerie repose sur le constat que les pratiques alimentaires actuelles — en matière d'approvisionnement, de logistique et de consommation — restent largement dominées par des logiques productivistes, segmentées et individualisées. Face à cela, le collectif à l'origine du projet a identifié la nécessité d'accompagner les citoyens dans l'évolution de leur rapport à l'alimentation, en levant les freins qui pèsent sur l'adoption de pratiques plus saines et durables. Les structures impliquées partagent des valeurs communes, formalisées dans une charte

: respect des producteurs et des écosystèmes, implication des consommateurs, promotion d'alternatives au modèle agricole dominant, et engagement social et solidaire. Le projet s'adresse en priorité aux habitants de Pantin et de l'Est parisien, confrontés aux enjeux d'accès à une alimentation de qualité, souvent limités par le manque de temps et de ressources financières. Pensée comme un lieu multifonctionnel, la Butinerie accueille une diversité d'activités : cuisines partagées, magasin de distribution Biocoop, cantine dédiée aux ateliers et aux rencontres. Un espace extérieur dédié à l'agriculture urbaine complète l'ensemble, avec des zones de culture, de compostage et des terrasses ouvertes au public. La Butinerie se positionne ainsi comme un lieu de vie et d'expérimentation, favorisant les échanges entre citoyens de tous horizons, producteurs et acteurs de la santé publique, et contribuant à faire évoluer les pratiques alimentaires vers des modèles plus durables et inclusifs.



Croisement entre approvisionnement durable et adaptation au changement climatique

La Butinerie dépasse la simple mise à disposition de produits alimentaires pour proposer une offre intégrée de services centrée sur les usages. En combinant achat, cuisine, apprentissage et rencontre avec

les producteurs, le lieu s'inscrit pleinement dans une logique d'économie de la fonctionnalité et de la coopération (EFC), en répondant aux besoins des habitants (bien manger, comprendre, partager) plutôt qu'à la

seule vente de biens. Cette approche permet de lever plusieurs freins du quotidien — manque de temps, de moyens, d'équipements ou de connaissances — qui limitent l'adoption de pratiques alimentaires plus durables. Dans un contexte de changement climatique, cette logique servicielle renforce les capacités d'adaptation des habitants. En développant des compétences (cuisine, saisonnalité, choix des produits, etc.) et en favorisant une meilleure compréhension des liens entre alimentation, santé et environnement, la Butinerie permet aux usagers d'ajuster leurs pratiques face à l'évolution des conditions de production agricole et à la variabilité des ressources. Les ateliers, l'accom-

pagnement et les échanges avec les producteurs participent ainsi à construire des habitudes alimentaires plus résilientes. Enfin, la Butinerie repose sur un modèle coopératif réunissant des acteurs complémentaires (distribution, éducation populaire, cuisine, santé), caractéristique de l'EFC. Cette coopération territoriale renforce la robustesse du système alimentaire local en favorisant la mutualisation des ressources, le partage de connaissances et la coordination entre acteurs. Elle contribue ainsi à structurer un écosystème plus apte à faire face aux perturbations environnementales et aux transformations liées au changement climatique.



Clés de succès

En s'appuyant sur un besoin universel qui est l'alimentation, l'initiative dispose d'un fort potentiel de mobilisation des habitants du territoire, en reliant une pluralité d'enjeux environnementaux et sociaux. Par exemple, certains publics (comme les personnes éloignées de l'emploi) ont été identifiés comme bénéficiaires des accompagnements proposés pour améliorer leur alimentation et leur confiance en soi. Le développement du projet a également été facilité par l'existence d'un premier écosystème local déjà engagé sur les enjeux alimentaires. La présence de circuits courts, d'initiatives citoyennes autour de la sécurité sociale alimentaire (SSA) et de réseaux comme les Associations pour le Maintien d'une Agriculture Paysanne (AMAP) a contribué à créer un contexte favorable. L'inscription de l'action dans le Projet Alimentaire Territorial (PAT) urbain et solidaire, porté par le conseil départemental de la Seine-Saint-Denis, constitue aussi un soutien important, en permettant de relier les enjeux alimentaires, sociaux et territoriaux. Enfin, la Butinerie favorise une prise de conscience citoyenne à travers des espaces d'échange, d'apprentissage et de réflexion autour de l'alimentation. Ces temps permettent de donner du sens à certaines pratiques du quotidien, comme la prévention du gaspillage alimentaire ou l'adoption d'une alimentation respectueuse de l'environnement et de la santé.

Difficultés rencontrées

L'accès au foncier constitue l'une des principales difficultés rencontrées par ce type de projet. En effet, la collectivité ne disposant pas d'une foncière lors de la création de la structure, celle-ci a dû s'installer dans le cadre d'un contrat privé générant des charges locatives significatives. Par ailleurs, les travaux de rénovation et l'aménagement du site ont conduit la structure à contracter un prêt auprès d'une banque traditionnelle, complété par un financement de France Active. Or, ce montage financier apparaît insuffisamment adapté au modèle économique et à la temporalité de développement du projet. Les échéanciers de remboursement ont notamment été construits sur des hypothèses de montée en charge trop rapides, avec des mensualités élevées au regard de la croissance progressive de l'activité de « production ». Le modèle économique repose en effet principalement sur les activités développées sur site, les prestations proposées ainsi que sur des conventions conclues avec des opérateurs publics, dont les effets se matérialisent sur un temps long. Dans ce contexte, la consolidation du modèle économique constitue un enjeu majeur. Elle conditionne non seulement la capacité du projet à assurer une rémunération pérenne et équitable des équipes, mais également sa viabilité à long terme. Enfin, la maîtrise de l'ensemble des activités et services proposés mobilise des compétences multiples, allant de l'ingénierie à l'évaluation, en passant par la compréhension des mécanismes propres à un écosystème coopératif. L'acquisition et l'articulation de ces savoir-faire nécessitent un temps d'appropriation important, ce qui peut ralentir le développement et le déploiement de l'initiative.

CONTACT

.....

Yann Viala

Directeur de La Butinerie

32 rue de l'Ancien Canal 93500 Pantin

<https://www.butinerie.com/>

contact@butinerie.com

direction@butinerie.com



Projet OASIS



Le projet OASIS¹⁰³ lancé par la Ville de Paris dans sa stratégie de résilience (2017), vise à transformer les cours d'écoles en espaces adaptés au changement climatique, avec au cœur de la conception la considération des futurs usagers du lieu et l'amélioration du cadre de vie à l'échelle d'un quartier. Porté par le CAUE de Paris et déployé avec de nombreux acteurs territoriaux, il a dépassé 200 cours aménagées en 2026, après une phase pilote soutenue par le FEDER.

Ces aménagements reposent sur la végétalisation, la désimperméabilisation des sols et le retour d'une microfaune locale afin de réduire les îlots de chaleur urbains. Les équipements et mobiliers privilégient des ressources locales et la réutilisation, dans une logique de sobriété. Les espaces sont co-conçus avec les usagers (enfants, enseignants, agents), via des ateliers participatifs qui permettent d'adapter les usages aux besoins réels tout en les calibrant avec les contraintes techniques et financières. Au-delà de la simple opération d'aménagement, un accompagnement est fait auprès de toute l'école pour assurer l'appropriation de la nouvelle cour par les futurs usagers. Une charte d'utilisation adaptée aux caractéristiques du lieu est rédigée et des ateliers de sensibilisation sur les impacts du changement climatique et la biodiversité sont réalisés. Cette méthodologie façonne une nouvelle perception du bien-être en espace urbain dense et des nouveaux outils d'écoconception. Cette nouvelle approche permet également d'élargir la réflexion sur la notion de chronotopie¹⁰⁴ des cours d'écoles. Par exemple, il est prévu dans le plan Canicule, en cas de niveau trois, de donner accès aux citoyens aux cours d'écoles hors

des temps scolaires pour prévenir l'impact des canicules sur leur santé. Par ailleurs, certaines cours ont vocation à être ouvertes hors des horaires scolaires afin de donner accès à certains équipements et services publics. Cette action repose sur le concept d'urbanisme de la « ville du quart d'heure » qui vise à rendre accessible à chaque citoyen certains équipements et services publics dans un rayon de quinze minutes à pied. Cette démarche pourrait s'étendre aux collèges, qui cumulés aux lycées, pourraient représenter 750 établissements supplémentaires et une surface de 70 hectares couverte sur le territoire francilien. Cela augmenterait sensiblement le potentiel d'impact de rafraîchissement de l'espace urbain. Ainsi, OASIS illustre les principes de l'économie de la fonctionnalité et de la coopération : priorité donnée aux usages plutôt qu'à la seule infrastructure, co-construction avec une diversité d'acteurs, et valorisation de services écosystémiques (rafraîchissement, biodiversité, santé). Le projet dépasse la simple logique d'équipement pour proposer un modèle de gestion partagé, durable et centré sur les besoins des usagers.

103. Ouverture, Adaptation, Sensibilisation, Innovation, Solidarité. 104. Ibid. note de bas de page n°99 (ADEME)

CONTACT

.....

Charlotte Van Doesburg

Cheffe de projets

<https://www.observatoire-oasis.fr/>

contact@caue75.fr





CONSOMMATION RESPONSABLE

La consommation responsable vise à orienter les choix d'achat et d'usage vers des produits et services plus durables, en tenant compte de leurs impacts environnementaux, sociaux et économiques. Elle peut contribuer à réduire la vulnérabilité des acteurs économiques en ajustant les niveaux de demande et en renforçant la résilience des filières.

Le changement climatique perturbe déjà la production agricole, industrielle et énergétique. Dans un contexte d'augmentation de la fréquence des aléas climatiques, des niveaux de consommation élevés et peu flexibles peuvent amplifier les déséquilibres entre offre et demande. À l'inverse, une consommation plus sobre et adaptable peut constituer un facteur de stabilisation.

Ajustement des usages face à des ressources plus incertaines

Parmi les leviers d'adaptation, la capacité à ajuster les usages et les modes de production face à des ressources devenues plus incertaines constitue un facteur clé de résilience. La diminution de la dépendance à certains biens fortement exposés aux aléas climatiques (eau, matières premières importées, énergie) peut ainsi contribuer à réduire la vulnérabilité des filières en période de tension. Lorsque l'offre se contracte brutalement sous l'effet d'un événement climatique, la capacité à ajuster temporairement les volumes produits (mobilisation de stocks, recours à des sources alternatives) ou à adapter les usages (réduction de certaines consommations, décalage d'usages, substitution vers des produits disponibles) permet d'amortir les perturbations et de préserver l'accès aux biens essentiels.

Renforcement de l'ancrage territorial

En privilégiant des produits issus de filières locales, les consommateurs ajustent leurs choix face aux incertitudes des approvisionnements, réduisant ainsi leur vulnérabilité individuelle et contribuant indirectement à la robustesse territoriale. En France, les circuits locaux représentent environ 12 % des exploitations agricoles et concernent près d'un quart des agriculteurs en maraîchage¹⁰⁵, ce qui constitue un maillage territorial non négligeable. Cette diversification peut renforcer la capacité d'un territoire à maintenir un accès minimal à certains biens en cas de rupture logistique.

Évolution des pratiques de consommation face aux contraintes climatiques

Un autre levier concerne l'adaptation des comportements aux contraintes climatiques. Par exemple, l'évolution des pratiques alimentaires vers des produits de saison peut limiter la dépendance à des productions fortement affectées par des conditions climatiques défavorables dans d'autres régions du monde.

Certaines pratiques associées à la consommation responsable – réduction du gaspillage alimentaire, recours à des produits de saison ou achat collectif ponctuel – permettent aux consommateurs d'adapter leurs usages et d'optimiser les ressources disponibles. Une meilleure information et sensibilisation sur la provenance des produits, leur saisonnalité ou leurs conditions de production (par exemple l'utilisation de cultures locales adaptées au climat ou de méthodes résilientes face aux aléas climatiques) permet aux consommateurs de faire des choix plus adaptés aux contraintes environnementales locales.

105. Ministère de l'Agriculture. Agreste – Recensement agricole 2020 : part des exploitations commercialisant en circuit court (vente directe ou avec un seul intermédiaire)

POINTS DE VIGILANCE

La consommation responsable repose en grande partie sur des choix individuels, dont l'impact reste conditionné par les structures de production existantes. Sans transformation des modèles économiques et des infrastructures en parallèle, les effets d'une consommation plus responsable peuvent demeurer marginaux. Par ailleurs, une réduction de la demande dans certains secteurs peut avoir des répercussions économiques sur des territoires dépendants de ces activités.

De plus, la mise en œuvre de pratiques de consommation responsable reste conditionnée par les vulnérabilités sociales face aux impacts du changement climatique. Lorsque les dépenses contraintes, notamment pour l'alimentation ou l'énergie, représentent une part importante du revenu, les fluctuations de prix peuvent limiter la capacité des ménages à faire évoluer leurs choix de consommation. Ce qui souligne la nécessité d'un accompagnement et de politiques publiques visant à réduire les inégalités sociales, notamment face aux risques climatiques.



BIOSPHERE
EXPERIENCE

Région
ile de France

BIOSPHERE
EXPERIENCE

Biosphère Urbaine

- **Porteur** : BIOSPHERE EXPERIENCE
- **Date de création** : 2023



Objectifs du projet

- **Expérimenter des pratiques low-tech** afin de transformer un appartement en « habitat écosystème » pour favoriser la résilience des modes de vies urbains
- **Réduire la dépendance des villes à de longues chaînes d'approvisionnement** pour l'alimentation, les sources d'énergie, l'accès à l'eau et le traitement des déchets



Point de départ et actions mises en place

Biosphère Experience est une initiative qui explore des modes de vie durables en combinant des solutions low-tech. Elle vise à concevoir et diffuser des modèles reproductibles pour répondre aux enjeux climatiques et de ressources. Elle a organisé sa troisième expérimentation en espace urbain dense dans un appartement de 26 m², prêté par la ville de Boulogne-Billancourt. Cet appartement a été aménagé avec des systèmes low-tech afin d'évaluer leur viabilité face à l'évolution du

climat. Pendant quatre mois, deux chercheurs ont vécu dans cet espace afin de tester ces systèmes. La low-tech favorise l'essor de technologies simples contenant peu de composants et matériaux, facilement réparables, peu onéreuses ainsi que des savoirs-faire accessibles à tous. L'appartement a été conçu pour prévenir l'effet d'îlot de chaleur urbain en été et les températures froides en hiver, tout en considérant son futur démontage quelques mois après son aménagement.

Croisement entre approvisionnement durable
et adaptation au changement climatique

Le développement de pratiques low-tech peut renforcer la résilience des modes de vie urbains face au changement climatique. Ces solutions simples et peu consommatrices de ressources permettent de réduire les consommations d'eau, d'énergie et de matières, tout en s'adaptant aux contraintes environnementales. Dans ce projet, une réflexion globale sur le cycle de l'eau a permis de limiter fortement la consommation. Un biofiltre installé dans la cuisine traite les eaux usées grâce à des plantes et des micro-organismes. Ce système naturel permet d'épurer l'eau sur place et de réduire les rejets. Une douche à brumisation, consommant entre 3 et 5 litres d'eau par utilisation, a également été expérimentée. L'eau est ensuite récupérée et réutilisée pour arroser les plantes, grâce à une petite rigole qui facilite son écoulement. Ce système

circulaire crée ainsi une boucle locale de réutilisation de l'eau. Les pratiques low-tech permettent également de repenser l'alimentation en ville, un enjeu important dans un contexte de changement climatique et de tension sur les ressources. L'objectif était de privilégier des produits locaux, de saison et issus de l'agriculture biologique, tout en limitant le gaspillage alimentaire. Les restes alimentaires étaient valorisés par exemple par la lactofermentation, une technique de conservation qui prolonge la durée de vie des aliments. Certaines expérimentations, comme l'introduction d'insectes comestibles produits localement, visaient aussi à explorer des sources de protéines moins consommatrices de ressources. Les déchets organiques étaient également valorisés grâce à des toilettes dites « vivantes », contenant des larves capables de transformer les matières

organiques. Les résidus étaient ensuite utilisés dans des fermes partenaires pour nourrir les animaux ou produire du compost. Cette démarche illustre une logique de transformation des déchets en ressources. Les solutions low-tech contribuent aussi à renforcer l'autonomie des logements face aux variations climatiques. Le principe de Slow Heat a été expérimenté : il consiste à chauffer directement les personnes ou certains espaces précis plutôt que l'ensemble du logement. Cette approche limite fortement les besoins énergétiques. Un système de gestion intelligente de l'énergie a également été mis en place, en s'appuyant sur les prévisions météorologiques pour adapter les usages. L'habitat a été conçu pour mieux résister aux vagues de chaleur et aux périodes de froid. L'isolation a été réalisée avec des ma-

tériaux biosourcés comme la laine de chanvre, et l'aménagement favorise la ventilation naturelle pour améliorer le confort thermique et la qualité de l'air intérieur. Enfin, la conception du logement a intégré les principes de l'économie circulaire dès le départ. Les équipements et matériaux ont été choisis pour être modulables et démontables, afin de pouvoir être réutilisés ou déplacés lors d'un déménagement, ce qui limite la production de déchets et l'utilisation de nouvelles ressources. Dans l'ensemble, ces pratiques montrent comment des solutions simples, fondées sur la sobriété et la circularité des ressources, peuvent renforcer l'adaptation des modes de vie urbains au changement climatique, tout en améliorant la gestion de l'eau, de l'énergie, de l'alimentation et des matériaux.



Clés de succès

Dix années de recherches et d'expérimentations sur les démarches low-tech, inspirées d'initiatives menées dans différents pays, ont permis de construire progressivement ce projet. Cette approche, à la fois systémique et transdisciplinaire, a contribué au bon déroulement de l'expérimentation. Les résultats observés sont globalement très positifs. Les indicateurs de suivi montrent notamment une forte réduction de la consommation d'eau, ainsi que des effets bénéfiques sur la santé physique et mentale des personnes impliquées dans ce mode de vie. Par ailleurs, la mise en place d'un programme de sciences participatives a permis d'associer les citoyens à l'expérimentation. En les impliquant directement, cette démarche favorise le passage à l'action et peut contribuer à accélérer la transition écologique, parfois ralentie par des contraintes ou des délais réglementaires.

Difficultés rencontrées

Certaines solutions testées au cours de l'expérimentation n'ont pas produit les résultats attendus. Par exemple, le système de récupération des déchets alimentaires via un biodigester installé dans l'évier, qui devait ensuite être valorisé grâce à un méthaniseur situé au bas de l'immeuble, n'a pas fonctionné comme prévu. De plus, son utilisation a dû être interrompue en septembre en raison de températures trop fraîches. Si ce système a pu être employé à titre expérimental, les contraintes réglementaires ne permettent pas aujourd'hui son utilisation en dehors de cette expérimentation. D'autres expérimentations se sont également révélées peu concluantes, comme la production de spiruline alimentaire (microalgues) ou certains éléments du système de ventilation. Par ailleurs, l'un des principaux obstacles rencontrés concerne la résistance au changement. Certaines pratiques peuvent susciter des réticences chez les habitants, notamment en raison de représentations culturelles ou d'un manque d'information, par exemple lorsqu'il s'agit d'intégrer des organismes vivants dans les espaces de vie.

CONTACT

.....

Corentin De Chatelperron

Co-fondateur de Biosphère Experience

<https://www.Biosphere-experience.org/>

corentin@Biosphere-experience.org





Déploiement des fontaines sur le territoire francilien



La Région Île-de-France soutient financièrement les communes pour l'installation de bornes-fontaines publiques, destinées à hydrater et rafraîchir les citoyens (bornes-fontaines, fontaines murales, bornes-fontaines avec option brumisation). En complément, un marché public lancé en 2024 permet de mutualiser l'achat de fontaines intérieures et extérieures, afin de faciliter leur déploiement tout en maîtrisant les coûts à l'échelle du territoire.

Ce dispositif s'inscrit dans un cadre stratégique plus large. À l'échelle nationale, la loi AGECE fixe l'objectif de réduire fortement les emballages plastiques à usage unique. La Région soutient les projets zéro plastique au travers du lancement d'appels à projet dédiés ainsi qu'un soutien à l'association No Plastic in my sea¹⁰⁶ pour l'opération « Gourde cherche fontaines ». Son objectif : densifier le parc de fontaines extérieures et intérieures sur le territoire francilien. L'objectif régional consiste donc à supprimer l'inutile, notamment le plastique à usage unique, systématiser le réemploi d'emballages dès qu'il est possible et recycler les déchets inévitables. Le Plan régional d'adaptation au changement climatique (PRACC) vise quant à lui à protéger les habitants face aux effets des vagues de chaleur, notamment via l'adaptation des infrastructures publiques. Le développement de fontaines publiques répond ainsi à un double objectif : favoriser l'adaptation au changement climatique en améliorant l'accès à l'eau potable dans l'espace public, et encourager une consommation

responsable en réduisant le recours aux bouteilles en plastique à usage unique. Cette mesure agit à la fois sur l'offre (accès facilité à l'eau) et sur les usages, en incitant les habitants à privilégier des contenants réutilisables comme les gourdes.

Cet accès est d'autant plus pertinent que la consommation de bouteilles plastiques augmente lors des épisodes de fortes chaleurs, comme observé durant les précédents étés. Le déploiement de fontaines permet ainsi de limiter cette tendance tout en rendant l'eau plus accessible et moins coûteuse pour tous.

Enfin, cette démarche génère plusieurs co-bénéfices environnementaux et sanitaires : réduction de l'usage de ressources fossiles, baisse de la consommation d'eau nécessaire à la production de plastique, et diminution de l'exposition aux microplastiques, source de perturbateurs endocriniens, qui constitue une préoccupation croissante, notamment pour les publics les plus vulnérables.

106. No Plastic In My Sea

CONTACT

.....

Céline Courboulay Besnard

Chargée de mission,
Région Île-de-France

<https://www.iledefrance.fr/>

celine.courboulay-besnard@iledefrance.fr





ALLONGEMENT DE LA DURÉE D'USAGE

L'allongement de la durée d'usage des biens, des équipements et des infrastructures constitue un pilier central de l'économie circulaire. Il repose sur la réparation, le réemploi, la maintenance, la réversibilité des infrastructures et la prolongation des usages. Ce pilier peut contribuer à réduire la vulnérabilité des systèmes économiques en limitant la dépendance aux flux constants de matières premières et aux chaînes d'approvisionnement longues et exposées.

Cette logique concerne l'ensemble des secteurs économiques. Dans l'industrie, elle se traduit par la remise à neuf de machines et la maintenance préventive des équipements ; dans les transports, par le reconditionnement de pièces et l'extension de la durée de vie des flottes ; dans le numérique, par la réparation et le réemploi d'équipements électroniques. En réduisant le rythme de renouvellement des biens et en valorisant l'existant, ces démarches limitent l'exposition aux ruptures d'approvisionnement et aux fluctuations des marchés de matières premières.

Réduction de la dépendance aux chaînes d'approvisionnement globalisées

Florence Presson, adjointe au maire de Sceaux déléguée à la décarbonation et à l'adaptation au dérèglement climatique, souligne que l'allongement de la durée d'usage ne relève pas uniquement d'une logique technique de réparation ou de réemploi, mais d'un choix stratégique visant à réduire la dépendance structurelle aux ressources et aux flux importés. Cela s'inscrit dans un nouveau modèle économique pour les entreprises.

La capacité à prolonger l'usage des biens existants peut constituer un facteur de robustesse. En réduisant le besoin de production et d'importation de nouveaux équipements, l'allongement de la durée de vie diminue l'exposition aux aléas affectant les chaînes globalisées.

En France par exemple, le secteur du bâtiment génère environ 40 millions de tonnes de déchets par an, soit plus des deux tiers des déchets produits au niveau national¹⁰⁷. La structuration de filières de réemploi permet de transformer une partie de ces déchets en ressources mobilisables localement, réduisant la dépendance aux matériaux neufs dont l'approvisionnement peut être affecté par des tensions internationales ou des événements climatiques extrêmes.

Augmentation de la robustesse des infrastructures grâce à la maintenance

La maintenance préventive et la réparabilité peuvent être des clés significatives. Entretenir régulièrement des équipements techniques (réseaux, systèmes de ventilation, infrastructures énergétiques) permet de réduire les risques de défaillance en période d'événements climatiques extrêmes. Une infrastructure entretenue et surveillée est généralement plus robuste face aux contraintes accrues liées aux vagues de chaleur, aux épisodes de sécheresse ou aux précipitations intenses.

Conception des infrastructures évolutives et réversibles

Dans le secteur du bâtiment, l'allongement de la durée d'usage peut passer par l'intégration de la réversibilité dès la conception. Dans un contexte d'incertitude climatique et d'évolution des besoins des territoires, un bâtiment conçu pour évoluer, par exemple en changeant d'usage sans transformation lourde, offre une plus grande capacité d'adaptation dans le temps. Cette approche permet d'ajuster progressivement les fonctions d'un site (logement, tertiaire, équipements publics) ou ses modalités d'occupation en fonction des conditions climatiques, tout en évitant des démolitions et reconstructions coûteuses en ressources.

Structuration de filières locales de réparation et de réemploi

Le développement des filières de réemploi et de reconditionnement constitue également un levier d'adaptation territoriale. En structurant des circuits locaux de réparation et de réutilisation, les territoires peuvent maintenir l'accès à certains équipements même en cas de perturbation des importations ou d'augmentation des coûts. Ces activités contribuent par ailleurs à la création d'emplois non délocalisables (artisans, distributeurs en circuit court ou gestionnaire de micro-réseaux), renforçant la résilience économique locale face aux chocs climatiques.

Stabiliser les dépenses publiques et privées face aux aléas climatiques

Cette approche peut également contribuer à la stabilisation des dépenses des ménages et des collectivités. En réduisant le besoin de renouvellement fréquent des biens et des infrastructures, elle limite l'exposition aux hausses de prix des matières premières et de l'énergie, ainsi qu'aux coûts imprévus liés aux aléas climatiques, tels que les réparations d'urgence, les relogements temporaires ou certaines adaptations techniques. Pour les collectivités, intégrer l'allongement de la durée d'usage dans les politiques d'aménagement, de gestion patrimoniale et d'investissement constitue ainsi un levier de maîtrise budgétaire et de résilience territoriale. Cette orientation suppose toutefois une vision de long terme et une planification cohérente des ressources publiques.

POINTS DE VIGILANCE

Ce pilier présente également des limites. Prolonger la durée d'usage d'un équipement obsolète peut maintenir des performances énergétiques ou sanitaires insuffisantes, si aucune mise à niveau n'est réalisée.

Il existe un risque de mal-adaptation si la prolongation d'un bien empêche l'intégration de solutions mieux adaptées aux conditions climatiques futures (par exemple, conserver des systèmes sensibles à la surchauffe sans adaptation). De plus, certaines infrastructures anciennes peuvent avoir été conçues pour des conditions climatiques désormais dépassées. Leur maintien en l'état peut accroître la vulnérabilité face aux nouveaux aléas. L'allongement de la durée de vie doit donc s'accompagner d'une évaluation régulière des risques climatiques et, lorsque nécessaire, de travaux d'adaptation ciblés. Enfin, la structuration des filières de réparation et de réemploi suppose des compétences techniques, un accès aux pièces détachées et une organisation logistique adaptée. Sans ces conditions, la prolongation d'usage peut rester marginale.



LA
GRANDE



La Grande coco

- **Porteur :** La Grande Coco
- **Date de création :** 2025



Objectifs du projet

- **Réhabiliter un espace** pour accueillir des activités de recherches et de promotions de nouvelles manières de concevoir et habiter la ville
- **Aménager un lieu adapté aux usages et besoins** des habitants du quartier



Point de départ et actions mises en place

La Grande coco, projet porté par le collectif éponyme, est un projet de réhabilitation de l'usine Guillet (ancienne usine de production de fleurs brodées) en un tiers-lieu dédié à la transformation de la Ville de Paris. Au début des années 2010, la Ville, propriétaire de la parcelle, peine à trouver un usage pour ce site. Les Restos du Cœur occupent finalement les lieux grâce à une convention d'occupation précaire, et y restent jusqu'au lancement de l'opération de réaménagement. Dans la continuité de cette présence et de l'action menée sur place, le collectif décide d'intégrer dans la programmation du projet un espace destiné à accueillir les activités de l'association. Le tiers-lieu accueille également plusieurs espaces consacrés aux activités liées à la fabrique de la Ville. Il comprend notamment deux

étages de bureaux, un pôle de recherche, quatre logements destinés aux chercheurs, ainsi qu'une salle de séminaire dédiée aux formations. Une serre, accueillant des pépinières et des activités de permaculture, complète ces espaces. Le lieu propose aussi des espaces ouverts aux habitants, avec notamment un studio de musique disponible à la location et une cantine solidaire. Le réemploi des matériaux a été placé au cœur du projet de réaménagement du bâtiment. L'approvisionnement a été privilégié directement sur le site afin de conserver, dans l'architecture du lieu, des traces de l'histoire du bâti. Dans cette logique, les deux tiers du bâtiment ont été réhabilités, tandis qu'un tiers a été construit lors de l'opération afin d'agrandir les espaces d'accueil.



Croisement entre approvisionnement durable et adaptation au changement climatique

L'usage de matériaux de réemploi a été un élément important de l'opération de réaménagement du bâtiment. Une déconstruction sélective¹⁰⁸ a été menée afin de favoriser le réemploi in-situ. Un inventaire a ainsi permis de récupérer et de stocker de nombreux matériaux, notamment des briques, du carrelage, du parquet, des portes en bois, des radiateurs en fonte et des sanitaires (exemple : aucun plancher d'origine n'a été détruit). En prolongeant la durée de vie de ces matériaux, le projet permet de réduire les tensions sur ces ressources. L'usage de matériaux biosourcés¹⁰⁹ a constitué un élément important du projet. Huit solutions d'isolation intérieure ont été testées dans la salle de séminaire afin

d'évaluer leur efficacité et leur possibilité de reproduction dans d'autres bâtiments. Ces expérimentations ont également permis de suivre leurs performances en matière de gestion de l'humidité. Plusieurs matériaux, souvent d'origine locale ou issus de filières biologiques ou recyclées, ont été utilisés : chanvre, chaux, paille, plâtre, terre, coton recyclé à partir de jeans et laine minérale. Ces techniques d'isolation permettent d'améliorer le confort thermique. De plus, l'organisation des pièces favorise une orientation au nord, ce qui facilite la ventilation naturelle et limite l'exposition directe au soleil.

La cantine a été conçue comme un espace particulièrement résilient. Elle pourrait servir de refuge en cas de fortes chaleurs, notamment lorsque les bureaux situés aux derniers étages deviennent moins confortables. Enfin, la phase de conception du projet a été menée en concertation avec les futurs usagers. Cette démarche a permis de créer un lieu adapté aux besoins du territoire, tout en encourageant de nouvelles pratiques et comportements.



Clés de succès

L'implication d'un collectif pluridisciplinaire, assurant à la fois la maîtrise d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre, a permis de porter des ambitions écologiques fortes, notamment grâce à l'intégration d'un lot de déconstruction sélective favorisant le réemploi des matériaux.

La phase de préfiguration a permis d'adapter le projet aux besoins du territoire et de renforcer son ancrage local, notamment en maintenant un espace pour les Restos du Cœur. Pensé comme un lieu dédié à la transformation de la ville, le projet contribue aux dynamiques de transition écologique et sociale.

Le recours au réemploi a également conduit à repenser le modèle économique, avec un équilibre financier volontairement limité pour éviter toute spéculation immobilière. Les loyers sont calculés par poste de travail plutôt qu'au m², et le bail emphytéotique signé avec la Ville de Paris permet de maintenir des loyers faibles. Enfin, la durée du chantier a facilité la précommercialisation des espaces auprès de structures intéressées.

Difficultés rencontrées

L'intégration du réemploi des matériaux s'est faite progressivement, en fonction des ressources disponibles sur le site et de leur qualité. Le manque d'anticipation sur les volumes réemployés a toutefois compliqué leur stockage, réalisé directement sur le chantier et nécessitant de nombreux déplacements pour permettre la poursuite des travaux. La traçabilité des matériaux a également posé problème : certains éléments, comme les luminaires, n'ont pas pu être réutilisés faute de documentation technique validée par les bureaux de contrôle.

Le chantier a par ailleurs été marqué par plusieurs imprévus, notamment la crise sanitaire de 2020 et la faillite de l'entreprise de charpente en 2024. Ces difficultés ont fortement ralenti le projet : initialement prévu sur trois ans, le chantier s'est finalement étendu sur cinq ans, alourdissant la charge pour le collectif porteur du projet. Dans ce contexte, l'objectif de maintenir les Restos du Cœur sur le site pendant les travaux n'a finalement pas pu être tenu.

CONTACT

Nathalie Couineau
Architecte

29 rue du Soleil 75020 Paris

<https://www.lagrandecoco.org>

n.couineau@desclisetdescalques.com

asso@lagrandecoco.org



Village du réemploi solidaire

- **Porteur** : La Venelle
- **Date de création** : 2020



Objectifs du projet

- **Créer un lieu au service de l'économie circulaire** destiné à accueillir toute l'offre de biens de consommation courante de seconde main à des prix accessibles
- **Être démonstrateur de l'usage et du déploiement du réemploi** de la phase chantier à la phase d'exploitation d'un projet
- **Sensibiliser et accompagner** les citoyens à des nouveaux modes de vies et d'usages résilients



Point de départ et actions mises en place

Le Village du réemploi solidaire a été initialement lancé par La Collecterie. Le projet s'est ensuite élargi avec d'autres associations au sein du collectif : Envie Trappes, Neptune, la Ressourcerie du spectacle, l'atelier R-ARE, la Recyclerie Sportive, Emmaüs Coup de Main, Emmaüs Défi ainsi que le Réseau Francilien du Réemploi (REFER). Situé sur la ZAC¹¹⁰ La Fraternité à Montreuil, il s'inscrit dans un projet global de réhabilitation urbaine intégrant 10 000 m² de logements. Au centre de cet ensemble est aménagé un grand jardin potager pédagogique ouvert sur la ville. Situé au pied de l'immeuble, le Village occupe 1 800 m² et accueille huit boutiques, chacune occupée par une structure œuvrant au déploiement du réemploi. Les 9 associations ont créé une société qui, s'appuyant sur des sub-

ventions d'investissement et un prêt de la banque de territoires, a acquis les locaux et les loue ainsi à ses actionnaires. L'ensemble des boutiques réunies propose un grand panel de biens et de services de réemploi et de surcyclage¹¹¹ à prix abordables : électroménager, décorations, ustensiles de cuisine, mobilier, mode, puériculture, loisirs, audiovisuels, etc. Des locaux sont prévus pour la tenue d'ateliers de réparation et d'ateliers de surcyclage des textiles et d'autres matières existantes. Un bar à outils est également disponible et des visites guidées, des conférences, des expositions sont fréquemment organisées pour sensibiliser les citoyens aux enjeux portés par le lieu et son collectif. Le Village du réemploi solidaire se veut également être un plaidoyer pour une société résiliente.



Croisement entre approvisionnement durable et adaptation au changement climatique

L'aménagement des locaux repose majoritairement sur le réemploi de matériaux, qu'ils soient issus du site lui-même ou de filières locales. Ce choix permet de limiter le recours à des processus de production énergivores, souvent dépendants d'infrastructures vulnérables aux aléas climatiques. Placo, poutres, isolants, châssis vitrés, sanitaires, ainsi que les équipements de plomberie et de ventilation proviennent intégralement de ces circuits de réemploi. Au-delà de la performance environnementale, cette démarche vise à démontrer la faisabilité opérationnelle du réemploi à grande échelle. Elle

a mobilisé des acteurs aux niveaux de maturité variés : des structures déjà expérimentées, mais aussi d'autres en phase de montée en compétences, contribuant ainsi à structurer et diffuser ces pratiques dans la filière construction. En parallèle, l'aménagement d'un jardin central à vocation pédagogique permet de créer un îlot de fraîcheur urbain, apportant une réponse directe aux effets des vagues de chaleur et améliorant le cadre de vie des habitants. Plus largement, ce projet dépasse la seule dimension technique pour engager une transformation des pratiques et des représentations. Le Village

du réemploi solidaire constitue un lieu de sensibilisation et d'expérimentation, invitant à prendre soin des ressources, des objets et du collectif, tout en interrogeant nos besoins et nos modes de consommation. En favorisant le réemploi et l'allongement de la durée de vie des biens, il contribue à réduire la pression sur les ressources et la dépendance aux chaînes d'approvisionnement longues et fragiles. À ce titre, il s'inscrit comme une solution d'adaptation dite « douce », fondée sur l'évolution des comportements, qui renforce la résilience des territoires face aux impacts du changement climatique.



Clés de succès

Le projet a reposé sur des choix structurants dès l'amont, notamment dans la sélection des architectes, guidée par une hiérarchisation claire des compétences attendues. La capacité à respecter le budget, tout en intégrant une approche d'écoconception, a constitué un critère déterminant. Le recours à une convention de co-maîtrise d'ouvrage a également facilité le montage du projet, en optimisant la répartition des coûts et en simplifiant les obligations (assurance, bureau de contrôle). La force du projet tient aussi à la constitution d'un collectif aux compétences complémentaires, permettant à la fois de mutualiser les capacités d'emprunt et d'élargir les publics touchés. Cette dynamique collective s'appuie sur une gouvernance structurée : répartition des parts selon l'occupation des espaces, représentation équilibrée au sein du conseil d'administration, et animation régulière via des temps collectifs (plénières, groupes de travail). La présence d'un coordinateur joue un rôle clé pour assurer la cohérence, la pérennité et le déploiement du projet.

Des garde-fous ont été intégrés pour garantir la stabilité du modèle, notamment à travers un dispositif encadrant la cession des parts afin de limiter les risques de spéculation. Sur le plan financier, le projet a bénéficié de montages adaptés aux différentes phases, incluant un prêt long terme avec une longue période de préfinancement, ainsi qu'une ingénierie permettant d'articuler subventions d'investissement et de fonctionnement. Enfin, la réussite du projet repose sur un important travail de préfiguration, soutenu par des financements dédiés et l'implication continue de partenaires clés (collectivité, promoteur, expertise technique), garantissant une approche solide sur les plans juridique, financier et opérationnel.

Difficultés rencontrées

Le projet a nécessité un temps important d'appropriation de la culture de gouvernance par l'ensemble des structures impliquées. L'accompagnement des associations engagées dans le déploiement du réemploi s'est avéré indispensable pour construire une vision partagée et des modes de fonctionnement communs. La définition du modèle de gouvernance, en particulier, a été un processus long et itératif, impliquant plusieurs ajustements et refontes du projet afin d'en garantir la cohérence et la pérennité. Cette phase a mobilisé de nombreux dispositifs d'évaluation et une vigilance particulière quant à l'alignement des acteurs sur des enjeux structurants, tels que le développement de modes de consommation alternatifs.

Par ailleurs, la complexité institutionnelle, liée à la multiplicité des échelons d'intervention publique, a rendu plus difficile et plus longue la mobilisation des financements, ainsi que la gestion globale du projet. Cette situation est accentuée par la variabilité des financements publics, dépendante des calendriers budgétaires, ce qui a pu fragiliser le respect des plannings et nécessiter des ajustements réguliers.

CONTACT

.....

Cédric Mazière

Coordinateur de la Venelle

<https://www.lavenelle-montreuil.org/contact>

198 rue de Paris 93100 Montreuil

<https://www.lavenelle-montreuil.org>





RECYCLAGE

Le recyclage consiste à réintroduire des matières issues de déchets dans les cycles de production, en substitution partielle ou totale de matières premières vierges. Il vise à limiter l'extraction de ressources naturelles et à réduire la production de déchets. Dans une perspective d'adaptation au changement climatique, il peut contribuer à sécuriser les approvisionnements, à stabiliser les coûts et à renforcer la résilience des systèmes productifs face aux perturbations climatiques.

Sécurisation de l'approvisionnement en matière face aux perturbations climatiques

Les aléas climatiques affectent déjà l'extraction, la transformation et le transport de nombreuses matières premières : les épisodes de sécheresse peuvent perturber l'exploitation minière ou la production agricole, les inondations ou tempêtes peuvent interrompre des chaînes logistiques, les vagues de chaleur peuvent réduire la productivité industrielle. Dans ce contexte, disposer de gisements secondaires de matières, mobilisables localement, constitue un facteur de diversification et de sécurisation. De nombreux matériaux stratégiques (métaux, plastiques, composants électroniques) sont extraits dans un nombre limité de régions du monde, parfois fortement exposées aux risques climatiques ou géopolitiques. Le développement de filières de recyclage permet de constituer des stocks de matières secondaires disponibles sur le territoire national ou régional, limitant l'exposition aux ruptures d'approvisionnement. En 2021, 53 millions de tonnes de matières premières issues du recyclage ont été utilisées pour produire de nouveaux matériaux ou objets, selon le Bilan national du recyclage de l'ADEME¹¹².

Stabilisation des coûts et soutien à la continuité des activités industrielles

Le recyclage peut également contribuer à la stabilisation économique en période de tension. Lorsque l'offre mondiale de matières premières diminue ou que les coûts de transport augmentent, les matières recyclées peuvent constituer une alternative plus accessible, à condition que les filières soient suffisamment structurées. Cette diversification peut réduire les fluctuations brutales de prix et soutenir la continuité de certaines activités industrielles.

Préservation des ressources dans des territoires vulnérables

Un autre enjeu concerne la gestion des ressources particulièrement sensible au changement climatique, comme par exemple l'eau. Le recyclage des eaux usées traitées peut contribuer à réduire la pression sur les ressources en eau potable dans les territoires soumis à des épisodes de sécheresse. Cette pratique, encadrée réglementairement, permet d'alimenter certains usages (irrigation, nettoyage, usages industriels, etc.) sans mobiliser directement les nappes ou les cours d'eau.

Réduction des risques liés à la gestion des déchets

Le recyclage participe également à la réduction des volumes de déchets exposés aux aléas climatiques. Les décharges et centres de stockage peuvent être vulnérables aux inondations ou aux incendies en période de chaleur extrême. La réduction des flux orientés vers l'enfouissement ou l'incinération peut limiter ces risques et les impacts environnementaux associés.

POINTS DE VIGILANCE

Gaïa Marchesini et Michèle Pappalardo de la Fondation Université Gustave Eiffel rappellent que le recyclage ne constitue un levier d'adaptation que si les filières sont techniquement robustes et intégrées dans une planification territoriale cohérente.

Elles soulignent que la sécurisation des matières secondaires suppose une anticipation des volumes disponibles, une qualité constante des flux et des infrastructures de traitement capables de résister aux aléas climatiques. Sans cette structuration, le recyclage peut lui-même devenir vulnérable aux perturbations logistiques ou énergétiques.

- **vertuo.**

- *Halage* 



Bocage urbain

- **Porteur** : Vertuo
- **Date de création** : 2020



Objectifs du projet

- **Réutiliser les eaux pluviales** en proposant une gestion innovante afin de préserver la ressource
- **Revégétaliser les espaces urbains denses** pour lutter contre l'effet d'îlot de chaleur urbain
- **Restaurer le cycle naturel de l'eau** en favorisant l'évapotranspiration des plantes, la désimperméabilisation des sols et en limitant la surcharge des réseaux



Point de départ et actions mises en place

Lors des épisodes de sécheresse, les arrêtés préfectoraux imposant des restrictions d'usage de l'eau affectent en priorité l'irrigation des espaces verts, fortement dépendante du réseau d'eau potable. Ces limitations peuvent entraîner des pertes significatives de végétation, pouvant atteindre 30 à 50 % en période de fortes tensions, en particulier pour les plantations récentes, plus exigeantes en eau. C'est dans ce contexte de vulnérabilité que s'inscrit la solution « Bocage Urbain » imaginée par Vertuo. Cette technologie propose une alternative en s'affranchissant du réseau d'eau potable grâce à une gestion circulaire des eaux pluviales et à un système autonome de végétalisation. Inspirée du fonctionnement des nappes phréatiques et des paysages bocagers¹¹³, elle consiste à capter les eaux de pluie issues des voiries, toitures ou gouttières, puis

à les stocker dans un module intégrant un bassin de rétention. Selon les caractéristiques du site, plusieurs configurations sont possibles : lorsque le sol le permet, le module est enterré afin de favoriser l'infiltration naturelle de l'eau, par ruissellement ou via un collecteur dédié. Dans les contextes contraints (exemples : cours d'école, terrasses, etc.), des dispositifs hors sol, tels que du mobilier urbain ou des jardinières, sont privilégiés. Les eaux pluviales collectées sont ensuite stockées et filtrées afin d'éliminer les polluants, avant d'être réutilisées pour l'irrigation des espaces végétalisés à proximité ou des plantations intégrées aux modules. En reproduisant le cycle naturel de l'eau, ce système autonome permet de sécuriser l'arrosage tout en réduisant fortement les besoins en entretien et la dépendance aux ressources en eau potable.



Croisement entre approvisionnement durable et adaptation au changement climatique

Bocage Urbain s'inscrit pleinement dans une logique d'économie circulaire en valorisant une ressource non conventionnelle : les eaux pluviales. Leur réutilisation permet de réduire significativement la consommation d'eau potable, tout en optimisant la gestion locale de la ressource. Grâce à leur conception, les modules assurent une hydrométrie stable et contribuent à améliorer la fertilité des sols, favorisant ainsi le développement de la biodiversité. L'enrichissement en substrats spécifiques permet également de se passer d'engrais

chimiques, en soutenant naturellement la microfaune et les écosystèmes locaux. Ces aménagements participent par ailleurs à l'adaptation des villes au changement climatique, notamment en limitant les effets d'îlot de chaleur urbain, avec une baisse moyenne de la température ressentie pouvant atteindre jusqu'à 7°C à proximité des installations. Leur grande adaptabilité constitue un autre atout : ils peuvent être déployés sur différents types de sols, dans des contextes climatiques variés et en fonction des usages souhaités.

Cette capacité d'adaptation est renforcée par l'intégration de capteurs permettant de suivre les niveaux d'eau et les températures, afin d'ajuster les besoins en rafraîchissement et d'évaluer la performance du dispositif dans le temps. En transformant les eaux pluviales, dont l'intensité tend à augmenter avec le changement climatique, en ressource utile, Bocage Urbain illustre une approche vertueuse qui conjugue économie de ressources, végétalisation des espaces urbains et renforcement de la résilience des territoires.



Clés de succès

L'interdisciplinarité de l'équipe, réunissant hydrauliciens, spécialistes des sols et paysagistes, a permis de concevoir une solution à la fois efficace et adaptable aux différents contextes urbains et climatiques. Bocage Urbain répond à des besoins concrets des territoires : améliorer le cadre de vie par la végétalisation, tout en limitant les contraintes d'entretien. En effet, l'augmentation des espaces verts entraîne mécaniquement des besoins accrus en maintenance, mais cette technologie autonome réduit fortement les pertes de végétaux ainsi que les interventions techniques. Les économies d'entretien peuvent ainsi atteindre jusqu'à 80 % par rapport à une gestion classique. La solution repose sur une approche modulaire, ajustée aux spécificités de chaque site (profondeur d'enfouissement, matériaux, palette végétale), afin de garantir une intégration paysagère optimale. Elle est par ailleurs labellisée par l'Office français de la biodiversité, notamment pour l'utilisation d'espèces végétales locales et adaptées. Vertuo accompagne également ses clients dans la durée, grâce à un suivi régulier permettant de s'assurer du bon usage des dispositifs et de leur adéquation aux conditions locales.

Difficultés rencontrées

La temporalité des mandats politiques constitue un frein important au déploiement de la solution. En effet, le retour sur investissement n'est atteint qu'après environ trois années de fonctionnement, tandis que le coût initial reste supérieur à celui d'une jardinière classique. Cette inadéquation avec des logiques de court terme limite les décisions d'investissement. Par ailleurs, le marché reste aujourd'hui concentré sur les acteurs publics de l'aménagement (collectivités, départements, aménageurs, entreprises publiques locales, etc.), ce qui restreint son déploiement. Le secteur privé ne représente encore qu'une part marginale, principalement via des sociétés foncières dans le cadre de projets tertiaires. La résistance au changement constitue également un frein notable, tant du côté des élus que des services techniques. Elle est renforcée par un manque de moyens humains et financiers dédiés à l'adaptation au changement climatique, ainsi que par un déficit de sensibilisation. Ces limites se retrouvent aussi sur le plan juridique, avec l'absence de cadres contractuels standardisés facilitant l'intégration de ces solutions dans les marchés publics. Enfin, ces dispositifs ne peuvent, à eux seuls, répondre aux enjeux d'îlots de chaleur en milieux urbains très denses. Leur efficacité dépend fortement de leur implantation et s'inscrit dans une approche plus globale d'écoconception des espaces urbains.

CONTACT

.....

Baptiste Laurent

Co-fondateur de VERTUO

4 Avenue Pasteur 94160 Saint-Mandé

<https://www.vertuo.city/index.html>

contact@vertuo.city





Lil'Ô

- **Porteur :** Halage
- **Date de création :** 2018



Objectifs du projet

- **Réhabiliter une ancienne friche industrielle** en un espace exemplaire de biodiversité, en intégrant les principes de l'économie circulaire et en favorisant l'insertion socio-professionnelle par des nouveaux métiers urbains
- **Expérimenter des méthodes de régénération de sols urbains dégradés** en combinant dépollution, végétalisation et valorisation en circuit court
- **Participer à l'adaptation au changement climatique** en recréant des îlots de fraîcheurs
- **Développer sur le site des activités écologiques** à vocation pédagogique et démonstrative, à destination des habitants du territoire



Point de départ et actions mises en place

Lil'Ô est un projet porté par l'association Halage, situé au nord de l'Île Saint-Denis, en bord de Seine, en continuité du parc départemental et au sein d'une zone classée Natura 2000. À la croisée des enjeux écologiques, économiques et sociaux, il vise à transformer un site fortement dégradé, caractérisé par des sols pollués aux hydrocarbures, compactés et appauvris, en un démonstrateur de reconquête de la biodiversité en milieu urbain. Le site accueille aujourd'hui plusieurs structures engagées dans la transition écologique, contribuant à orienter les activités locales vers des pratiques plus respectueuses des écosystèmes. On y

trouve notamment des programmes de recherche et d'expérimentation sur les sols, des activités de production de substrats fertiles (Faiseurs de Terres) ainsi que des projets d'horticulture sous serre (Fleurs d'Halage). Enfin, Lil'Ô est aussi un lieu de sensibilisation. Une guinguette accueille le public autour des enjeux d'alimentation durable et de biodiversité, tandis que des formations aux pratiques agricoles respectueuses de l'environnement (maraîchage, horticulture, pépinière, etc.) sont proposées, notamment à des personnes en insertion ou en reconversion professionnelle.



Croisement entre approvisionnement durable et adaptation au changement climatique

Implanté dans un environnement urbain marqué par des phénomènes d'îlot de chaleur et des sols fortement dégradés, le projet répond simultanément à des enjeux d'adaptation au changement climatique et de gestion durable des ressources. Plusieurs aménagements ont ainsi été conçus pour restaurer les fonctions écologiques du site tout en renforçant sa résilience. La volonté initiale a été de limiter au maximum l'apport et l'export de matériaux. Le choix s'est porté sur un décapage du sol existant, suivi de l'apport d'une

couche de quarante centimètres de terres saines pour la serre, et d'apport de substrat fertile produit localement pour les aménagements extérieurs. Dans une logique d'économie circulaire, les terres excavées ont été réutilisées sur site pour créer une butte paysagère à vocation pédagogique, recouverte elle aussi de substrats fertiles et plantée afin d'isoler les éléments pollués. De plus, la création d'un bassin alimenté par des noues¹¹⁴ permettant de capter et d'infiltrer les eaux pluviales contribue à limiter le ruissellement, à soutenir le

cycle de l'eau et à rafraîchir localement le microclimat. En parallèle, les travaux de décompactage et de reconstitution des sols favorisent le développement racinaire, améliorent la perméabilité et renforcent la capacité de stockage du carbone. Le projet intègre également une forte dimension d'expérimentation autour de la restauration des sols. Des programmes de recherche portent notamment sur la gestion des pollutions et sur le développement de technosols¹¹⁵ à partir de terres inertes et de compost issu de biodéchets valorisés sur site. Cette approche illustre concrètement le lien entre économie circulaire, par la transformation de déchets en ressources, et adaptation, en recréant des

sols fonctionnels capables de soutenir la végétation en milieu urbain. Par ailleurs, Lil'Ô contribue à structurer des filières locales circulaires, comme la production de substrats fertiles ou la valorisation des biodéchets en compost. Le réemploi des terres excavées sur site, dans un contexte francilien marqué par des volumes très importants de déblais¹¹⁶, permet de limiter les transports, de réduire les impacts environnementaux et de répondre aux besoins de renaturation. Cette logique se retrouve également dans la construction de la guinguette, réalisée à partir de matériaux réemployés issus du site ou de chantiers voisins.



Clés de succès

L'ancrage local du projet a largement contribué à sa légitimité auprès des acteurs du territoire, tout en lui assurant une reconnaissance au-delà de son périmètre immédiat. Le soutien des élus locaux, convaincus de sa capacité à répondre à des besoins concrets en matière d'adaptation au changement climatique et de transition vers des modèles économiques plus durables, a facilité la mobilisation d'un écosystème d'acteurs diversifiés. Les actions menées sur Lil'Ô participent également à la préservation et à la restauration d'une ressource essentielle et non renouvelable à l'échelle humaine : les sols. Le site offre un espace d'expérimentation rare en milieu urbain dense, permettant notamment à Faiseurs de Terres de tester et développer des substrats fertiles pour la végétalisation, contribuant ainsi à la régénération des fonctions écologiques des sols. Enfin, malgré les risques inhérents à certains travaux, notamment en matière de dépollution et de gros œuvre, le projet a su s'appuyer sur une maîtrise technique solide et une capacité d'adaptation continue. Cette agilité, combinée à une exigence de cohérence avec ses ambitions écologiques, constitue l'un de ses principaux facteurs de réussite.

Difficultés rencontrées

La mobilisation des moyens humains et financiers s'est révélée complexe, en raison de la multiplicité des objectifs portés par le projet, mais également par le contexte actuel d'assèchement des financements vers le monde associatif. Si les financements d'investissement ont pu être mobilisés pour les phases de travaux, l'obtention de financements de fonctionnement s'est avérée plus difficile dans la durée. Par ailleurs, le choix fondateur de « faire avec l'existant » — au cœur de la démarche du projet — a également constitué une contrainte opérationnelle. Les caractéristiques du site, notamment la pollution des sols, ont nécessité plusieurs ajustements. Ainsi, la culture de fleurs a été privilégiée au détriment des cultures alimentaires (initialement envisagées), pour des raisons sanitaires. Plus récemment, l'intensification des précipitations liée au changement climatique a également impacté les activités horticoles, conduisant à la création de nouvelles noues pour améliorer la gestion des eaux pluviales. Enfin, la localisation du site, en bordure de voies routières et enclavé entre les deux bras de la Seine, limite son accessibilité et sa visibilité. Cette situation freine la fréquentation du lieu et, par conséquent, oblige à multiplier les actions de communication afin d'augmenter la portée des actions de sensibilisation portées par le projet.

CONTACT

.....

Antoine Cantaloup

Chargé de projet
antoine.cantaloup@halage.fr

Massimo Hulot

Coordinateur
massimo.hulot@halage.fr

Av. du Pont d'Épinay, 93450 L'Île-Saint-Denis

<https://www.halage.fr/lilo>

115. Sols comprenant au moins 20 % d'artefacts, c'est-à-dire d'éléments anthropogéniques (modifiés par les activités humaines comme la construction, l'excavation, le remblayage, le dépôt de matériaux, la pollution...) (Lab Recherche Environnement).

116. En 2020, les déchets du BTP représentaient 69 % des déchets générés dans la région, soit 26 millions de tonnes dont 18,7 millions de terres excavées. (Région Île-de-France, PRPGD)



PARTIE 04

Accélérer



CONTEXTE

Comme formulé précédemment, ce document poursuit un double objectif. D'une part, il vise à sensibiliser, partager des connaissances et valoriser des initiatives inspirantes en Île-de-France croisant économie circulaire et adaptation au changement climatique (présentées dans les parties « comprendre », « analyser » et « mobiliser »). D'autre part, il ambitionne d'accélérer l'engagement des acteurs, en formulant des recommandations pouvant porter tant sur des dispositions locales que sur des politiques publiques nationales.

En effet, la réalisation de ce livret a permis de capitaliser des retours d'expérience et d'identifier les principaux freins rencontrés dans la mise en œuvre de ces démarches, ainsi que les besoins opérationnels exprimés par les acteurs. Les différents échanges, menés pendant près d'un an et demi, ont nourri cette réflexion et contribué à faire émerger des pistes d'action concrètes.

À partir de ces enseignements, une série de recommandations a été formulée. Elles s'adressent, selon leur nature, aux acteurs publics et/ou privés, avec pour objectif de lever les obstacles identifiés et de favoriser le déploiement d'une économie circulaire plus cohérente et plus efficace, capable de soutenir les stratégies d'adaptation au changement climatique.

À noter que ces recommandations ne prétendent pas à l'exhaustivité.

Elles s'articulent autour de plusieurs axes complémentaires :

01. Connaître son territoire

02. Faire évoluer les politiques publiques

03. Sensibiliser, accompagner au changement et outiller les acteurs

04. Renforcer les compétences

05. Favoriser la coopération territoriale

06. Sécuriser les ressources

07. Mobiliser l'innovation

08. Se préparer aux crises climatiques



Gestion
de l'eau



Canicules et
vagues de chaleur



Tensions sur
les ressources
(énergétiques, alimentaires, matières)



Risques
sanitaires

RECOMMANDATIONS	ALÉAS	ACTEURS
01. Connaître son territoire		
1.1 Prendre connaissance des principales caractéristiques (exemples : bassin versant, ressources disponibles, etc.) et vulnérabilités (exemples : stress hydrique, conflits d'usage, etc.) de son territoire : • Pour les acteurs publics : en s'appuyant sur des outils institutionnels tels que Climatdiag Commune¹¹⁸, le portail DRIAS¹¹⁹ (Météo-France), TACCT¹²⁰ (ADEME) ou l'OFACC¹²¹ (Institut Paris Region). • Pour les acteurs privés : en s'appuyant également sur les outils cités ci-dessus et via des ressources comme ODACC¹²² (Banque de France / Météo-France), Ma Carto Climat¹²³ (AMRAE), ACT Adaptation¹²⁴ (ADEME), et en les mettant en perspective avec l'ensemble de la chaîne de valeur (approvisionnements, production, distribution, usages).		Collectivités locales Entreprises (dont les PME/PMI)
02. Faire évoluer les politiques publiques		
2.1 Construire une stratégie et un plan d'action partagés à l'échelle d'un territoire, en s'appuyant sur la TRACC, permettant d'articuler adaptation au changement climatique et économie circulaire, pour prioriser les territoires les plus exposés et les plus propices à l'action, en mobilisant notamment les acteurs économiques (exemples : mutualisation des ressources, harmonisation des choix, investissements communs, partenariats public-privé, etc.).		Acteurs institutionnels
2.2 Mettre en cohérence les plans territoriaux et harmoniser les indicateurs afin de prévenir les incohérences entre politiques publiques (exemple : intégrer un diagnostic hydrique dans les Plans Alimentaires Territoriaux pour évaluer les besoins et identifier les cultures à risques).		Collectivités locales
2.3 Mieux diffuser les stratégies en interne au sein des administrations afin de clarifier les responsabilités et de faciliter la coordination entre les services (exemples : aménagement, déchets, gestion de l'eau, etc.).		Acteurs institutionnels et collectivités locales
2.4 Mobiliser la commande publique pour intégrer, de manière systémique et accessible, les solutions de l'économie circulaire à l'adaptation au changement climatique dans les clauses et critères des marchés (exemple : produits et services circulaires résilients face aux aléas climatiques) en accompagnant la montée en compétence des filières.		Acteurs institutionnels et collectivités locales

117. Le terme « acteurs » désigne ici les parties prenantes invitées à mettre en œuvre ces enjeux, sans renvoyer nécessairement aux structures qui en assureraient le portage.

118. Outil qui synthétise les informations relatives à l'adaptation via une liste d'indicateurs climatiques ciblés pour chaque commune ([lien](#))

119. Outil qui permet de visualiser et de géolocaliser les projections climatiques au plus près d'un lieu, en métropole comme en outre-mer ([lien](#))

120. « Trajectoire d'Adaptation au Changement Climatique des Territoires » : méthode qui propose un accompagnement étape par étape dans une démarche d'adaptation territoriale ([lien](#))

121. OFACC : Observatoire Francilien de l'Adaptation au Changement Climatique ([lien](#))

122. « Outil de Diagnostic sur l'Adaptation au Changement Climatique » : outil qui permet de visualiser les aléas climatiques auxquels les entreprises seront exposées dans les prochaines années et à plus long terme ([lien](#))

123. Outil dédié à toutes les entreprises qui permet de réaliser en autonomie une première cartographie de ses risques climatiques ([lien](#))

124. Cadre structuré pour évaluer la performance des entreprises en matière d'adaptation aux risques climatiques physiques ([lien](#))

RECOMMANDATIONS	ALÉAS	ACTEURS
2.5 Articuler les aides publiques avec des stratégies de circularité tout en s'assurant de ne pas générer de mal-adaptation (exemple : critères dans les appels d'offres).		Acteurs institutionnels
2.6 Mieux intégrer les enjeux d'adaptation au changement climatique et d'économie circulaire dans les documents d'urbanisme afin de favoriser des aménagements bioclimatiques et résilients (gestion des eaux pluviales, végétalisation, ombrage, ventilation naturelle, désimperméabilisation, etc.).		Collectivités locales
2.7 Faire évoluer les normes et pratiques de construction et de rénovation pour encourager les matériaux biosourcés ainsi que les solutions contribuant à la résilience climatique.		Acteurs institutionnels
03. Sensibiliser, accompagner au changement et outiller les acteurs		
3.1 Développer des indicateurs communs de circularité et de résilience territoriale, déclinables aux différentes échelles d'action, afin de suivre les flux de ressources, d'identifier les vulnérabilités et d'évaluer la robustesse des territoires (exemples : dépendance aux importations, taux de réutilisation de l'eau, part de ressources issues du réemploi ou du recyclage local, capacité de production locale en situation de crise, etc.).		Acteurs institutionnels et collectivités locales
3.2 Déployer des campagnes de communication et des dispositifs d'accompagnement , à destination des acteurs publics et privés, pour promouvoir l'économie circulaire comme levier d'adaptation au changement climatique : en valorisant des exemples concrets, des bonnes pratiques, des retours d'expérience, et en mettant à disposition des outils opérationnels (guides pratiques, diagnostics, boîtes à outils, etc.).		Acteurs institutionnels, collectivités locales, entreprises (dont éco organismes), fédérations professionnelles, réseaux
3.3 Activer / mettre en place des relais pour sensibiliser, tous les publics (et notamment les scolaires) sur les bonnes pratiques circulaires en cas d'aléas climatiques (exemples : promouvoir l'usage de gourdes et de points d'eau publics, encourager le partage des îlots de fraîcheur ¹²⁵ , etc.).		Acteurs institutionnels et collectivités locales
3.4 Documenter et valoriser les co-bénéfices sanitaires de l'économie circulaire (exemple : amélioration du confort thermique et de la qualité de l'air avec l'écoconception).		État, acteurs institutionnels, collectivités locales, réseaux

RECOMMANDATIONS	ALÉAS	ACTEURS
04. Renforcer les compétences		
4.1 Intégrer l'économie circulaire et l'adaptation au changement climatique dans les programmes scolaires, universitaires et dans les formations continues (exemples : cas pratiques, partenariats avec des acteurs locaux, etc.).		État, établissements scolaires et universitaires
4.2 Renforcer les actions de formation et de développement des compétences dans les métiers de la réparation et du reconditionnement , afin de soutenir des modèles économiques circulaires capables de répondre aux tensions croissantes sur les ressources et de renforcer la résilience des territoires face aux aléas climatiques.		État, établissements de formation
4.3 Former les acteurs du bâtiments (exemple : les Architectes des Bâtiments de France) aux enjeux climat et économie circulaire (exemples : former au bioclimatisme, au réemploi, aux matériaux adaptés à la chaleur, etc.).		Établissements de formation, entreprises, acteurs institutionnels, collectivités locales, fédérations professionnelles
4.4 Renforcer l'articulation entre économie circulaire et adaptation au changement climatique au sein des entreprises • En développant des formations croisées entre les équipes « adaptation » et « économie circulaire » pour les entreprises disposant de référents sur ces sujets • En intégrant directement un volet économie circulaire dans les formations à l'adaptation au changement climatique, pour les entreprises ne disposant pas de référents. • En proposant des formations spécifiques aux cabinets de conseil accompagnant les entreprises sur ces enjeux, afin de favoriser une approche intégrée		Entreprises, organismes de formation

RECOMMANDATIONS	ALÉAS	ACTEURS
05. Favoriser la coopération territoriale		
5.1 Favoriser la mise en place d'espaces de dialogue à l'échelle territoriale entre acteurs économiques , soit en créant de nouveaux espaces dédiés, soit en intégrant davantage les enjeux d'adaptation au changement climatique et d'économie circulaire dans les espaces déjà existants (exemples franciliens : OFACC, Grand Paris Circulaire, Communauté des territoires franciliens circulaires, etc.)		Acteurs institutionnels, collectivités locales, fédérations professionnelles, réseaux
5.2 Renforcer les coopérations territoriales publiques et privées afin de mieux coordonner les réponses aux enjeux communs d'adaptation et d'économie circulaire (exemples : groupements d'acteurs autour de filières stratégiques / sectorielles, démarches collectives locales, etc.).		Acteurs institutionnels, collectivités locales, entreprises, réseaux (dont pôles territoriaux de coopération économique)
5.3 S'appuyer sur des solutions de l'écologie industrielle et territoriale (EIT) comme levier d'adaptation au changement climatique, en structurant des synergies de mutualisation partage de ressources, d'infrastructures, de services, etc.) et de substitution (échanges et valorisation de flux de matières, d'énergie et d'eau), afin de renforcer la robustesse et la sobriété des systèmes productifs territoriaux.		Collectivités locales, Entreprises (dont les PME/PMI), réseaux
5.4 Déployer des dispositifs de mutualisation des espaces, en concertation avec les acteurs, en identifiant des lieux d'accueil mobilisables en cas de crise et en optimisant les usages des bâtiments dans le temps (chronotopie) , afin d'adapter les fonctions des espaces aux besoins évolutifs du territoire, pour encourager les matériaux biosourcés ainsi que les solutions contribuant à la résilience climatique.		Collectivités locales, entreprises
5.5 Promouvoir les plateformes territoriales de ressources , matérielles ou immatérielles (par exemple en Île-de-France : via le CRACC et l'OFACC), et/ou en créer de nouvelles si besoin, pour structurer le réemploi des matériaux, faciliter la mise en relation des acteurs et développer des solutions locales adaptées aux enjeux climatiques.		État, acteurs institutionnels, collectivités locales, entreprises, réseaux

RECOMMANDATIONS	ALÉAS	ACTEURS
06. Sécuriser les ressources		
6.1 Intégrer la TRACC dans la planification des acteurs publics et dans les stratégies et plans d'action des acteurs privés, en particulier du secteur industriel (exemples : stress tests sur disponibilité des ressources, simulation de ruptures d'approvisionnement, adaptation des stratégies d'investissement, etc.).		État, acteurs institutionnels, collectivités locales, entreprises (dont les PME/PMI)
6.2 S'appuyer sur l'analyse du métabolisme urbain pour mieux caractériser les flux de matières et d'énergie (entrants, stockés et sortants) afin d'identifier les dépendances critiques, d'optimiser les ressources, de limiter les risques de rupture et de renforcer la résilience des territoires.		Acteurs institutionnels, collectivités locales, fédérations professionnelles, entreprises
6.3 Élaborer des feuilles de route stratégiques par filière (exemples : analyse des dépendances critiques au regard des aléas climatiques, identification des potentiels de recyclage, substitution et réemploi, etc.).		Acteurs institutionnels, collectivités locales, fédérations professionnelles, entreprises
6.4 Promouvoir le développement et le recours à des filières locales pour valoriser les ressources du territoire et réduire la dépendance aux matières premières vierges. Exemples : • Pour le secteur du bâtiment : encourager l'utilisation de matériaux locaux et adaptés aux contextes climatiques, en particulier biosourcés (filère de chaume pour l'isolation, terres traitées réemployées pour la restauration écologique, etc.). • Pour les équipements : soutenir les filières territoriales de seconde main et de reconditionnement afin d'allonger la durée de vie des produits et de valoriser les ressources existantes.		Acteurs institutionnels, collectivités locales, fédérations professionnelles, réseaux
6.5 Promouvoir et accompagner financièrement et logistiquement l'écoconception et le réemploi des matériaux comme leviers de performance bioclimatique (exemples : encourager le réemploi de matériaux à forte inertie thermique comme la terre / les briques / la pierre ; favoriser l'écoconception des bâtiments pour améliorer le confort thermique ; etc.).	 	État, acteurs institutionnels, collectivités locales
6.6 Développer l'écoconception des matériaux en intégrant à la fois les enjeux sanitaires et leur résistance mécanique face aux aléas climatiques.	   	Entreprises
6.7 Prioriser les cultures à bas niveau d'intrants et moins consommatrices d'eau dans les bassins en tension, en s'appuyant sur les SDAGE¹²⁶ (exemples : définir des trajectoires de réduction progressive des cultures fortement irriguées, conditionner certaines aides publiques à la performance hydrique, etc.).	 	Agriculteurs

126. SDAGE : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux <https://outil2amenagement.cerema.fr/outils/schema-directeur-damenagement-et-gestion-des-eaux-sdage>

RECOMMANDATIONS	ALÉAS	ACTEURS
07. Mobiliser l'innovation		
7.1 Soutenir l'expérimentation territoriale (exemple : créer un fonds dédié aux start-ups, PME, acteurs de l'ESS développant des solutions circulaires au service de l'adaptation).		État, acteurs institutionnels, collectivités locales
7.2 Mobiliser les outils numériques et l'intelligence artificielle pour améliorer la traçabilité et le pilotage des flux de ressources, en vue d'optimiser leur utilisation et de réduire les pertes (exemples : détection des fuites d'eau, pilotage de l'irrigation, optimisation des volumes stockés, etc.).		Entreprises (dont les PME/PMI), agriculteurs
7.3 Utiliser des bâtiments et/ou des espaces en urbanisme transitoire comme laboratoires d'adaptation et d'économie circulaire, permettant de tester et d'expérimenter des solutions (exemples : gestion alternative de l'eau, réemploi, rafraîchissement passif, etc.)		Collectivités locales, entreprises, réseaux
7.4 Développer et utiliser des solutions low-tech (exemples : réduction de la dépendance aux systèmes énergivores, promotion de solutions simples comme la ventilation naturelle, l'éventail, les douches adaptées).		Entreprises (dont les PME/PMI), centres de recherches
7.5 Permettre des expérimentations encadrées pour accompagner le développement de projets de valorisation des eaux non conventionnelles, en lien avec la santé environnementale (exemples : lancer des démonstrateurs territoriaux, définir un cadre sanitaire clair, prioriser les usages adaptés, etc.).		État, acteurs institutionnels, collectivités locales, entreprises, réseaux

RECOMMANDATIONS	ALÉAS	ACTEURS
08. Se préparer aux crises climatiques		
8.1 Passer d'une gestion réactive à une gestion anticipée des crises climatiques (exemple : sécurisation des approvisionnement, relocalisation et structuration de boucles territoriales, etc.) afin de renforcer la robustesse des systèmes et de réduire leur exposition aux aléas.		Tous les acteurs
8.2 Préparer les citoyens, salariés et collaborateurs aux comportements à adopter face aux crises climatiques, en valorisant des solutions locales et circulaires adaptées aux spécificités du territoire (exemples : réemploi et partage d'équipements en cas d'urgence, dispositifs de récupération et de réutilisation de l'eau, réseaux locaux d'entraide et de mutualisation de ressources), afin de renforcer l'autonomie et la résilience des populations.		État, acteurs institutionnels, collectivités locales, entreprises
8.3 Faire une analyse de cycle de vie (ACV) au regard des enjeux d'adaptation au changement climatique, afin d'évaluer les projets à la fois au regard de leurs impacts environnementaux et de leur robustesse face aux conditions climatiques futures (exemple : prendre en compte l'exposition à la chaleur, aux tensions sur l'eau, etc.).		Entreprises
8.4 Accorder une place spécifique aux déchets sanitaires et sensibles dans les PLPDMA¹²⁷ en lien avec le PRPGD¹²⁸ (exemples : anticipation des pics, solutions de traitement adaptées, suivi renforcé pour éviter les contaminations secondaires, etc.).		Collectivités locales
8.5 Intégrer un volet "gestion circulaire des déchets post-catastrophe" dans les plans de gestion des risques (cartographie des flux potentiels, identification des capacités locales de traitement, protocoles de tri et de stockage temporaire, mutualisation du foncier, etc.).		Collectivités locales (en lien avec les opérateurs de déchets)
8.6 Faire évoluer les cahiers des charges des filières à responsabilité élargie du producteur (REP) et veiller à leur mise en œuvre afin d'assurer une gestion efficace des déchets en situation de catastrophe : en prévoyant des dispositifs d'intervention rapide (collecte, tri, traitement des déchets post-crise), en garantissant la traçabilité des flux pour éviter leur dispersion sur le territoire, et en appelant à formaliser des conventions entre collectivités et éco-organismes en amont des crises.		État (DGPR)
8.7 Mettre en place des dispositifs d'évaluation en conditions climatiques extrêmes (exemples : stress tests climatiques, analyse de la performance réelle des bâtiments, etc.) afin d'identifier les vulnérabilités et d'adapter les stratégies d'investissement et les solutions techniques en conséquence.		Collectivités locales, entreprises

127. PLPDMA : Programme Local de Prévention des Déchets Ménagers et Assimilés <https://outil2amenagement.cerema.fr/outils/programme-local-prevention-des-dechets-menagers-et-assimiles-plpdma>

128. PRPGD : Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets <https://outil2amenagement.cerema.fr/outils/plan-regional-prevention-et-gestion-des-dechets-prpgd>



Le Comité francilien de l'économie circulaire



DRIEAT Île-de-France
Direction régionale et interdépartementale de
l'environnement, de l'aménagement et des transports



Direction régionale interdépartementale
de l'économie, de l'emploi,
du travail et des solidarités (DRIEETS)

LES CANAUX

