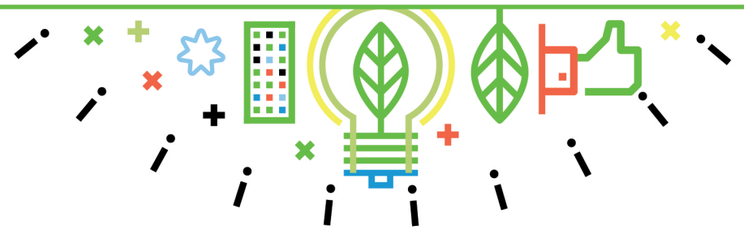
OAP THÉMATIQUES

3-2

OAP THÉMATIQUE
RÉHABILITATION ET CONSTRUCTION NEUVE

Approuvé par délibération du Conseil de Territoire le 25 février 2020

REVISION du PLUi ARRETEE EN CONSEIL DE TERRITOIRE DU 19 NOVEMBRE 2024



plan local d'urbanisme intercommunal

Aubervilliers | La Courneuve | Stains | Villetaneuse
Épinay-s/-Seine | Pierrefitte-s/-Seine | L'Île-St-Denis | Saint-Ouen-s/-Seine | Saint-Denis

Plaine Commune Grand Paris

INTRODUCTION 5

I. PRÉAMBULE 5

Qu'est-ce que l'OAP Réhabilitation et Construction neuve ? 5
Les points clés du diagnostic 5
Les grands enjeux de l'OAP Réhabilitation et Construction neuve 5

II. LEXIQUE 7

III. AIDE À LA LECTURE 10

ORIENTATIONS 12

I. ORIENTATIONS GÉNÉRALES APPLICABLES À TOUTES LES DESTINATIONS 12

1.1 Sobriété dans le secteur de la construction : justifier la démolition, favoriser la réhabilitation et généraliser le réemploi 12
1.2 Durabilité dans la réhabilitation et la construction neuve : des matériaux, des systèmes énergétiques et une gestion des eaux pluviales durables 16
1.3 Insertion urbaine et paysagère : ancrer les constructions dans leur environnement bâti 24
1.4 Réhabilitation : respecter le bâti existant et l'adapter aux besoins actuels 24
1.5 Construction neuve : créer des constructions durables, empêcher l'obsolescence du bâti 29

II. ORIENTATIONS RELATIVES AU LOGEMENT 32

2.1 Réhabilitation : assurer le confort et le bien-être dans le logement existant 32
2.2 Construction neuve : créer du logement pour une meilleure qualité de vie 32

III. ORIENTATIONS RELATIVES AUX BUREAUX 34

3.1 Réhabilitation 34
3.2 Construction neuve 34

IV. ORIENTATIONS RELATIVES AUX LOCAUX INDUSTRIELS ET ENTREPÔTS 36

4.1 Réhabilitation 36
4.2 Construction neuve 38

V. ORIENTATIONS RELATIVES AUX REZ-DE-CHAUSSÉE ACTIFS ET AUX LOCAUX COMMERCIAUX ... 42

5.1 Concevoir des rez-de-chaussée actifs réversibles 42
5.2 Concevoir des locaux commerciaux efficaces, pérennes et flexibles 42

INTRODUCTION

I. PRÉAMBULE

QU'EST-CE QUE L'OAP RÉHABILITATION ET CONSTRUCTION NEUVE ?

En cohérence avec les orientations n°1 et n°4 du PADD **« Accélérer radicalement la réduction des émissions vers la neutralité carbone 2050 et adapter le territoire aux effets des changements climatiques » et « Assurer l'accès à des logements divers et de qualité, dans le neuf comme l'ancien »**, l'OAP Réhabilitation et construction neuve vise à mettre à contribution le secteur de la construction à la transition écologique et sociale, tout en proposant un habitat de qualité et abordable pour ses habitants. S'insérant dans un ensemble de dispositifs portés par l'EPT et ses partenaires publics, l'OAP Réhabilitation et construction neuve propose des orientations communes à l'ensemble des types de bâtiments (habitat, bureaux, locaux industriels et équipements) ainsi que des orientations spécifiques aux différentes destinations des bâtiments (logements, bureaux, locaux d'activités).

LES POINTS CLÉS DU DIAGNOSTIC

Avec 22 000 logements neufs livrés entre 2015 et 2022 et presque 2 800 logements neufs livrés par an, Plaine Commune est un des territoires du Grand Paris avec la plus forte dynamique de construction neuve. 3 500 logements neufs devraient être livrés par an dans les sept années à venir. Cette dynamique suit une croissance démographique soutenue, mais elle doit également prendre en compte le maintien d'une taille de ménage importante (2,6 personnes par ménage).

En 2020, plus de 47% des logements ont été construits avant 1971 dont 16% avant 1946 (bâti ancien). Avec un parc de logements parfois jugé inadapté, inconfortable, vétuste voire insalubre, Plaine Commune est un territoire qui démolit beaucoup : 7m² sont démolis pour 100m² existants en 2020, c'est le ratio le plus important de la Métropole du Grand Paris. Ces démolitions sont notamment liées aux opérations de renouvellement urbain sur le logement social, mais également du parc privé indigne pour lequel d'autres dispositifs existent. Néanmoins, en 2020 trois quarts du renouvellement urbain consiste en une intervention sur l'existant, dont presque la moitié en des opérations de réhabilitation, seul un quart des opérations concerne des démolitions.

Si l'inconfort du logement (c'est-à-dire l'accès à une salle de bains avec une douche ou une baignoire au sein du logement) a globalement diminué sur le territoire, il reste plus haut que dans la région Île-de-France, et dans certaines communes la part de logements sans confort progresse encore. En 2017, encore 15% du parc privé et 25% du parc privé mis en location sont potentiellement indignes. Aujourd'hui encore 9% des ménages sont en situation de précarité énergétique. Ces situations invitent à poursuivre les efforts d'amélioration des bâtiments, en particulier dans le parc privé.

LES GRANDS ENJEUX DE L'OAP RÉHABILITATION ET CONSTRUCTION NEUVE

L'OAP Réhabilitation et construction neuve dirige volontiers les projets **vers la réhabilitation du bâtiment existant avant la construction neuve.** En effet, la construction neuve représente 60 % de l'empreinte carbone d'un bâtiment neuf. Le secteur de la construction est à l'origine de 15% des déchets produits en France (46 millions de tonnes en 2019) dont 50% proviennent de la démolition et de la déconstruction. À travers cette OAP, l'EPT oriente les porteurs de projet vers des solutions qui privilégient la réhabilitation des bâtiments à leur démolition et construction neuve, et accompagne les porteurs de projets dans la réalisation de réhabilitations responsables, consciencieuses et de qualité. L'adaptation du bâti existant aux modes de vies et aux besoins actuels est complexe. C'est pourquoi l'OAP vise à moderniser et améliorer le parc de logements, de bureaux et de locaux industriels du territoire ainsi qu'à accompagner leur mutation pour permettre aux habitants et usagers du territoire d'y vivre et d'y travailler dans les meilleures conditions. L'OAP répond ainsi à l'orientation n°1 du PADD « Accélérer la réduction des émissions vers la neutralité carbone 2050 et adapter le territoire aux effets des changements climatiques ». Cet objectif va de pair avec la réduction de l'impact environnemental du secteur du bâtiment, une des priorités de deux centres de ressources nationaux répondant aux politiques du Ministère de la transition écologique : le CEREMA et le CREBA, ce dernier étant spécialisé dans la rénovation thermique du bâti ancien. Le secteur du bâtiment produit effectivement jusqu'à 23% des gaz à effet de serre et représente jusqu'à 43 % des consommations énergétiques françaises en France en 2020, des chiffres qui invitent les pouvoirs publics nationaux comme territoriaux à mettre en place des règlementations et incitations pour réduire l'impact environnemental de la construction, telle que la règlementation environnementale 2020 (RE2020).

Bien loger, bien accueillir les usagers est une des ambitions prioritaires de Plaine Commune. L'OAP promeut les objectifs que l'EPT défend pour la qualité du logement pour tous et entend permettre la création de logements adaptés aux besoins de la population, qu'il défend dans l'orientation n°4 du PADD « Assurer

l'accès de tous à des logements divers et de qualité » et matérialise dans les ambitions portées par la Convention Qualité Constructions Neuves approuvée en 2023, dont l'OAP partage différentes orientations. Ensemble, ces documents participent selon leurs moyens à la lutte contre le logement indigne en encadrant la qualité des logements. L'OAP prend ainsi en compte les politiques de résorption de l'habitat indigne et de renouvellement urbain, qui visent à ce même objectif d'améliorer les conditions de vie des habitants. Pour cette raison, les secteurs opérationnels de renouvellement urbain et de résorption de l'habitat indigne ne sont pas concernés par les orientations concernant la justification de la démolition, où les celle-ci se justifie par un intérêt général avéré et porté par les pouvoirs publics veillant à assurer le droit au logement digne.

Anticiper le changement climatique et prémunir les habitants, occupants et usagers des bâtiments des risques liés à l'augmentation de la température et la multiplication des épisodes de chaleur est essentiel. De plus, le secteur de la construction doit contribuer à atténuer le changement climatique en améliorant ses performances environnementales et sa sobriété. Ces objectifs répondent au PADD en deux orientations : l'orientation 1 « Accélérer la réduction des émissions vers la neutralité carbone 2050 et adapter le territoire aux effets des changements climatiques » et l'orientation 2 « Garantir un urbanisme favorable à la santé ». Outre l'aide à concevoir des bâtiments bioclimatiques dans la construction neuve qui s'insère dans les ambitions de la législation en vigueur, l'OAP Réhabilitation et construction neuve propose des solutions pour adapter le bâti existant ancien (avant 1948) et contemporain (après 1948) à des objectifs de performance environnementale ambitieux, avec la volonté forte de multiplier les bâtiments passifs. La construction neuve doit, elle aussi, anticiper l'évolution des besoins futurs et assurer la réversibilité des constructions, particulièrement en ce qui concerne les bureaux et locaux d'activités. L'OAP porte également les ambitions de l'EPT du développement d'un écosystème d'économie circulaire dans le secteur de la construction, qui figurent également dans la Charte économie circulaire de Plaine Commune, à destination des professionnels de la construction.

Enfin, l'OAP vise à améliorer les bâtiments dédiés au travail et au développement économique. Elle encadre la mutation des bâtiments d'activité et des bureaux, en lien avec l'OAP Développement économique.

II. LEXIQUE

Les termes et dispositions définis ci-dessous sont identifiés dans la suite de l'OAP Réhabilitation et construction neuve par un astérisque (*) quand il y est fait référence.

Opérations relatives sur une construction

Réhabilitation : Ensemble des travaux menés sur un bâtiment existant, visant à le rendre apte à une destination donnée en reconnaissant et préservant ses qualités initiales.

Rénovation énergétique : Amélioration de la performance énergétique d'un bâtiment

Extension : Consiste en « un agrandissement de la construction existante présentant, outre un lien physique et fonctionnel avec elle, des dimensions inférieures à celle-ci »
(Conseil d'Etat, décision n°469300 du 09/11/2023)

- L'extension peut être **horizontale**, se traduisant par une augmentation de l'emprise au sol devant respecter les règles liées à l'implantation des constructions, ainsi que l'ensemble des règles de constructibilité à la parcelle, notamment les normes de nature en ville (coefficients d'espaces libres, végétalisés et de pleine terre)
- L'extension peut être **verticale**, on parle alors d'une **surélévation** : cette extension s'effectuer sur tout ou partie de l'emprise au sol existante ; elle consiste à déposer la toiture existante, rehausser les murs périphériques et à réaliser une nouvelle toiture ainsi qu'un nouvel espace.
- **L'épaississement** est une extension d'une construction existante sur toute sa hauteur de façade, d'une épaisseur d'au moins 40 cm et jusqu'à 2,50 mètres mesurés à partir du nu extérieur de la façade* existante, visant à améliorer son habitabilité* et augmentant la surface de plancher de la construction. L'épaississement peut participer à l'amélioration des performances environnementales du bâtiment (en créant des espaces tampons, ajoutant une double-peau*), ou en intégrant une isolation thermique par l'extérieur*. Tous les épaississements créent de l'emprise au sol, certains créent de la surface de plancher (exemple : création de loggias fermées) ou non (exemple : balcons-rapportés).
  - **Les balcons rapportés** sont une opération d'épaississement consistant à l'application de balcons sur le nu extérieur de la façade

Démolition : Destruction de tout ou partie de la construction.

Déconstruction : Démantèlement sélectif et réfléchi des éléments bâtis de la construction. La déconstruction rend possible le réemploi, la réutilisation sinon le recyclage des éléments bâtis.

Propriétés des matériaux et des structures bâties

Albédo : Capacité de réflexion de la lumière reçue par une surface, dépend essentiellement de la couleur et de la texture de la surface.

Déphasage : Correspond à la durée après laquelle un matériau exposé à la chaleur extérieure commence à la restituer à l'intérieur du bâtiment. Il se mesure en heures et participe à définir l'inertie thermique* d'un matériau.

Etanchéité à l'air : Capacité d'un matériau ou d'une construction à empêcher le passage de l'air. Sa mesure permet de repérer les défauts de l'enveloppe, telles que des fuites ou mauvaises jonctions entre des éléments.

Inertie thermique : Capacité d'un matériau à réguler la chaleur en la stockant, en freinant sa progression (déphasage*) et en diminuant son intensité (atténuation).

Perspirance : Dans le bâti ancien, un matériau ou un mur est dit « perspirant » lorsqu'il peut être traversé par la vapeur d'eau mais étanche à l'air*.

Résistance thermique : Capacité d'un matériau à bloquer un transfert thermique, elle mesure l'efficacité d'un isolant.

Pont thermique : Une zone de l'enveloppe d'un bâtiment présentant une résistance thermique plus faible et où s'effectuent des transferts thermiques plus importants. Ils se situent généralement aux jonctions entre des éléments (entre murs et planchers, entre menuiseries et murs), là où l'isolation est interrompue.

Matériau biosourcé : Matériau partiellement ou totalement issu de la biomasse (matière organique), tels que le bois (bois d'œuvre et produits connexes), le chanvre, etc. et n'ayant pas subi de transformation chimique lourde.

Matériau géosourcé : Matériau issu de ressources d'origine minérale, tels que la terre crue ou la pierre sèche, et n'ayant pas subi de transformation chimique lourde.

- Ils sont plus souvent peu transformés et faciles à trouver à l'échelle locale, ce qui réduit d'autant plus leur empreinte environnementale.

Economie circulaire

Economie circulaire : Système économique d'échange et de production qui vise à augmenter l'efficacité de l'utilisation des ressources et à diminuer l'impact sur l'environnement. Il vise à réduire le « tout jetable » pour passer à un modèle économique plus circulaire où s'effectuent le réemploi, la réutilisation et le recyclage.

Réemploi : Action de réutiliser des substances, matériaux et objets n'étant pas devenus des déchets, pour un usage identique à celui pour lequel ils étaient conçus

Réutilisation : Opération qui permet à un déchet d'être utilisé à nouveau en détournant éventuellement son usage initial

Recyclage : Opération par laquelle la matière première d'un déchet est utilisée pour fabriquer un nouvel objet

Principes et systèmes constructifs

Façade porteuse (ou « lourde ») : Façade intervenant dans un système où ce sont les façades qui donnent l'appui au plancher et à la charpente dans un bâtiment.

Façade non-porteuse (ou légère) : Façade ne participant pas au soutien du bâtiment.

- **Façade-rideau (ou mur-rideau) :** Façade posée devant les extrémités de plancher.
- **Façade-panneau (ou mur panneau) :** Façade composée de pans de murs extérieurs placés entre les planchers et laissant généralement les ossatures apparentes.

Poteau-poutre : Structure porteuse composée de poteaux et de poutres espacés à intervalles réguliers. Les poutres sont installées à l'horizontale sur les poteaux verticaux.

Poteau-dalle : Système constructif par dalle supportée par des poteaux et constituant la structure porteuse d'un bâtiment.

Réversibilité : Capacité programmée d'un ouvrage neuf à changer facilement de destination (bureaux, logements, activités…) grâce à une conception qui minimise, par anticipation, l'ampleur et le coût des adaptations (Canal Architecture)

Eléments architecturaux

Menuiserie extérieure : Ouvrages présents dans les baies (portes et fenêtres) en incluant leurs parties planes (vitrages ou remplissage), et l'ensemble des éléments d'habillage, de fixation et d'articulations qui permettent le passage des personnes et/ou l'aération et l'éclairement naturel du bâtiment

Modénature : ensemble du traitement fonctionnel et ornemental d'une façade, participant au ruissellement de l'eau de pluie. Comprend des moulures, couronnements, frises, chapiteaux, encadrements de fenêtres, et tous les éléments de la façade participant à l'expression de son style architectural.

Balcon : Plate-forme à hauteur de plancher fermée par une balustrade ou un garde-corps, en saillie par rapport au nu général de la façade, et desservie par une ou plusieurs portes-fenêtres. La surface d'un balcon n'est pas comptabilisée dans le calcul de la surface de plancher.

Baie : Une baie ou une vue est une ouverture dans une façade servant au passage, à la vue (vitrage transparent), à l'accès ou à l'aération d'une construction, dont les caractéristiques sont précisées au paragraphe 2.2.4 de la Partie 1 du règlement.

Loggia : Espace couvert et fermé latéralement, en retrait par rapport au nu général de la façade.

Façade ou Partie de façade : Face verticale d'une construction située au-dessus du niveau du sol existant après travaux, quelle que soit sa forme, qu'elle comporte ou non des ouvertures. La partie majoritairement plane de la façade (non compris les saillies et les retraits de toute nature, ainsi que les doubles peaux si celles-ci recouvrent moins de la moitié de la surface de la façade) correspond au nu général de la façade.

Façade principale : Toutes les façades de la construction faisant face à la limite entre le terrain et la voie ou l'emprise publique ou privée les desservant.

Pathologies du bâtiment

Mérule : Champignon lignivore causant la dégradation du bois dans les constructions, son développement est lié à la présence d'humidité, à un mauvais éclairement et un manque de ventilation

Salpêtre : Élément chimique (nitrate de potassium) dont l'apparition sur les murs extérieurs est causée par la remontée d'eaux par capillarité

Termite : Insecte xylophage responsable de dégradations des charpentes et autres éléments en bois (menuiseries, linteaux, planchers) des constructions, notamment anciennes.

Opérations spécifiques et isolation

Isolation thermique par l'extérieur : Consiste en l'application de couches de matériaux isolants en façade extérieure d'un bâtiment, dans le but d'augmenter sa performance thermique.

Isolation thermique par l'intérieur : Consiste en l'application de couches de matériaux isolants dans les pièces d'un bâtiment dans le but d'augmenter sa performance thermique.

Enduit correcteur : Enduit aux propriétés isolantes appliqué en extérieur ou intérieur de fine épaisseur permettant de corriger des sous-performances thermiques.

Espace tampon : Espace ou pièce non-chauffé d'une construction et servant de transition thermique entre l'extérieur et l'espace chauffé du bâtiment. Il peut jouer un rôle primordial dans la performance thermique et énergétique d'un bâtiment, en particulier dans le bâti ancien (par exemple : les combles, garages, double-peaux, doubles-façades).

Double peau : Dispositif architectural accroché à la façade d'un bâtiment et séparé de celle-ci par une lame d'air ventilée. Cette structure extérieure indépendante du bâtiment peut être percée. Elle est généralement composée de matériaux et éléments légers (végétale, vitre, bois, etc.). Ce système peut participer à l'isolation thermique, acoustique du bâtiment ou encore à la protection contre le rayonnement solaire.

Double façade : Consiste en deux façades dont la partie extérieure constitue le plan principal de la façade. Elle génère de la surface de plancher étanche à l'air et à l'eau. La façade intérieure sépare les espaces chauffés d'un ou plusieurs espaces tampons* fermés, et la façade extérieure sépare cet espace tampon* de l'extérieur. Le ou les espaces tampons* en plus de participer à l'isolation thermique et acoustique du bâtiment, peuvent être aménagés en espaces collectifs ou privatifs (loggias fermées, jardins d'hiver).

Double fenêtre : Système dans lequel deux fenêtres (le plus souvent mobiles indépendamment) sont placées l'une derrière l'autre dans la baie. Elle participe à l'isolation thermique de l'espace intérieur.

Double ou triple vitrage : Système dans lequel une fenêtre unique est composée de deux ou trois vitres, inamovibles indépendamment, chacune séparée par une lame d'air ou de gaz inerte (krypton, argon ou xénon). Efficace dans l'isolation thermique et la gestion de l'incidence lumineuse, les gaz rares améliore sa résistance thermique.

Pare-vapeur : Membrane de protection des parois, étanche à l'air et bloquant la vapeur d'eau en toute circonstance.

Frein-vapeur : Membrane de protection des parois, étanche à l'air et laissant traverser la vapeur d'eau partiellement afin de réguler l'humidité.

Frein-vapeur hygrovariable : Membrane intelligente de protection des parois, étanche à l'air et se laissant traverser par la vapeur d'eau uniquement depuis un espace plus humide vers un espace moins humide.

Pare-pluie : Membrane imperméable à l'eau et perméable à la vapeur, disposée sous une couverture, dans un bardage ou dans un mur à ossature bois.

Sensation/effet de paroi froide : Sensation d'inconfort thermique ressenti par le corps, qui résulte d'une différence importante entre la température au centre de la pièce et la température à la surface des murs. La différence entre la température ambiante et la température ressentie peut-être de 3°C ou plus.

Systèmes énergétiques

Cheminée solaire (à tirage thermique) : Système de renouvellement d'air et de rafraîchissement dans lequel l'énergie du soleil est utilisée pour chauffer une partie de l'air intérieur et le conduire vers le haut pour l'évacuer et être remplacé par un air ambiant plus frais et neuf.

Double flux adiabatique : Système de refroidissement et de renouvellement d'air, dans lequel l'air chaud traverse un réceptacle contenant de l'eau. En provoquant l'évaporation, l'air chaud est ainsi refroidi et circule.

Puits climatique : Système de renouvellement d'air et de rafraîchissement, introduisant de l'air rafraîchit par son passage dans un puits souterrain et remplaçant ainsi l'air intérieur.

Brasseur d'air : Système simple fonctionnant le plus souvent à l'aide d'une hélice et rafraichissant l'air par sa force motrice (principe analogue à un ventilateur).

III. AIDE À LA LECTURE

DESTINATION FINALE	RÉHABILITATION	CONSTRUCTION NEUVE
Toutes destinations	Chapitres 2 *sauf 2.5*	Chapitre 2 *sauf 2.4*
	+	
Logement	Chapitre 3.1	Chapitre 3.2
Bureaux	Chapitre 4.1	Chapitre 4.1
Industrie et entrepôts	Chapitre 5.1	Chapitre 5.1
Commerces et activités de services	Chapitre 6	

Exemple : Pour un projet de réhabilitation d'un bâtiment de logements : se référer au chapitre 2 (*à l'exception du sous-chapitre 2.5), et au chapitre 3.1.2.5*), et au chapitre 3.1.

ORIENTATIONS

I. ORIENTATIONS GÉNÉRALES APPLICABLES À TOUTES LES DESTINATIONS

Si le bâtiment est protégé ou si le site fait partie d'un ensemble protégé au titre du volet patrimonial du règlement du PLUi, se référer aux prescriptions et orientations spécifiques de l'OAP Mise en valeur patrimoniale et de la fiche en question.

Tous les projets visent à la **réduction de l'impact environnemental de la construction.** Cet impact environnemental est multiple, il comprend :

- Les émissions de gaz à effet de serre (GES) **pendant la construction du bâtiment** qui correspondent à l'empreinte carbone de la construction, y contribuent : les matériaux très transformés et synthétiques produits à partir de ressources fossiles tel que le pétrole, le transport des matériaux de construction, les déchets produits, etc.
- Les émissions de gaz à effet de serre (GES) **liées à la consommation énergétique du bâtiment,** c'est-à-dire notamment le chauffage par combustion d'énergies fossiles.
- L'épuisement des ressources naturelles, les nuisances liées au chantier ainsi que la fragilisation de la biodiversité.

C'est pourquoi **un projet de démolition* d'un bâtiment existant doit pouvoir justifier de sa nécessité par rapport à la réhabilitation de l'existant.**

Les dispositions de l'OAP Santé environnementale s'appliquent dans les zones de surveillance qualité de l'air et bruit.

1.1 SOBRIÉTÉ DANS LE SECTEUR DE LA CONSTRUCTION : JUSTIFIER LA DÉMOLITION, FAVORISER LA RÉHABILITATION ET GÉNÉRALISER LE RÉEMPLOI

Justifier une démolition : des diagnostics préalables

C'est cette analyse qui permet d'établir la possibilité ou l'infaisabilité technique et/ou financière du projet de réhabilitation. Pour les constructions à destination de logement, l'habitabilité des logements doit être prise en compte.

Les projets envisageant la démolition totale ou partielle d'un bâtiment existant doivent être justifiés. Pour ce faire, ils font l'objet d'un diagnostic qui se décline en 6 volets :

1. **Informations générales du bâtiment**
2. **Diagnostic technique**
3. **Diagnostic patrimonial**
4. **Diagnostic énergétique et environnemental**
5. **Diagnostic d'habitabilité (pour les constructions à destination de logement)**
6. **Diagnostic d'économie de la construction**

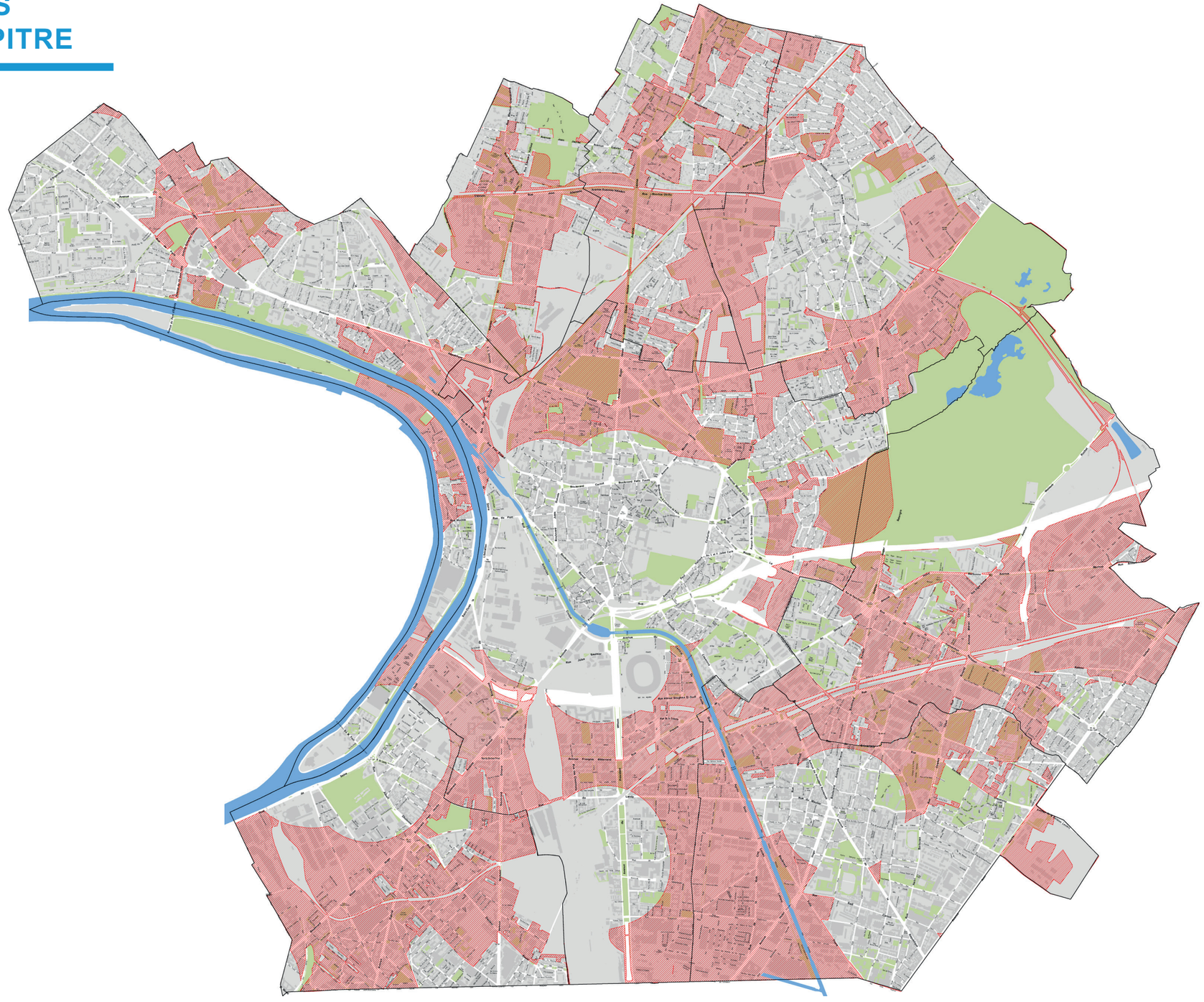
Les diagnostics ne s'appliquent pas aux travaux relatifs aux dépendances et annexes.

Les données présentées peuvent être acquises dans le cadre de toute procédure d'étude agréée, y compris au moyen de diagnostics demandés dans le cadre d'une opération débutée antérieurement à la demande d'autorisation d'urbanisme ainsi que ceux que dispose la législation en vigueur.

Les dispositions du chapitre 1.1.1 relatif aux diagnostics préalables aux projets de démolition s'appliquent :

- **aux projets de démolition** d'une construction de **toute destination** dès lors qu'il est projeté la suppression **de plus de 500m² de surface de plancher, exception faite des constructions à destination de logement** dès lors qu'il est projeté la suppression **de moins de 1 000 m² de surface de plancher,**
- **sur l'ensemble du territoire de Plaine Commune, à l'exception :**
  - **des secteurs de renouvellement urbain du Nouveau Programme National de Renouvellement Urbain (NPNRU),** qui font l'objet d'opérations publiques, portées par l'Etat et les collectivités territoriales visant à l'amélioration de l'habitat collectif dégradé (réhabilitation, résidentialisation, reconstruction) et fondées sur des études déjà clôturées.
  - **des secteurs de requalification de quartiers anciens dégradés (PNRQAD, îlots d'habitat dégradé faisant l'objet d'opérations multisites – SULHI – et zone UMh),** où l'ambition forte de résorption de l'habitat indigne portée par l'EPT et ses partenaires se traduit dans des opérations complexes de réhabilitation et de démolition à l'issue d'études au cas par cas.
  - **des périmètres des abords de 500 mètres autour des Monuments historiques,** où tous les projets de démolition ainsi que les travaux sur l'existant dans le champ de visibilité d'un Monument historique sont soumis à un avis conforme de l'Architecte des Bâtiments de France.
  - **des zones d'habitat pavillonnaire (zone UH),** considérant la faible mutabilité de ces secteurs au regard du règlement du PLUi.

CARTE DE LA ZONE D'APPLICATION DES DISPOSITIONS DU CHAPITRE



Zone d'application des orientations du chapitre 2.1.1 Justifier une démolition : des diagnostics préalables

Limite communale

Hydrographie

Espaces verts

Bâti

Parcelles

Les différents volets du diagnostic peuvent être détaillés comme il suit. Les éléments présentés sont indicatifs et ne constituent pas un critère pour attester la validité du diagnostic mené.

1. Les informations générales du bâti concernent :

Le contexte du bâtiment :

- Localisation, position du bâtiment
- Présence de végétation aux abords protégeant du vent et/ou du soleil
- Etat de la parcelle : type de sol, composition et état du sous-sol, présence de cours d'eau ou d'autres sources d'humidité, faune et flore présente, types et état phytosanitaire de végétaux
- Bâtiments environnants : alignement/recul par rapport à la voie, implantation dans la parcelle, matériaux utilisés en façade, vocabulaire et détails architecturaux…
- Pollution : exposition à des sources de pollutions atmosphériques et de bruit, à la pollution des sols.

Le bâtiment :

- Epoque de construction

2. Le diagnostic technique permet d'évaluer l'ampleur et les coûts d'une réhabilitation par rapport à l'état et aux contraintes du bâti existant. Il porte sur :

Les techniques de construction et matériaux existants

L'état du gros œuvre :

- Charpente et couverture : état des éléments porteurs, présence de déformations, état de fixation des tuiles, végétation fortuite en développement, étanchéité des toitures, état des acrotères, des garde-corps de sécurité, des éléments techniques
- Fondations, soubassements, murs porteurs et planchers : déformations/fissures, pertes de matière, moisissures
- Menuiseries : état des joints, systèmes de fermeture, type de vitrage, état des abords de la menuiserie, état fonctionnel des ouvrants

L'état du second œuvre :

- Revêtements (intérieurs, extérieurs, parties collectives et privatives) : pathologies liées à l'humidité, insectes (ex : termites*), fissures, déformations, perte de matière, tassement, décalage, champignons (ex : mérule*), salpêtre*.
- Présence d'une isolation et matières utilisées : attention aux isolants présentant des risques pour la santé humaine des occupants et des ouvriers (amiante, laine de verre, etc.)

3. Un diagnostic patrimonial permet d'identifier et d'envisager la perte d'éléments patrimoniaux en cas de démolition, elle porte sur :

Les protections patrimoniales en vigueur : protection au titre des Monuments Historiques ou des abords d'un Monument Historique, Site Patrimonial Remarquable (SPR), Site classé, Fiche Patrimoine du PLUi (bâtiment ou ensemble)

La qualité architecturale :

- Méthodes de construction
- Matériaux utilisés
- Détails architecturaux : modénature, portes, cheminée, etc.

La qualité paysagère : intérêt du bâtiment en contexte (partie d'un ensemble urbain au style ou aux formes urbaines caractéristiques)

4. Un diagnostic énergétique permet de déterminer l'ampleur et les coûts d'une rénovation énergétique dans le cadre d'une réhabilitation. Il porte sur :

La performance de l'enveloppe : déperditions d'énergie des surfaces (murs, toiture, planchers, fenêtres, portes, balcons, loggias, …), courants d'air (fissures, cheminée inutilisée, mauvaises fixations de fenêtres, dessous de portes, etc.) et par ponts thermiques*

Les systèmes énergétiques existants (si pertinent): état et mode du chauffage

Le confort et inconfort physique ressenti par les occupants (si pertinent)

5. Le diagnostic d'habitabilité

Le diagnostic d'habitabilité vise à déterminer si le confort et l'habitabilité des logements peut être assuré par une réhabilitation, notamment :

- la possibilité de créer et d'aménager des logements à la taille conforme à la servitude de taille minimale des logements ;
- la possibilité de crée et/ou d'aménager des logements doublement orientés à partir du T3.

Le porteur de projet doit mener une étude d'insertion permettant de déterminer les capacités d'augmentation de la surface habitable de la ou des constructions existantes en cas de réhabilitation, au regard :

- des caractéristiques de l'environnement d'implantation (présence de pleine terre, arbres existants, proximité aux autres immeubles, etc.),
- et du droit à construire réglementaire.

6. Le diagnostic d'économie de la construction

Le diagnostic d'économie de la construction doit permettre de comparer les coûts de la réhabilitation, y compris de la gestion future du bâtiment, avec ceux de la démolition - construction neuve. L'estimation des coûts se fonde sur les données recueillies dans les 5 volets susmentionnés.

Au terme de ces diagnostics, le porteur de projet propose :

- Une réhabilitation globale avec ou sans extensions
- Une démolition partielle avec réhabilitation partielle, avec ou sans extension
- Une démolition totale et construction neuve

Déconstruire de façon raisonnée plutôt que démolir : économie circulaire et métabolisme urbain

La déconstruction et le réemploi* des éléments constructifs doivent être préférés à la démolition.

Les parties du bâti présentant des qualités patrimoniales sont préservées en priorité.

En cas de démolition totale, partielle ou d'une réhabilitation conduisant au démantèlement d'éléments bâtis existants, **un inventaire « ressources »** doit être établi pour identifier les possibilités de réemploi* et de réutilisation* de matériaux, éléments constructifs et/ou équipements en fonction notamment de leur qualité patrimoniale.

- Pour les interventions sur l'habitat individuel, un inventaire photographique simple est suffisant.
- Ce diagnostic ne se substitue pas au « Diagnostic PEMD – Produit, équipement, matériaux et déchets » réglementaire.

Veiller au réemploi **de tous les éléments et de tous les matériaux dont l'état le justifie, de préférence sur site** (en particulier les éléments présentant **des qualités patrimoniales, les dispositifs et éléments techniques fixes**) ou à proximité.

Exemples d'éléments pouvant être réemployés *in situ :*

- *Matériaux et éléments constructifs (avec ou sans caractéristiques patrimoniales) :* encadrement de fenêtre, menuiseries, tuiles, briques, modénatures, volets…
- *Dispositifs techniques :* conduits (ventilation, évacuation d'air, cheminée), boîtes aux lettres…

L'inventaire présente un descriptif des éléments permettant de connaître leur potentiel de réemploi/ réutilisation :

- Type d'élément (matériau constructif, équipements, élément de structure…)
- Dimensions
- Quantité
- Etat
- Date de disponibilité
- Contact du propriétaire / gestionnaire

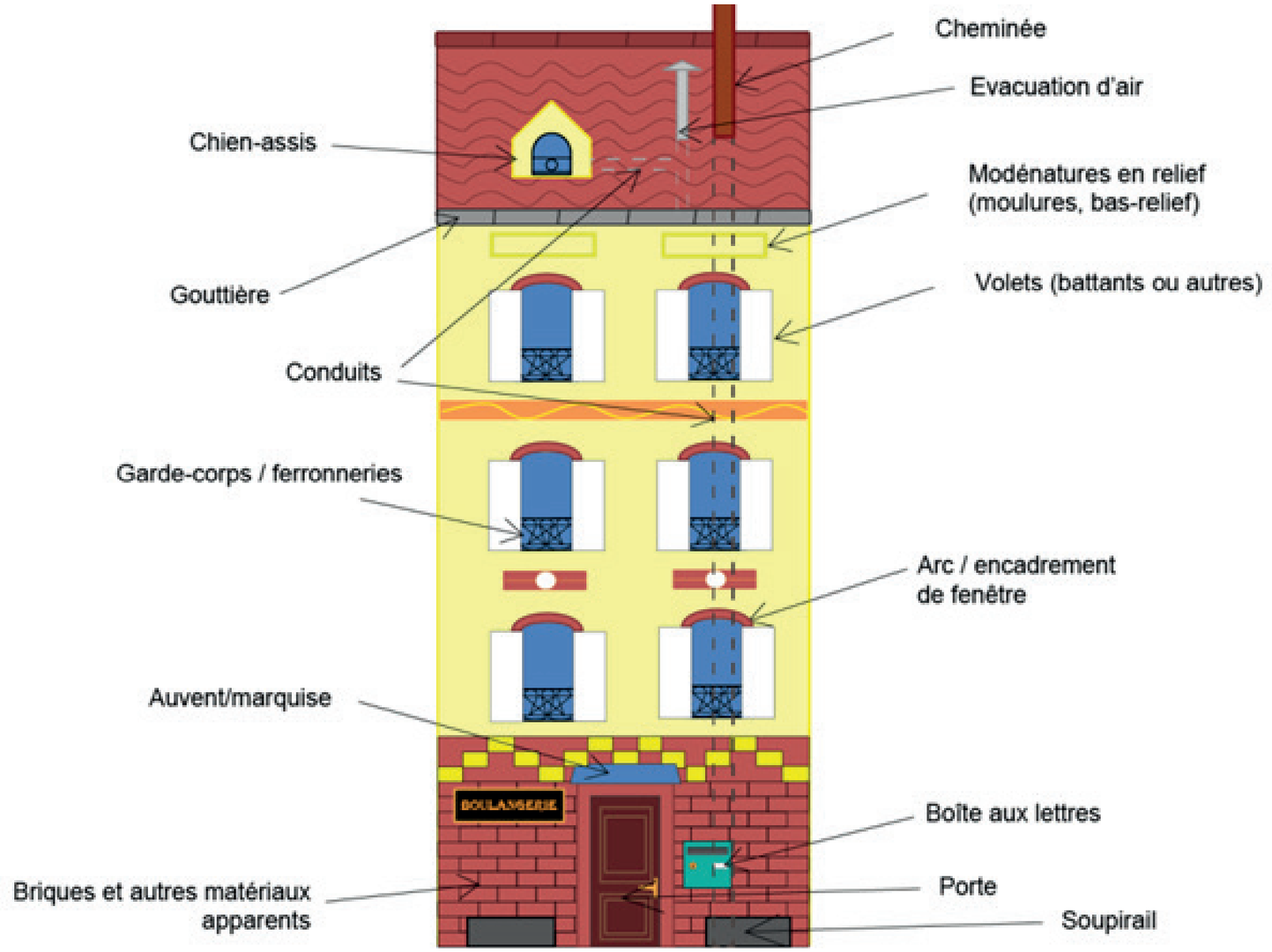


Schéma des matériaux, éléments et dispositifs techniques à préserver et à réemployer
(exemple d'un bâtiment ancien avec des caractéristiques patrimoniales)

Si le réemploi sur site n'est pas possible il convient de le rendre disponible à des repreneurs intéressés (filières locales, plateformes physiques et numériques, etc.), qui peuvent être identifiées grâce à la Charte économie circulaire, annexée au PLUi (document n°5-3) de l'EPT Plaine Commune (annuaire d'acteurs, liste des plateformes physiques de réemploi, réutilisation et recyclage, newsletter matériaux…).

Exemple d'éléments identifiés par le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB) pour leurs facilités de réemploi et/ou de réutilisation :

- **Structure :** tuiles et ardoises, briques, moellons de pierre
- **Isolation :** isolants non collés et sans finition adhérente
- **Matériaux manufacturés et mis en œuvre :** charpentes en bois et métalliques, éléments de béton préfabriqué (dalles alvéolés, pré-dalles), revêtements extérieurs agrafés ou attachés, bardage hors ossature, menuiseries extérieures (portes et fenêtres), escaliers métalliques. faux-planchers et faux plafonds, cloisons, sols souples, escaliers en bois/ métalliques, peinture recyclée
- **Aménagement des espaces libres :** pavés, enrobés, substrats fertiles, bordures
- **Autres :** équipements de chauffage et ventilation, chauffe-eau, TGBT, serrurerie, sanitaires (robinetterie, vasques, WC), sèche-mains, dérouleurs de papier, radiateurs en fonte/muraux, mobilier, luminaires, interrupteurs / prises

Pour connaître les outils de mise à disposition, il est recommandé de se référer à la Charte économie circulaire de Plaine Commune, annexée au PLUi (document n°5-3).

1.2 DURABILITÉ DANS LA RÉHABILITATION ET LA CONSTRUCTION NEUVE : DES MATÉRIAUX, DES SYSTÈMES ÉNERGÉTIQUES ET UNE GESTION DES EAUX PLUVIALES DURABLES

Un choix raisonné des matériaux et des systèmes énergétiques les plus durables permet d'atteindre les objectifs prévus par la législation en vigueur pour la réduction de l'impact environnemental et des dépenses énergétiques des bâtiments.

Mettre en œuvre des matériaux pérennes, à l'impact environnemental et sanitaire minime et qui favorisent le confort thermique

Toutes les opérations de réhabilitation et de construction neuve minimisent leur impact sur le changement climatique lors des travaux et durant tout le cycle de vie du bâtiment. Le choix des matériaux et des systèmes énergétiques contribue à remplir cet objectif.

Le choix des matériaux relève d'un arbitrage entre leur bilan carbone, leur performance technique ainsi que leur durabilité et qualité esthétique

Privilégier les matériaux à faible impact carbone

Les objectifs territoriaux d'économie circulaire et des outils pour identifier les filières locales sont disponibles dans la Charte économie circulaire de Plaine Commune, annexée au PLUi (document n°5-3). Ses exigences seront visées pour tous les projets de construction et de réhabilitation (règle des 1%, 5%, 20%).

Les projets privilégient l'usage de matériaux de qualité et à faible impact environnemental (issus de l'économie circulaire – réemploi, réutilisation et recyclage, ainsi que les matériaux biosourcés et géosourcés). Ces matériaux seront privilégiés dans l'ensemble de la construction (la structure, l'isolation des bâtiments, la couverture, les enduits, les menuiseries, les parements, les peintures et les colles) et des éléments extérieurs.

- Les matériaux locaux issus de l'économie circulaire (issus du réemploi et de la réutilisation ou recyclés) sont privilégiés dès que possible. A contrario, les matériaux dont l'impact carbone est augmenté par un acheminement intercontinental sont à éviter. Les matériaux très transformés et à l'impact environnemental fort (PVC, polystyrène, polyuréthane…) sont à éviter.

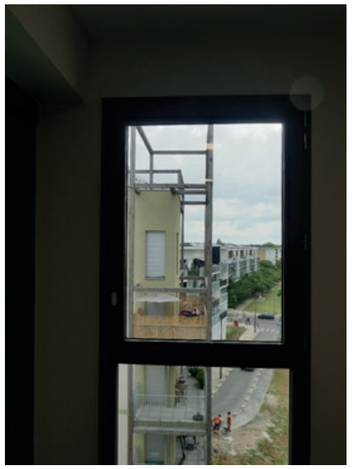
Matériaux et éléments issus de l'économie circulaire

Matériaux issus du recyclage* (ouate de cellulose pour l'isolation, béton recyclé, etc.)

Matériaux et éléments issus du réemploi* ou de la réutilisation* :

- **Structure :** tuiles et ardoises, briques, moellons de pierre
- **Isolation :** isolants non collés et sans finition adhérente
- **Matériaux manufacturés et mis en œuvre :** charpentes en bois et métalliques, éléments de béton préfabriqué (dalles alvéolés, pré-dalles), revêtements extérieurs agrafés ou attachés, bardage hors ossature, menuiseries extérieures (portes et fenêtres), escaliers métalliques. faux-planchers et faux plafonds, cloisons, sols souples, escaliers en bois/métalliques, peinture recyclée
- **Aménagement des espaces libres :** pavés, enrobés, substrats fertiles, bordures
- **Autres :** équipements de chauffage et ventilation, chauffe-eau, TGBT, serrurerie, sanitaires (robinetterie, vasques, WC), sèche-mains, dérouleurs de papier, radiateurs en fonte/muraux, mobilier, luminaires, interrupteurs / prises

Pour l'utilisation de matériaux issus de l'économie circulaire, il est recommandé de se référer à la Charte économie circulaire de Plaine Commune, annexée au PLUi (document 5-3).



Dans le projet Elan'C à Stains, plusieurs éléments de second-œuvres proviennent du réemploi tels que les poutres en acier revêtues de bois soutenant les balcons (voir image), de la menuiserie intérieure, quincaillerie, robinetterie et du mobilier, ainsi que des gravillons réutilisés sur les toitures terrasses.
(©Pascal Poggi et Batirama, 2024)

Exemples de matériaux géosourcés et biosourcés* recommandés selon l'utilisation :*

Pour la structure/façade :
- Ossature bois
- Terre crue (ex : pisé) ou mélange terre/paille
- Pierre

Pour le remplissage des parois :
- Béton de chanvre
- Torchis

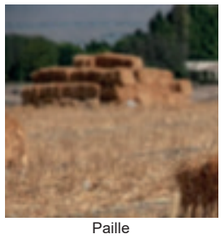
Pour les menuiseries :
- Bois
- Bois-aluminium

Pour l'isolation thermique :
- Matériaux manufacturés : fibre de bois, ouate de cellulose (matériaux recyclable), textile recyclé, laines végétales (de chanvre, bois, miscanthus)
- Matériaux peu transformés : paille, chènevotte, anas de lin, liège, bétons végétaux (ex : béton de chanvre), chaume

Pour l'isolation phonique :
- Laine de chanvre, liège, laine de bois, ouate de cellulose, panneau textile…

Pour les enduits de façade :
- Chaux-chanvre : enduit perspirant*
- Chaux-liège : enduit résistant à l'humidité
- Chaux-sable : enduit perspirant*

Ces matériaux peuvent être utilisés seuls ou associés les uns aux autres et à des matériaux issus de l'économie circulaire.



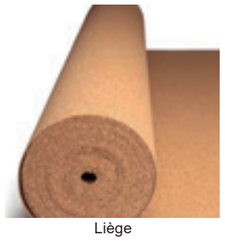
Paille

Chenevotte en vrac (chanvre)

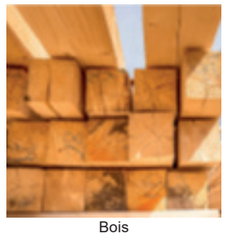
Ouate de cellulose

Fibre de chanvre (panneau isolant)

Chenevotte (Beton de chanvre)

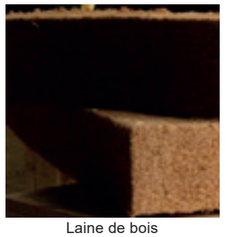


Liège



Bois

Miscanthus



Laine de bois

Anticiper le démontage et le réemploi des matériaux

L'assemblage des matériaux et des éléments de construction pour les structures légères (acier, bois) est réalisé de façon à permettre leur démontage et leur réemploi futur.

- Exemples : faciliter la séparation des matériaux dans les systèmes constructifs : privilégier le vissage par rapport au collage, des points de collages ponctuels

Privilégier des matériaux pérennes et faciles d'entretien

La capacité à maintenir les matériaux de construction en bon état sur le long terme – c'est-à-dire leur pérennité ainsi que la facilité à les entretenir – est une donnée essentielle à prendre en considération dans leur choix.

Privilégier les matériaux selon leurs propriétés techniques et leurs performances environnementales

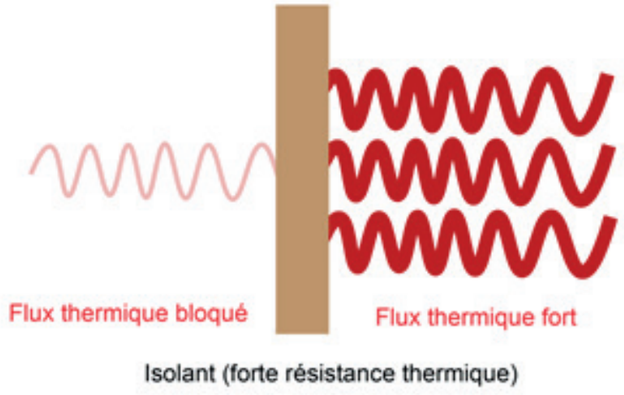
Trois propriétés techniques des matériaux utilisés en structure, en remplissage des parois et en isolation des parois, sont à prendre en compte dans leur choix afin de mesurer la pertinence de leur utilisation :

- **la résistance thermique*** (principalement pour les isolants)
- **l'inertie thermique*** (principalement pour les façades – structure, remplissage -, mais également pour les isolants)
- **l'albédo*** (pour les revêtements extérieurs)

Résistance et inertie thermique

La résistance thermique est la capacité d'isolation thermique par rapport au chaud et au froid d'un matériau utilisé en structure et en isolation.

L'épaisseur à mettre en œuvre pour résister à un flux de froid ou de chaud de même importance diffère selon les matériaux.



Résistance thermique expliquée par l'exemple d'un matériau isolant

Les matériaux composant la façade (structure et remplissage) des bâtiments construits avant les réglementations thermiques ont généralement **une résistance thermique insuffisante** pour le confort d'hiver. La pose d'un isolant peut s'avérer nécessaire. La résistance thermique des matériaux d'isolation est mise en balance avec leur empreinte carbone ainsi qu'avec l'inertie thermique.

L'inertie thermique désigne la capacité de **régulation** thermique d'un matériau, qui dépend de trois éléments :

- la capacité d'un matériau à **stocker** la chaleur
- le temps qu'un matériau prend avant de restituer à l'intérieur la chaleur qu'il a stockée : **le déphasage**
- la diminution de l'intensité de la chaleur après le passage dans un matériau : **l'atténuation**

Ces caractéristiques dépendent à la fois du matériau et de son épaisseur.

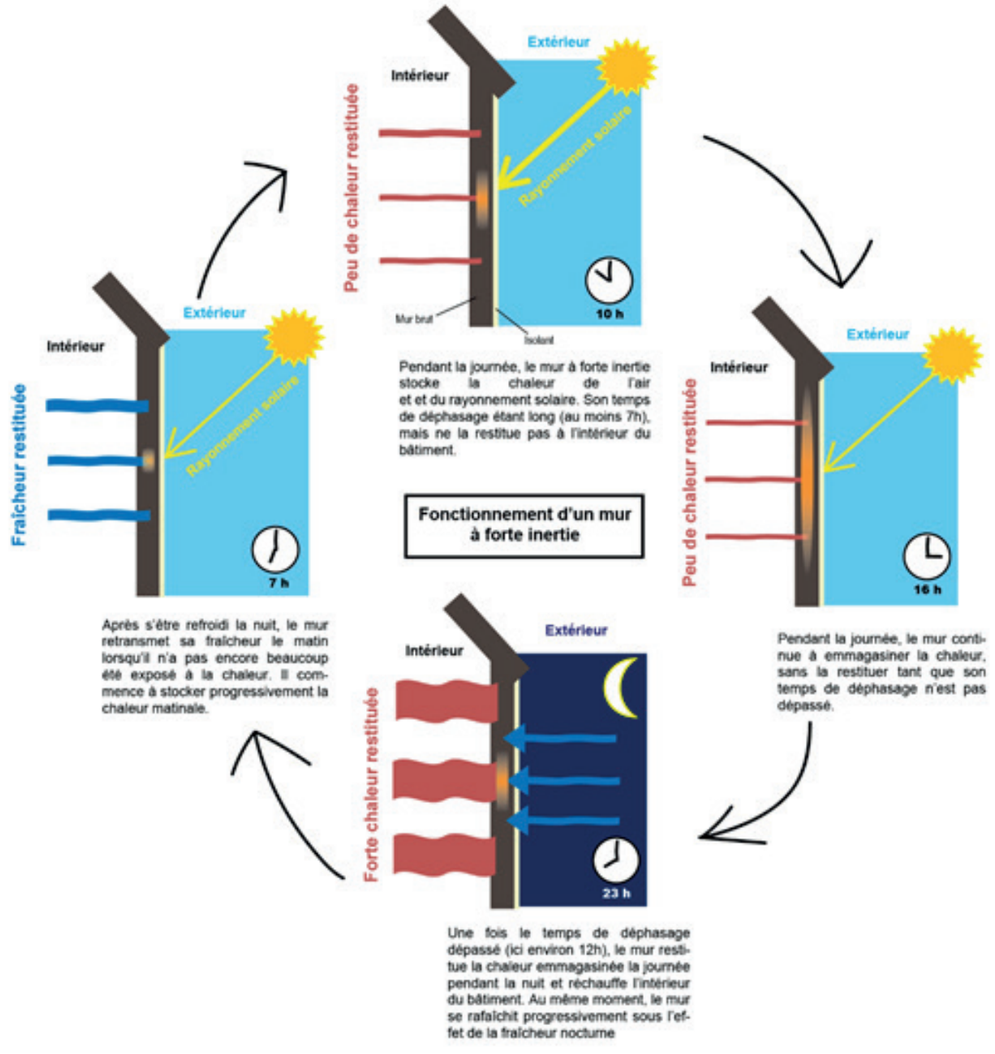
Un matériau à forte inertie thermique utilisé en façade (tel que la pierre) possède les qualités suivantes :

- il ne réchauffe pas l'intérieur du bâtiment immédiatement car il stocke la chaleur plutôt que la restituer à l'intérieur du bâtiment pendant la journée ;
- il restitue la chaleur stockée pendant la nuit alors que l'extérieur se rafraîchit ;
- pendant la nuit, il se rafraîchit et peut de nouveau contribuer à garder la fraîcheur du bâtiment le jour suivant.

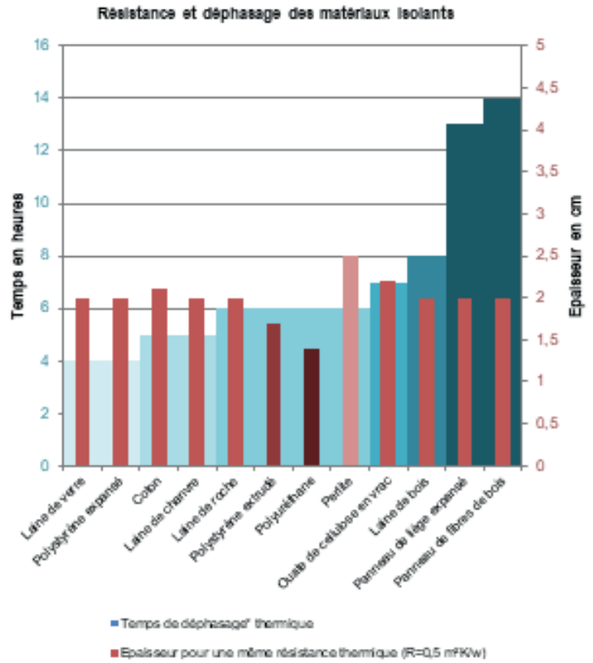
Le temps de **déphasage*** (ci-dessous) est une manière simple d'évaluer l'inertie d'une paroi et d'un isolant. Cette donnée aide à mesurer le rôle des matériaux de paroi pour réguler la chaleur intérieure.

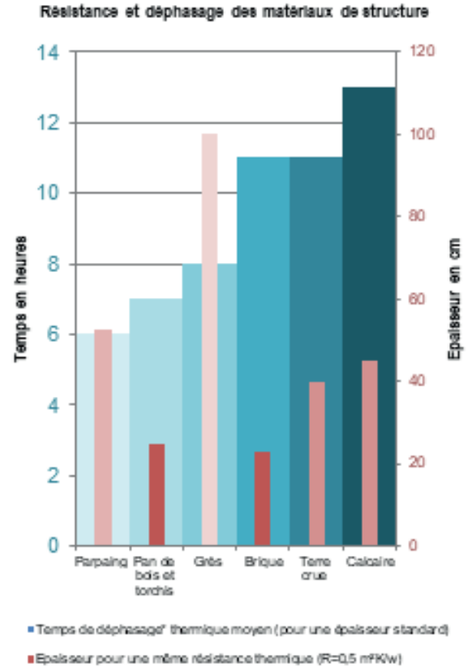
L'emploi de matériaux avec **une inertie thermique plus forte** est recommandé **en remplissage et/ou structure façade** pour assurer **le confort d'été**. Quelle que soit l'inertie des matériaux de structure, un isolant reste nécessaire pour les périodes hivernales pour assurer les économies de chauffage.

Pour les bâtiments existants, le choix de l'isolation sera adapté en fonction de l'inertie des façades. L'inertie des isolants est également une donnée à prendre en compte, en plus de leur résistance thermique* lorsque posé sur un mur existant.



Phénomène d'inertie thermique des parois extérieures sur un cycle d'une journée





Type de matériau isolant	Temps de déphasage* thermique	Epaisseur pour une même résistance thermique* (R=0,5m²K/w)
Laine de verre	4 heures	2 cm
Polystyrène expansé	4 heures	2 cm
Coton	5 heures	2,1 cm
Laine de chanvre	5 heures	2 cm
Laine de roche	6 heures	2 cm
Polystyrène extrudé	6 heures	1,7 cm
Polyuréthane	6 heures	1,4 cm
Perlite	6 heures	2,5 cm
Ouate de cellulose en vrac	7 heures	2 à 3,5 cm
Laine de bois	8 heures	2 cm
Panneau de liège expansé	13 heures	2 cm
Panneau de fibres de bois	14 heures	2 cm

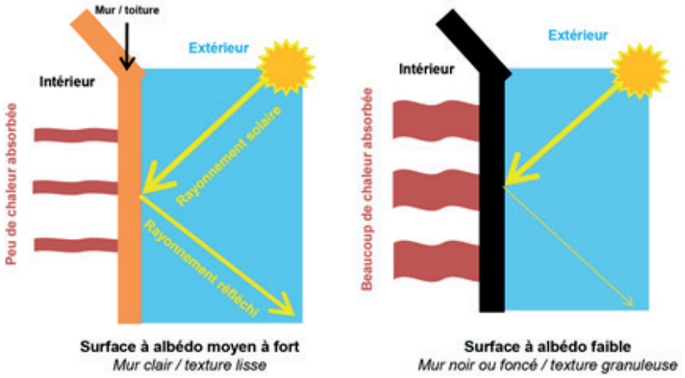
Type de matériau isolant	Temps de déphasage* thermique	Epaisseur pour une même résistance thermique* (R=0,5m²K/w)
Parpaing (épaisseur 20 cm)	6 heures	52,5 cm
Pan de bois et torchis (épaisseur 20 cm)	7 heures	25 cm
Grès (épaisseur 60 cm)	8 heures	100 cm
Brique (épaisseur 35 cm)	11 heures	~23 cm
Terre Crue (épaisseur 35-60 cm)	9 à 12 heures	~40 cm
Calcaire (épaisseur 40 cm)	13 heures	45 cm

Comparaison entre les propriétés thermiques de certains matériaux : résistance thermique (mesurée par l'épaisseur nécessaire pour une résistance équivalente) et l'inertie thermique (dont l'efficacité est mesurée par le temps de déphasage)

L'albédo

L'albédo d'un matériau, c'est-à-dire **sa capacité à réfléchir le rayonnement solaire** plutôt qu'à l'absorber, dépend tant de sa couleur que de sa texture. Il est compris entre 0 et 1.

- L'albédo augmente plus la couleur est claire et la surface est lisse. Blanc et surface lisse = albédo 1
- L'albédo baisse plus la couleur est foncée. Il baisse également si la surface présente une texture irrégulière. Noir et surface granuleuse = albédo 0



Surface à albédo moyen à fort
Mur clair / texture lisse

Surface à albédo faible
Mur noir ou foncé / texture granuleuse

L'albédo influence le comportement climatique des matériaux. Cette propriété va jouer un rôle différent selon le lieu où sont employés les matériaux afin de lutter contre l'effet d'îlot de chaleur urbain.

En façade (enduit, surface) :

- *une façade à albédo faible ou très faible (couleur noire ou foncée / texture granuleuse)* absorbe l'intensité lumineuse et **peut surchauffer l'intérieur du bâtiment** en cas de fort rayonnement solaire.
- *une façade à albédo très fort (couleur très claire ou blanche et réfléchissante)* réfléchit la majorité du rayonnement solaire, et la renvoie dans l'espace extérieur. Si les façades blanches et réfléchissantes sont généralisées, cela pourrait poser un risque d'éblouissement sur l'espace public en cas de fort rayonnement solaire. *Du fait de sa texture, la chaux même blanche ne présente pas les mêmes risques d'éblouissement qu'un bardage métallique réfléchissant.*

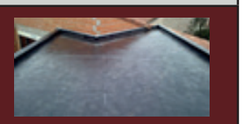
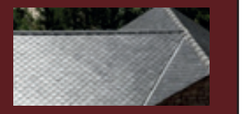
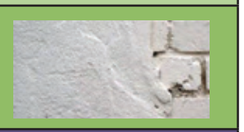
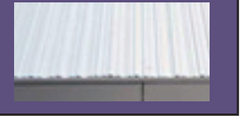
La mise œuvre d'un albédo moyen à fort pour les façades est à privilégier. Les façades noires sont à éviter, conformément au règlement du PLUi (document n°4-1-1).

En toiture :

- *une toiture à albédo faible (couleur noire ou foncée)* absorbe l'intensité lumineuse et **peut surchauffer l'intérieur du bâtiment, notamment les niveaux supérieurs** en cas de fort rayonnement.
- *une couverture à albédo fort (couleur très claire ou blanche)* réfléchit la majorité de l'intensité lumineuse, et la renvoie dans l'espace extérieur. Cela ne pose pas de risque de surchauffe ou d'éblouissement pour les usagers de l'espace public.

La mise en œuvre des matériaux clairs et granuleux pour les toitures est à privilégier. Les toitures noires sont interdites, *excepté dans les cas où les toitures en ardoises sont justifiées par une cohérence avec l'ensemble architectural et urbain avoisinant.*

- Cette disposition ne s'oppose ni à la végétalisation des toitures ni à l'implantation de panneaux solaires thermiques et photovoltaïques.

MATÉRIAUX	ALBÉDO
Asphalte noir (trottoir), Béton bitumineux, étanchéité à nu de toit-terrasse	Très faible (0,05) 
Ardoise	Faible (~0,15) 
Tuile	Faible (~0,15)
Sable/terre stabilisé(e)	Faible (~0,15)
Dalle de granit	Faible (~0,25)
Béton	
Bois	Moyen faible (~0,35)
Brique rouge à orange	Moyen (~0,45 à ~0,65)
Pierre (calcaire, grès clair, meulière …)	Moyen à moyen-fort (~0,45 à 0,65)
Chaux blanche	Fort (~0,7) 
Métal blanc et réfléchissant	Très fort (~0,8 - 1) 

Albédo de différents matériaux de façade et de toiture

Installer des systèmes énergétiques performants et économes

Les dispositifs de production d'énergie, comme de chauffage et de ventilation **n'entravent pas entraver la qualité architecturale du bâtiment** visible depuis l'espace public.

Privilégier un système de chauffage efficace, sain et économe

Conformément à la législation en vigueur depuis le décret n°2022-8 du 5 janvier 2022, la mise en place de systèmes de chauffage fortement émetteurs de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques nocifs pour la santé humaine (tels que le chauffage fioul ou au charbon) est interdite, sauf dérogations permises par la loi.

Conformément au règlement du PLUi, avant toute installation de système énergétique, le porteur de projet **doit obligatoirement faire une demande de raccordement du bâtiment au réseau de chaleur urbain auprès de l'opérateur du service.**

Lorsque le raccordement à un réseau de chaleur est impossible, on privilégie le recours à **la pompe à chaleur associée à géothermie superficielle, à l'énergie solaire ou à l'électricité.**

Exemple : L'impact visuel des dispositifs externes de production de chaleur est minimisé, en les plaçant de façon à rester invisibles depuis l'espace public.

Il est recommandé d'utiliser **des dispositifs de diffusion de chaleur à inertie thermique importante** car ils permettent de diminuer les besoins en production de chaleur.

Exemple : radiateurs en fonte

Produire des énergies renouvelables

La production de chaleur et d'électricité à partir d'énergies renouvelables (éolienne, solaire, géothermie de surface) est encouragée.

Exemples

- *Production de chaleur et d'eau chaude sanitaire : pompes à chaleur associée à la géothermie de surface*
- *Production d'électricité : panneaux solaires photovoltaïques, éoliennes*

Les panneaux solaires sont placés de **façon à maximiser leur exposition à l'ensoleillement en l'état actuel** (orientation au soleil, ombre projetée des bâtiments et arbres voisins) et **dans le futur** (anticipation de l'ombre projetée de futures constructions si possible ou de la croissance d'arbres de grand développement proches).

Les éoliennes sont installées de façon à profiter d'une exposition au vent optimale de préférence en hauteur par rapport aux constructions avoisinantes.

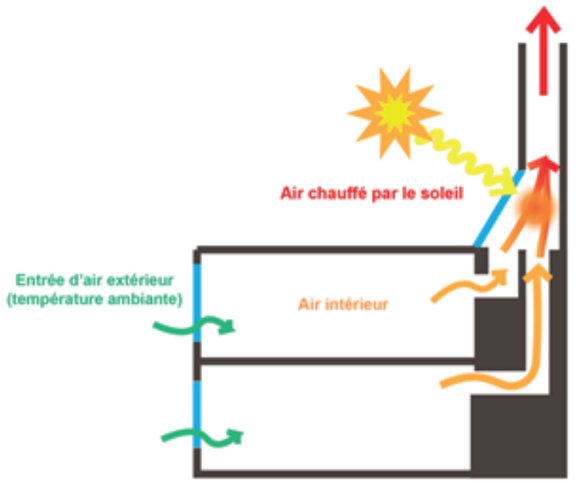
Mettre en place des systèmes de ventilation efficaces et économes

La ventilation efficace des constructions doit être assurée et tenir compte de l'exposition à la pollution atmosphérique et du bruit.

Les systèmes mécaniques de refroidissement collectifs et individuels (climatiseurs) sont déconseillés au regard de leurs impacts environnementaux et paysagers. En cas de création d'un espace commun assurant une fonction d'espace refuge pour les habitants et usages de la construction, la climatisation de cet espace pourrait être envisagée.

La mise en place de **dispositifs de captation de chaleur et de rafraichissement passifs ou économes en énergie** est recommandée.

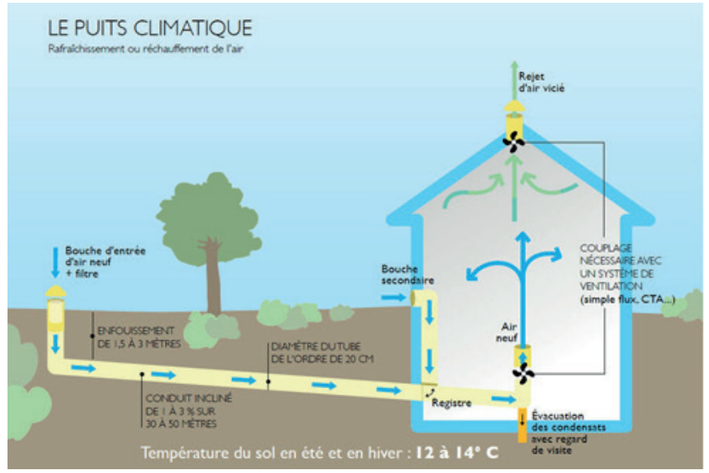
Exemples : tirage thermique, puits climatique*, double flux adiabatiques* ou économes en énergie. brasseurs d'air*.*



Cheminée solaire à tirage thermique

Fonctionnement d'une cheminée solaire à tirage thermique (Source : Ekopolis)

Une cheminée solaire sert à capter l'air intérieur et l'évacuer vers le haut et ainsi à la faire circuler en se servant du soleil et de la montée de l'air chaud par convection. A l'aide d'une vitre placée au milieu du l'âtre de cheminée, l'air de la cheminée est chauffé et par convection il aspire l'air intérieur vers le haut, permettant ainsi son renouvellement par de l'air ambiant venu des fenêtres et aérations. La circulation de l'air contribue au rafraîchissement.



Fonctionnement d'un puits climatique (aussi appelé « puits canadien ») (Source : ADEME)

Le puits climatique permet le renouvellement d'air et le rafraîchissement des espaces intérieurs en se servant de la température du sol. L'air neuf est capté à l'extérieur de la construction puis il est conduit à travers un puits en pente dans lequel l'air se rafraîchit au contact de la fraîcheur du sol. Il est conduit au sous-sol du bâtiment et mené jusqu'aux étages par un système de ventilation simple. L'ancien air intérieur est par la même occasion chassé par le haut à l'aide d'un système de ventilation simple semblable.

Organiser la gestion écologique des eaux pluviales à la parcelle et maîtriser la ressource en eau potable

Concevoir une gestion intégrée des eaux dans le cadre d'un projet

Il s'agit de concevoir cette gestion dès l'amont, en se fondant sur les caractéristiques de la parcelle, en suivant la séquence éviter-réduire-compenser et en proposant une stratégie intégrant l'ensemble des intensités pluviales, avec une gestion intégrée à minima pour les pluies courantes et fortes :

1. La gestion se fait d'abord par des solutions de gestion à la source pour abattre directement l'eau, là où elle tombe. Il s'agit d'éviter les ruissellements en maîtrisant la taille de la surface active, par la préservation et le développement de la pleine terre, le traitement du bâti et le choix de revêtements non imperméables (perméables, semi-perméables, drainants voire transpirants)
2. Ensuite, des solutions alternatives sont recherchées pour gérer les ruissellements, de manière gravitaire, diffuse, à ciel ouvert et multifonctionnelle. Il s'agit des solutions fondées sur la nature, en priorité (noues, dépressions, jardins de pluie, arbre de pluie, massif planté infiltrant, bassins paysagers, toitures végétalisées, etc.)
3. Puis, des ouvrages techniques sont dimensionnés pour réceptionner les ruissellements excédents (massifs plantés drainant, structures drainantes, bassins et caniveaux minéraux, rigoles minérales permettant l'évaporation, etc.). Toutes les solutions permettant une gestion douce par évaporation, évapotranspiration et infiltration sont encouragées
4. A défaut, il est possible de rechercher des solutions de rétention pour donner plus de temps aux phénomènes d'évaporation, évapotranspiration ou infiltration. La rétention peut faire l'objet d'une solution de récupération pour des usages à la parcelle, prévus par la loi
5. Le rejet au réseau traditionnel doit être considéré comme un échec à la gestion intégrée, puisqu'il suppose une gestion hors de la parcelle par les réseaux habituels. Il est toléré seulement en cas de contraintes argumentées. Pour permettre le rejet à débit limité, des solutions de rétention sont proposées (elles sont assimilées à des canalisations surdimensionnées)

Gérer les eaux pluviales à la parcelle

Les projets intègrent localement la gestion de l'eau, en privilégiant la gestion à ciel ouvert et l'infiltration à la parcelle, s'appuyant sur les sols naturels et végétalisés. Celle-ci répond à plusieurs objectifs :

- limiter la pollution des sols et des milieux due aux eaux de ruissellement
- réduire les rejets d'eaux polluées dans le réseau public d'assainissement, par la phytoépuration* et l'infiltration*
- participer au rafraîchissement et à la lutte contre l'îlot de chaleur urbain lors des périodes de forte chaleur
- contribuer à la renaturation des espaces et au renforcement de leur fonctionnalité écologique

Apport des dispositifs liés à l'eau dans la lutte contre l'îlot de chaleur urbain	
Support	Gain par rapport à la chaleur la plus forte
Pièce d'eau naturelle (cours d'eau, zones humides, etc.)	-5°C
Arrosage urbain	-0,8°C

Impact sur la température ambiante des dispositifs aquatiques extérieurs

Favoriser l'infiltration et les services rendus à la biodiversité par des ouvrages adaptés

Les projets **créent des dispositifs de stockage, d'infiltration, de cheminement et de surverses* des eaux pluviales en surface** (noues*, jardins de pluie*, espaces verts en creux*, toitures végétalisées, etc.) en fonction des besoins analysés.

Ces ouvrages visant le stockage et l'infiltration de l'eau (zone humide*, jardin de pluie*, bassin à sec*, etc.) sont disposés à une distance suffisante du lit mineur des cours d'eau. Ces ouvrages :

- favorisent la décantation*
- garantissent l'accès et la possibilité d'entretien
- sont végétalisés
- sont étanchés lorsqu'ils sont proches du niveau le plus haut de la nappe phréatique
- contribuent à l'accès à la nature des habitants et éventuellement des publics extérieurs (sécurisation, accessibilité pour les personnes en situation de handicap, etc.)

Pour **les ouvrages visant l'infiltration et l'acheminement de l'eau vers le réseau hydrographique naturel, les noues sont privilégiées.** Elles sont situées a minima à deux mètres des eaux les plus hautes de la nappe phréatique, afin de garantir la filtration et la dépollution.

En cas d'impossibilité technique d'une gestion naturelle en pleine terre et à ciel ouvert, **les porteurs de projet le justifient et proposent des solutions compensatoires.**

Pour **les espaces libres ne pouvant pas être en pleine terre, le niveau de substrat doit être suffisant à la fois pour accueillir une végétalisation multistrate et garantir une bonne infiltration de l'eau,** ainsi qu'un renvoi vers les zones de pleine terre ou le réseau public d'assainissement. Lorsque des zones de la parcelle ne peuvent pas être perméables, les eaux sont conduites de manière gravitaire vers des espaces de pleine terre, et des ouvrages d'infiltration présents sur la parcelle ou à proximité.

Les projets participent **à rétablir les continuités hydrologiques naturelles pour faciliter l'écoulement.** Les éléments naturels présents sur le site contribuant à assurer une bonne gestion des eaux et à faciliter le cycle naturel de l'eau sont préservés et si possible amélioré. Ils ne compromettent pas les zones humides et les différents éléments hydrauliques du territoire.

Lorsque le projet se situe à proximité d'un espace vert public de pleine terre, il peut être envisagé, si les conditions techniques le permettent (capacité d'infiltration, contexte hydromorphologique, effet cumulatif de tous les projets, etc.), et après avis des services gestionnaires de Plaine Commune, de faire assurer tout ou partie de la gestion des eaux de pluie par cet espace.

Les espaces de gestion **des eaux pluviales sont conçus de manière à permettre la mise en œuvre d'une ou de plusieurs pratiques de dépollution comme la décantation*, la filtration* et la phytoremédiation*.**

Prendre en compte la situation hydrologique et écologique du site dans la conception des ouvrages

La gestion de l'eau à **la parcelle se fonde sur une compréhension indispensable des contextes hydro-morphologiques, géologiques et hydrauliques locaux.**

Pour cela, les projets s'appuient sur l'analyse :

- des prescriptions du schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) sur le secteur

- et pour les parties des communes de Epinay-sur-Seine, L'Île-Saint-Denis, Saint-Denis et Saint-Ouen-sur-Seine, soumises au risque inondation, celles du plan de prévention du risque inondation (PPRI) de la Seine
- de la capacité d'infiltration du sol et un test de perméabilité
- la sensibilité de la nappe (qualité de l'eau et lutte contre la pollution)
- l'état écologique des milieux d'implantation et environnant du projet, ainsi que des zones potentielles de rejet des eaux pluviales, ainsi que leur niveau de sensibilité, notamment en matière de flore et de faune et particulièrement à proximité des espaces les plus sensibles
- le risque de contamination bactériologique des eaux de baignade pour les projets directement connectés à la Seine et au canal Saint-Denis

Chaque projet **doit permettre la gestion des eaux de pluie courantes* et limiter l'impact immédiat des évènements intenses** pour réduire les risques d'inondation et de ruissellement. En ce sens, il assure le bon dimensionnement des ouvrages de rétention et des réseaux nécessaires à l'approvisionnement et à la gestion à la parcelle. Les niveaux de rejets acceptables **dans le réseau public d'assainissement sont conditionnés à la capacité d'absorption de celui-ci**, y compris au regard des autres projets en cours ou envisagés. **Les calculs des débits de fuite* sont effectués sur l'hypothèse d'une pluie décennale.** Ce **débit de fuite est dimensionné de manière à ne pas déclasser le bon état écologique de la parcelle et des milieux environnants.** Les projets prévoient **le trajet des eaux de ruissellement** et préservent l**a sécurité des biens et des personnes** en cas d'événement pluvieux exceptionnel. Le choix des dispositifs de stockage se fait sur ces critères et contribue aussi au développement de fonctionnalités connexes (apports écologiques, paysagés, récréatifs et pédagogique).

Prévenir les risques géologiques et environnementaux liés à la gestion des eaux pluviales à la parcelle

Dans les zones soumises à un risque de dissolution du gypse identifié sur le plan des servitudes d'utilités publiques annexé au PLUi (document n°5-1), des études spécifiques sont menées afin de définir la meilleure stratégie de gestion des eaux pluviales. Il s'agit notamment de réduire le risque en amenant les eaux vers le réseau public ou vers des parcelles non exposées.

Les projets tendent à limiter les risques liés à la remontée des nappes phréatiques*. Afin de prévenir d'importants dégâts sur les constructions et d'assurer la sécurité des usagers.

Dans **les zones représentant un risque plus élevé de pollution des milieux naturels** (zones industrielles spécifiques, Installation classées pour protection de l'environnement (ICPE) comme les stations-services, voirie et espaces de stationnement pour véhicules thermiques), **l'infiltration des eaux à la parcelle doit garantir la préservation écologique des milieux naturels.** Dans les cas les plus extrêmes, les eaux pluviales sont renvoyées directement vers le réseau public d'assainissement.

Les **ouvrages permettant le traitement (séparateurs d'hydrocarbures*, débourbeurs*, décanteurs lamellaires*, etc.) ne sont employés que lorsque les autres solutions de dépollution ne sont pas envisageables.** Ils sont calibrés à l'aune de l'ampleur du risque et utilisés en dernier recours au regard de leur coût d'acquisition et d'entretien.

Dans les sites présentant un risque de pollution accidentelle, il est nécessaire de prévoir des dispositifs adaptés à la situation et à l'intensité du risque et la fragilité des milieux de réception, tels que :

- de confinement sur le parcours permettant le stockage momentané (vanne, contournement, obturateur automatique, etc.)
- d'évitement (bordures hautes sur axes routiers, glissière de contention des véhicules en cas d'accident ou d'emport par inondation, etc.)

Dans les zones les plus proches des différents milieux écologiquement sensibles (corridors de la Seine, du canal, des rus d'Arra, d'Enghien et de la Vielle-Mer, les parcs départementaux de Georges Valbon et de L'Île-Saint-Denis, le parc de la Légion d'Honneur, les jardins familiaux, les zones humides et les zones agricoles du territoire), **la gestion des eaux pluviales est dimensionnée au regard des impacts potentiels des pollutions sur :**

- les fonctionnements écologiques
- l'alimentation des populations

Prévoir des méthodes pour la régulation de l'écoulement des eaux pluviales

Les projets **peuvent utiliser des moyens permettant de lisser la restitution des eaux dans le temps.** Ainsi, la gestion locale se comprend aussi à travers le développement d'espaces végétalisés sur toiture ou sur façade, dès lors que leur conception est pensée dans une vision globale de la gestion de l'eau. Notamment, les toitures végétalisées proposent :

- un niveau de substrat suffisant pour filtrer et différer le renvoi de l'eau vers la pleine terre
- d'une connexion à la pleine terre afin de permettre à la ressource de respecter son cycle naturel. Celle-ci peut être envisagée en plusieurs points afin de limiter les risques de remonter de nappes et les engorgements
- éventuellement, de dispositifs de captage et de stockage des eaux de pluie complémentaires permettant de conserver la ressource et de favoriser son réemploi (arrosage, rafraîchissement de la ville, remplacement de l'eau potable pour les sanitaires, etc.). Ces derniers ne doivent pas contrevenir au cycle naturel de l'eau et garantir de n'avoir aucun impact sur le niveau des nappes phréatiques et des cours d'eau, particulièrement en période de sécheresse et d'étiage*. Ils respectent également les règles en matière d'insertion urbaine et paysagère, notamment de hauteur et de visibilité depuis l'espace public

L'ensemble de ces dispositifs visent à retarder l'écoulement, optimiser les infiltrations et la gestion des pollutions.

Minimiser les pertes d'eau recyclables

La mise en place de dispositifs permettant de limiter l'utilisation de l'eau potable dans les sanitaires ou pour l'arrosage que ce soit par une récupération des eaux pluviales ou par une réutilisation des eaux grises de l'appartement est recommandée.

Cuve de récupération des eaux pluviales destinée à l'arrosage des jardins (Projet Elan'C à Stains, ©Pascal Poggi et Batirama, 2024)

Maitriser les consommations

Chaque projet intègre une réflexion visant à maîtriser son alimentation en eau potable, tant en qualité et qu'en quantité. Des dispositifs d'économie de la ressource peuvent être prévus à cet effet, sur l'ensemble des systèmes d'arrivée d'eau (toilettes, douches, robinetteries, fontaines, etc.).

Des compteurs individuels seront préférés aux compteurs collectifs.

Les industriels et tout acteur impactant fortement la ressource, sont encouragés à mettre en place des procédés innovants, suivant le principe de maîtrise des consommations.

1.3 INSERTION URBAINE ET PAYSAGÈRE : ANCRER LES CONSTRUCTIONS DANS LEUR ENVIRONNEMENT BÂTI

Soigner l'insertion urbaine et paysagère des projets en les concevant en dialogue avec leur contexte

Les projets de construction neuve, d'extensions et travaux modifiant l'aspect extérieur du bâtiment dans le cadre d'une réhabilitation sont conçus en dialogue avec le contexte bâti environnant tel qu'analysé dans les diagnostics.

L'insertion se définit comme un dialogue avec les caractéristiques des bâtiments environnants (matériaux, hauteurs, gabarits, détails et vocabulaires architecturaux) et le contexte non-bâti (végétation, espaces publics). Elle ne signifie pas une obligation d'imitation des bâtiments environnant, et n'exclut pas des contrastes, tant qu'ils sont développés sur la base d'une réflexion sur l'ensemble formé par le bâti neuf et les bâtiments avoisinants.

Voir également OAP Paysage (Formes urbaines)

1.4 RÉHABILITATION : RESPECTER LE BÂTI EXISTANT ET L'ADAPTER AUX BESOINS ACTUELS

Si le bâtiment est **protégé ou si le site fait partie d'un ensemble protégé au titre du volet patrimonial du règlement du PLUi,** se référer aux prescriptions et recommandations spécifiques de la **fiche patrimoniale** en question et les orientations de **l'OAP Mise en valeur patrimoniale.**

Réhabiliter un bâtiment avec responsabilité : principes généraux

En cas de travaux sur site occupé il convient de prendre en compte les besoins des occupants et usagers en termes de confort, de qualité de vie, de besoins énergétiques, lorsque cela est pertinent.

Connaître les caractéristiques techniques du bâtiment en amont de sa réhabilitation pour en assurer la réussite et la pérennité de l'intervention

Il est essentiel de s'assurer de disposer du maximum d'informations disponibles sur l'état et les caractéristiques techniques du bâtiment, ses propriétés énergétiques ainsi que sa dimension patrimoniale afin d'en assurer une réhabilitation qui ne l'endommage pas. Ces données peuvent être apportées par différents moyens, tels que des diagnostics demandés dans le cadre d'une opération distincte, d'un projet de démolition ou dans le cadre de la législation en vigueur, tant que ceux-ci concernent la construction concernée par le projet de réhabilitation.

1. Les informations générales du bâti concernent :

Le contexte du bâtiment :

- Localisation, position du bâtiment
- Orientation du bâtiment par rapport au rayonnement du soleil
- Orientation du bâtiment par rapport aux vents dominants
- Présence de végétation aux abords protégeant du vent et/ou du soleil
- Etat de la parcelle : type de sol, composition et état du sous-sol, présence de cours d'eau ou d'autres sources d'humidité, faune et flore présente, types et état phytosanitaire de végétaux, lien avec la végétation de la parcelle voisine, etc.
- Bâtiments environnants : alignement/recul par rapport à la voie, implantation dans la parcelle, matériaux utilisés en façade, vocabulaire et détails architecturaux…
- Espaces ouverts avoisinants : forme des espaces publics, présence, localisation,
- Pollution : exposition aux sources de pollution atmosphérique, des sols, de bruit.

Le bâtiment :

- Epoque de construction
- Fonction d'origine du bâtiment et évolutions successives

2. Un diagnostic technique :

Les techniques de construction et matériaux existants

L'état du gros œuvre :

- Charpente et couverture : état des éléments porteurs, présence de déformations, état de fixation des tuiles, végétation fortuite en développement, étanchéité des toitures, état des acrotères, des garde-corps de sécurité, des éléments techniques
- Fondations, soubassements, murs porteurs et

planchers : déformations/fissures, pertes de matière, moisissures

- Menuiseries : état des joints, systèmes de fermeture, type de vitrage, état des abords de la menuiserie, état fonctionnel des ouvrants
- Toiture : capacité à accueillir un dispositif de végétalisation et/ou de production d'énergies renouvelables et de récupération

L'état du second œuvre :

- Revêtements (intérieurs, extérieurs, parties collectives et privatives) : pathologies liées à l'humidité, insectes (ex : termites*), fissures, déformations, perte de matière, tassement, décalage, champignons (ex : mérule*), salpêtre*
- Présence d'une isolation et matières utilisées : attention aux isolants présentant des risques pour la santé humaine des occupants et des ouvriers (amiante, laine de verre, etc.)

Systèmes d'évacuation de l'eau et d'aération : grilles d'entrée d'air, bouches d'extraction, conduits de cheminée, gouttières, soupiraux…

3. Un diagnostic patrimonial permet d'identifier et d'envisager la perte d'éléments patrimoniaux en cas de démolition, elle porte sur :

Les protections patrimoniales en vigueur : protection au titre des Monuments Historiques ou des abords d'un Monument Historique, Site Patrimonial Remarquable (SPR), Site classé, Fiche Patrimoine du PLUi (bâtiment ou ensemble)

La qualité architecturale :

- Méthodes de construction
- Matériaux utilisés
- Détails architecturaux : modénature, portes, cheminée, etc.

La qualité paysagère : intérêt du bâtiment en contexte (partie d'un ensemble urbain au style ou aux formes urbaines caractéristiques)

4. Un diagnostic énergétique permet de déterminer l'ampleur et les coûts d'une rénovation énergétique dans le cadre d'une réhabilitation. Il porte sur :

La performance de l'enveloppe :

- Déperditions d'énergie des surfaces (murs, toiture, planchers, fenêtres, portes, balcons, loggias, …)
- Déperditions d'énergie globales : par courants d'air (fissures, cheminée inutilisée, mauvaises fixations de fenêtres, dessous de portes, etc.) et par ponts thermiques*
- Performance des matériaux utilisés : résistance thermique*, inertie thermique*
- Identification des espaces et surfaces tampons (non-chauffés) et des espaces et surfaces chauffés
- L'analyse des qualités et défauts bioclimatiques du bâtiment et de son environnement proche (relief, climatologie, présence de cours d'eau et humidité, végétation, etc.)

Les systèmes énergétiques existants : état et mode du chauffage, estimation des consommations, éligibilité au raccordement à un réseau de chauffage urbain

Le confort et inconfort physique ressenti par les occupants :

- localisation des espaces d'inconfort (orientation au nord, types de pièces, ensemble de l'habitation, etc.)
- périodes d'inconfort : en fonction de la saison, du moment de la journée
- types : sensation de froid, courants d'air, isolation phonique entre les logements

Les capacités de production d'énergies renouvelables : étude d'exposition au soleil (diagramme solaire*), étude d'exposition au vent

Améliorer la performance du bâtiment tout en respectant ses qualités techniques, énergétiques et patrimoniales

La réhabilitation d'un bâtiment existant cherche à atteindre ou du moins à se rapprocher des objectifs de la législation environnementale en vigueur relative à la construction neuve.

Préserver les éléments constitutifs des constructions existantes

Tout projet de réhabilitation prend en compte et préserve :

- Les qualités bioclimatiques thermiques et énergétiques ainsi que les spécificités techniques des matériaux, techniques constructives, du bâtiment et de son environnement, identifiées dans les diagnostics.
- Les éléments de qualité architecturale, identifiés dans les diagnostics, sont préservés à leur emplacement sauf impossibilité technique.
- Les éléments techniques dont l'état permet la réutilisation.

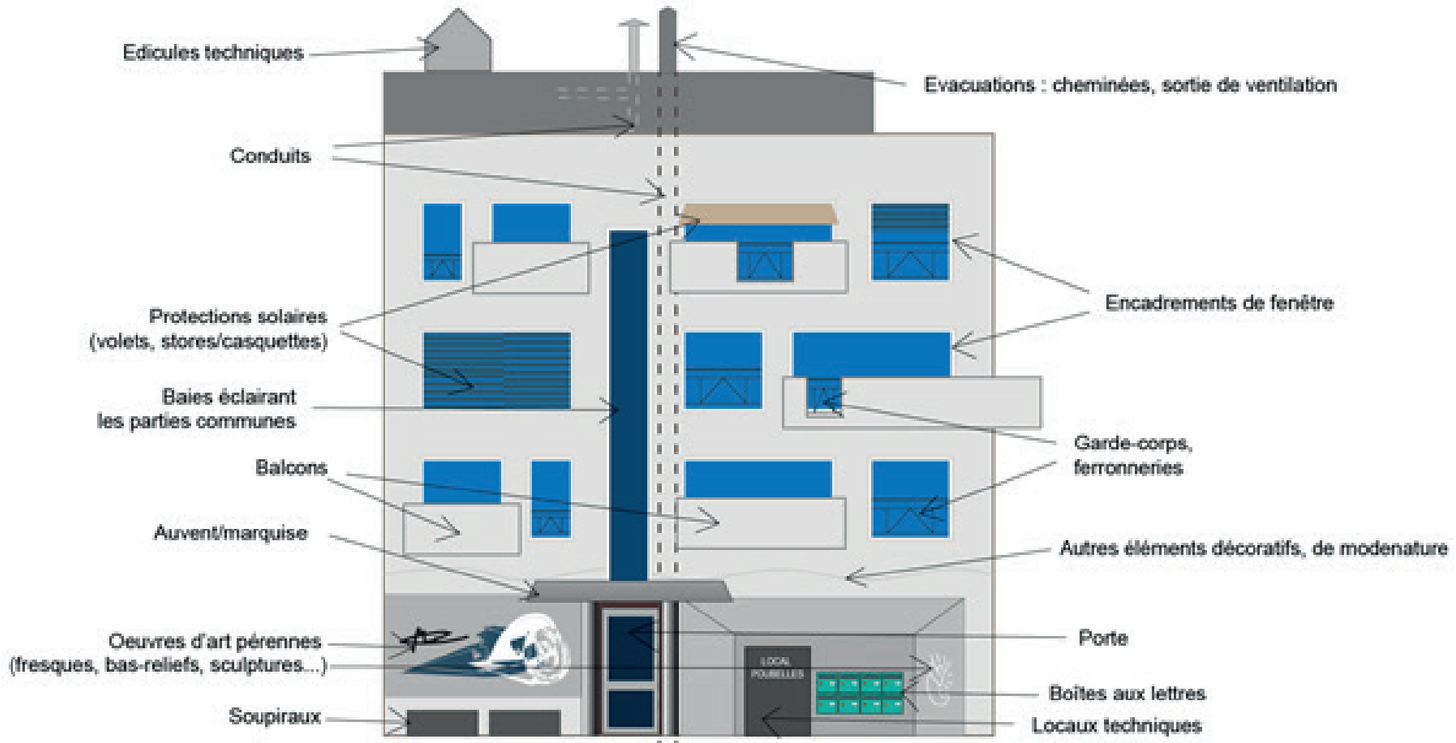
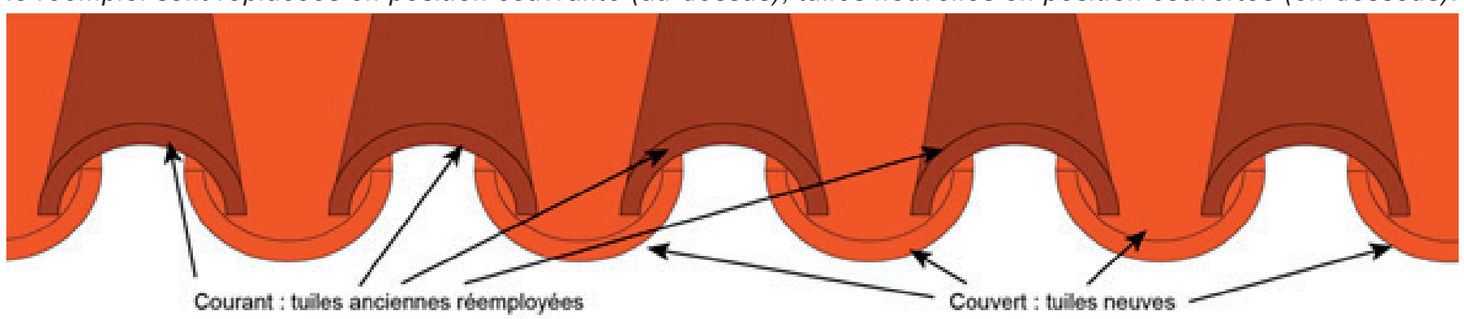


Schéma des matériaux, éléments et dispositifs techniques à préserver et à réemployer
(exemple d'un bâtiment récent)

Mettre en valeur le réemploi des matériaux existants

Les éléments de qualité architecturale, paysagère, ou identifiés comme ayant des caractéristiques patrimoniales dans un diagnostic, ne pouvant pas être préservés à leur emplacement initial sont réemployés sur site, et sont de préférence visibles depuis l'espace public. Si le réemploi sur site n'est pas possible, ces éléments pourront être intégrés dans le cadre des filières locales de réemploi.

Exemple : après la dépose d'une toiture et le remplacement des tuiles usées, les tuiles anciennes dont l'état permet le réemploi sont replacées en position couvrante (au-dessus), tuiles nouvelles en position couvertes (en-dessous).



ORIENTATIONS

Intervenir sur les systèmes énergétiques en préservant la qualité du bâti existant

L'intervention sur les systèmes énergétiques (aération, chauffage, etc.) ne détériore pas les caractéristiques patrimoniales, particulièrement en façade et toiture.

Exemples :

- *Les nouvelles sorties d'air sont placées en toiture ou en arrière de bâtiment et éloignées des sources de pollution. Elles peuvent être dissimulées au sein d'éléments existants pouvant être préservés et réemployés sans poser de risque technique ou sanitaire, tel que certains conduits.*
- *Les panneaux solaires sont installés dans les pentes de toitures, lorsque la toiture s'y prête.*

Protéger les habitants et usagers des pollutions atmosphériques et sonores

Les travaux de réhabilitation participent à une amélioration :

- du confort acoustique des habitants et usagers par rapport à l'environnement extérieur, en fonction des caractéristiques du bâtiment existant
- de la protection des habitants et usagers par rapport aux pollutions atmosphériques

Cette vigilance ainsi que les travaux visant à la protection de usagers sont renforcées dans les secteurs situés à proximité d'une source de pollutions atmosphériques et/ou sonores tels que : le réseau autoroutier, routier et ferré.

Exemples

- *L'épaississement* par une double-peau* ou double-façade* à la forme adaptée peut être envisagé (voir Chapitre 2.4.3 relatif aux extensions).*
- *La pose d'un isolant thermique avec des propriétés d'isolation phoniques (voir Chapitre 1.w relatif aux matériaux)*
- *La réorganisation des pièces en éloignant pièces de vie des logements ou les pièces aux usages sensibles des sources de pollution identifiées.*
- *L'amélioration des qualités acoustiques des fenêtres.*

- *L'installation de filtres à air et le positionnement des prises d'air de ventilation sur les façades les moins exposées à la pollution.*
- *L'amélioration de l'étanchéité à l'air de l'enveloppe et la mise en place de systèmes de ventilation efficaces (voir Chapitre 2.4.2 relatif à la rénovation thermique)*

Voir également OAP Santé environnementale

Améliorer la performance énergétique et environnementale du bâti

Eléments sur lesquels il est possible d'intervenir dans une rénovation énergétique

- **Façades et murs :** isolation par l'extérieur isolation par l'intérieur, correction thermique par enduit correcteur à l'intérieur ou à l'extérieur, étanchéité à l'air, traitement des ponts thermiques et fuites d'air
- **Plancher haut et toiture :** isolation, étanchéité
- **Plancher bas :** isolation, étanchéité
- **Menuiserie (portes, fenêtres, volets) :** remplacement, amélioration, traitement des fuites
- **Cheminée :** amélioration, traitement des courants d'air
- **Système de ventilation :** mise en place, amélioration
- **Système de chauffage :** mise en place, amélioration
- **Eau chaude :** mise en place, amélioration
- **Système d'éclairage :** amélioration de la performance
- **Electricité :** amélioration de la performance
- **Etanchéité à l'air de l'enveloppe :** perfectionnement, colmatage des fuites

Méthodologie

La rénovation énergétique et environnementale* du bâtiment est une intervention indispensable dans le cadre d'une réhabilitation.

Préférer une rénovation énergétique globale en soignant les interactions* et interfaces* entre les éléments

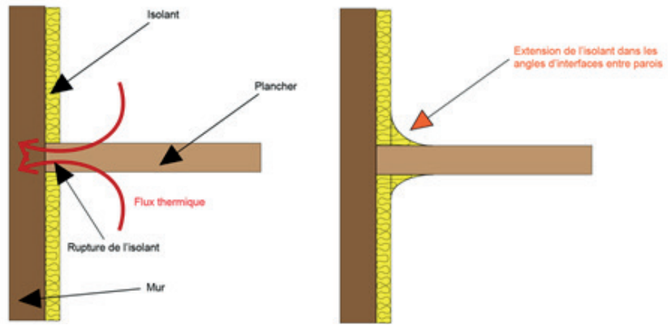
Dans tout projet de réhabilitation du bâti existant, il est recommandé d'intervenir conjointement sur l'isolation thermique du bâtiment et sur les systèmes énergétiques.

- L'amélioration de l'étanchéité à l'air par remplacement/ amélioration des menuiseries, et/ou une isolation de l'enveloppe suppose la revue du système de ventilation pour assurer l'évacuation de l'humidité présente dans l'air et qui était auparavant évacuée par les fuites de l'enveloppe ainsi corrigées.

Toute opération de rénovation thermique s'accompagne de la mise en place d'un système de ventila-tion suffisante afin d'assurer une rénovation de qualité.

Dans le cadre d'une rénovation énergétique, des points de vigilance sont à prendre en compte :

- La résorption des ponts thermiques*
- L'amélioration de l'étanchéité à l'air
- La bonne gestion de l'humidité : par la prise en compte de la perspirance des matériaux, de l'étanchéité des menuiseries, et une aération optimale des pièces.



Pont thermique et sa correction dans le cas d'une isolation par l'intérieur

Pour le bâti ancien (avant 1948), **on recommande une méthodologie en 3 étapes** qui guide les choix d'intervention :

1. *Connaitre les possibilités du bâti en se fondant sur les **diagnostics préalables***
   - Présence de détails architecturaux
   - Qualité des murs, etc.
2. *Prioriser les objectifs des travaux :*
   - Amélioration de la performance environnementale (consommation énergétique), préservation et/ou le réemploi des éléments patrimoniaux, amélioration du bilan carbone des interventions, amélioration de la performance acoustique, amélioration du confort des habitants et usagers
3. *Composer un ou plusieurs bouquets de travaux*
   - Les bouquets de travaux prennent en compte les **interfaces et interactions** entre les interventions possibles.

Au regard des nombreuses attentes dans le cadre des projets de réhabilitation, les différents arbitrages peuvent être réalisés à l'aune de **l'outil d'aide à la décision pour une réhabilitation responsable** mis en place par le Centre de ressource pour la réhabilitation du bâti ancien (CREBA).

Modes d'isolation thermique

Employer un mode d'isolation adapté aux propriétés de l'enveloppe, en particulier des murs, en termes de résistance à l'humidité : en termes de perspirance*, d'étanchéité à l'air et de résistance à l'eau.

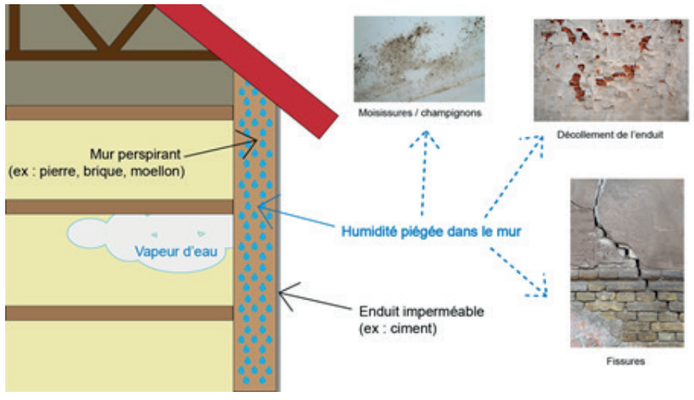
Cette vigilance doit être accrue concernant le bâti ancien (avant 1948) du fait de la diversité des matériaux et techniques constructives traditionnelles.

- éviter d'employer un enduit ou revêtement imperméable à l'eau **sur un matériau perspirant** (la plupart des matériaux en pierre) à l'extérieur comme à l'intérieur : risque de capture de l'humidité et d'altérations dues aux moisissures

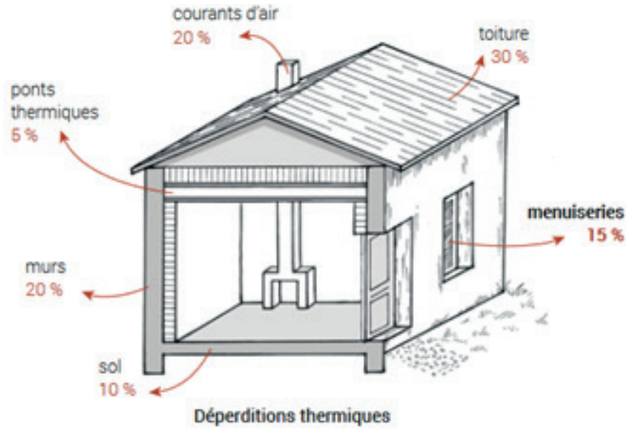
- étudier dans chaque cas les solutions permettant de **gérer les transferts d'humidité au sein des parois verticales comme horizontales :** une lame d'air ventilée dans le cadre d'une isolation par l'extérieur ou d'une double-peau, membrane adaptée à la perspirance ou on du matériau (pare-vapeur*, frein vapeur*, frein vapeur hygrovariable*)

- poser un **pare-pluie** lors de l'isolation de la toiture/des combles : entre l'isolant et la couverture

Le **choix des matériaux prend compte des recommandations du chapitre "Mettre en œuvre des matériaux pérennes, à l'impact environnemental et sanitaire minime et qui favorisent le confort thermique"** relatif aux matériaux à l'impact environnemental et sanitaire minime et qui favorisent le confort thermique.



Comportement de l'humidité dans les parois perspirantes et risques liés à sa capture



Déperditions thermiques potentielles dans une construction (Source : CAUE de la Gironde, 2020)

Plusieurs solutions d'isolation thermique des parois verticales (façades et murs) peuvent être envisagées, en fonction des **diagnostics préalables.** Dans de rares cas, sur un même bâtiment plusieurs solutions peuvent être combinées selon la portion de bâtiment concernée.

Les isolations thermiques complètes :

- **isolation thermique par l'extérieur* :** pose d'un isolant sur la façade extérieure du bâtiment, plus adapté sur des façades sans valeur patrimoniale.
- **isolation thermique par l'intérieur* :** pose d'un isolant aux murs à l'intérieur des pièces. Une attention soutenue doit être portée aux ponts thermiques (jonctions entres menuiseries et parois, entre façades et planchers)

Les corrections thermiques : (à l'aide d'un enduit correcteur thermique - voir chapitre 1.2.1 sur les matériaux – adapté aux matériaux de l'enveloppe)

- Pose d'un **enduit correcteur thermique* sur la façade extérieure :** de faible épaisseur (autour de 40mm) permettant de conserver les moulures et ornements sculptés
- Pose d'un **enduit correcteur thermique* sur les parois intérieures :** permet de corriger la sensation de paroi froide*

La pose d'une double-peau par épaississement (voir Chapitre 2.4.3 Extensions)

L'isolation thermique par l'extérieur (ITE) est recommandée si elle n'altère ni les propriétés techniques du bâti, ni son caractère patrimonial et ses qualités architecturales (détails ci-après).

En revanche, **l'ITE est à éviter si :**

- **Elle provoque une perte substantielle de qualité de la façade**
  - **Effacement irrémédiable des modénatures et ornements de façade (frises, moulures)**
  - **Modification importantes et irrémédiable du gabarit**
- Elle **peut nuire au bon état de l'enveloppe d'origine par défaut de perspirance,** il est donc conseillé d'étudier les solutions permettant d'assurer les transferts d'humidité

Dans le cas où l'ITE est interdite ou inopportune pour des raisons patrimoniales, architecturales ou techniques, il convient de privilégier des* modes d'isolation des parois *plus opportuns et pouvant être associés les uns aux autres sous forme d'un bouquet, pouvant être (selon le bâtiment) :

- Une isolation thermique par l'intérieur (ITI) : dans le respect de la protection d'éventuels éléments patrimoniaux intérieurs.
- La correction thermique extérieure et intérieure : déconseillée cause la perte d'éléments décoratifs ou la dissimulation de matériaux voués à être apparents.
  - Intérieure : déconseillée si cause la perte d'éléments décoratifs sans en permettre la restitution ou conduit la dissimulation de matériaux voués à être apparents.
- Dans le cas où aucune solution ne peut être retenue, d'autres solutions existent incluant :
  - L'isolation des parois horizontales (planchers) et de la toiture
  - Le remplacement ou l'amélioration des menuiseries

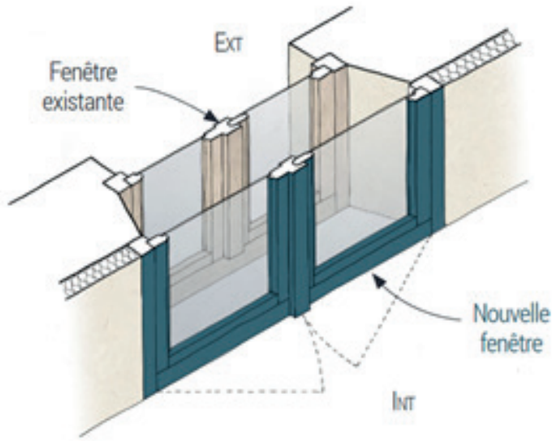
Dans le cas d'une impossibilité avérée d'isolation des parois verticales, ces opérations alternatives peuvent s'y substituer.

Améliorer les menuiseries pour une meilleure isolation

Les menuiseries disposent d'un vitrage au minimum double, le triple vitrage est recommandé.

Les menuiseries doivent proscrire les matériaux très transformés tel que le PVC, et privilégier l'utilisation de matériaux durables (géosourcés, biosourcés et/ou pérennes) tels que bois ou le bois-aluminium.

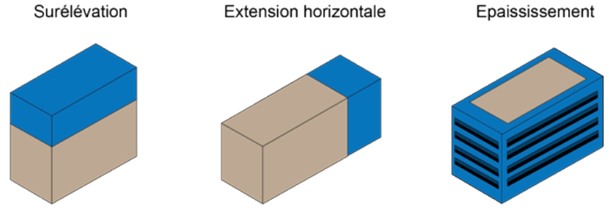
Dans le bâti ancien : La pose d'une double-fenêtre en seconde face de la baie peut être envisagée afin de préserver l'intégrité le simple vitrage d'origine.



Double fenêtre posée afin de conserver un vitrage ancien (Source : « Préserver la fenêtre dans le bâti ancien », CAUE Pays de la Loire, Préfecture des Pays de la Loire, UDAP du Maine-et-Loire, CAPEB, CIP, 2021 / Auteur : Diane Bouteiller)

Extensions : agrandir la surface d'un bâtiment existant après réhabilitation

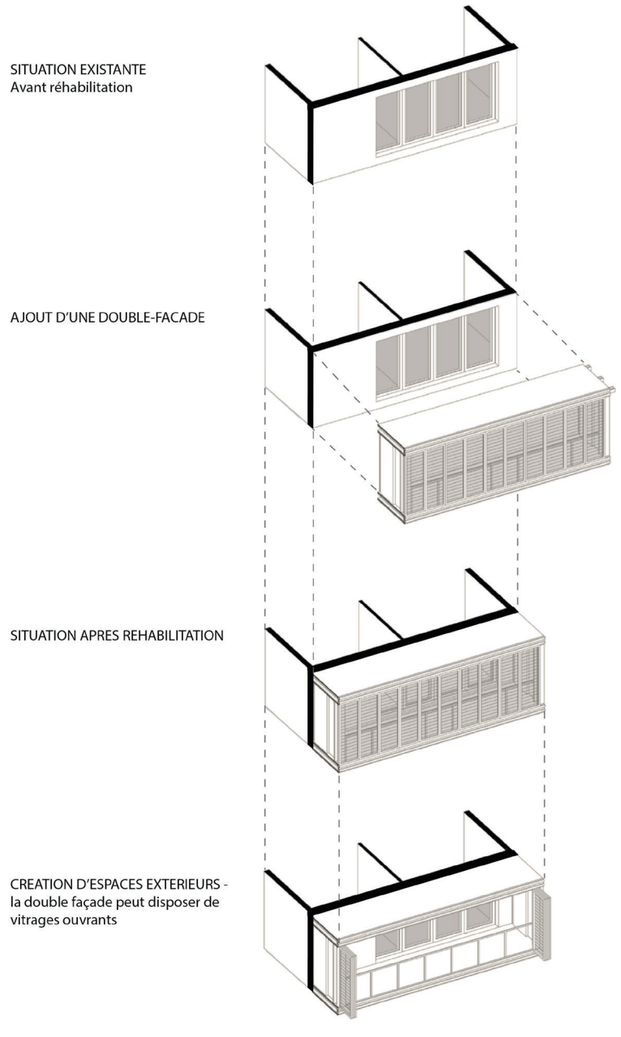
La réhabilitation d'un bâtiment existant ouvre la possibilité à une extension de la surface habitable pouvant être réalisée dans le respect des règles du PLUi en : **extension* horizontale*** en **surélévation*,** en **épaississement***



Types d'extensions de la surface de plancher d'une construction existante

L'épaississement du bâtiment peut participer à :

- L'isolation thermique et phonique du bâtiment : dans le cas d'une double-peau ou d'une double-façade, semi-extérieurs (jardins d'hiver) ou extérieurs privatifs (loggias*, de balcons* ou de jardins d'hiver*) et faisant office d'espaces tampon*.
- La création d'espaces extérieurs privatifs ou collectifs, dans le cas d'une double-façade uniquement



1.5 CONSTRUCTION NEUVE : CRÉER DES CONSTRUCTIONS DURABLES, EMPÊCHER L'OBSOLESCENCE DU BÂTI

Amenuiser les nuisances liées aux chantiers

Les méthodes de construction hors site sont à privilégier dans les projets.

La construction hors site désigne l'ensemble des pratiques de construction dans lesquelles les éléments constructifs sont conçus et préassemblés en dehors de la zone de construction. Ces méthodes sont adaptées aux constructions à ossature bois et aux constructions modulaires. Elles permettent notamment de réduire les risques de pollutions (sonores, atmosphériques) pour les riverains des sites de chantier.

Permettre la réversibilité des bâtiments

Les techniques de construction qui permettent une plus grande flexibilité, modularité et réversibilité des espaces intérieurs sont à favoriser. Les techniques à privilégier sont :

- Le système **poteaux-poutres***
- Le système **poteaux-dalles***
- La construction à **façade porteuse**

Une structure en bois à système poteaux-poutres et poteaux-dalles est recommandée. A défaut d'une structure en bois, l'utilisation d'une ossature bois et d'un remplissage en matériaux biosourcés ou géosourcés tels que des bétons végétaux (voir 1.2.1 Matériaux) est préférable à l'utilisation du béton minéral, peu flexible.

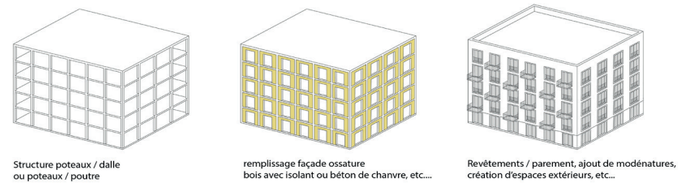


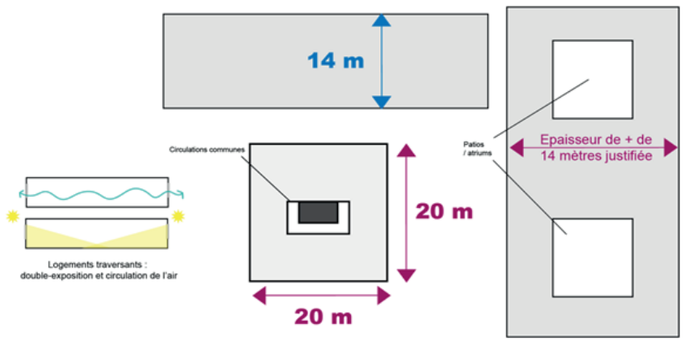
Schéma de conception d'une construction à structure réversible poteaux-poutres/dalles

Le positionnement des gaines, des distributions verticales ainsi que des faux plafonds sont à étudier dans le but de limiter les reprises structurelles ultérieures.

L'épaisseur, le volume et l'organisation interne des bâtiments sont à penser en amont en vue de sa réversibilité.

L'épaisseur et le volume du bâtiment favorisent l'aménagement dans le futur de logements doublement orientés :

- Les bâtiments de bureau constitués d'un bloc unique allongé et rectangulaire **d'une épaisseur de 14 mètres maximum**
- Une épaisseur plus importante peut être justifiée si elle permet des atriums, patios ou tout autre élément permettant de favoriser la double orientation et la ventilation naturelle des espaces



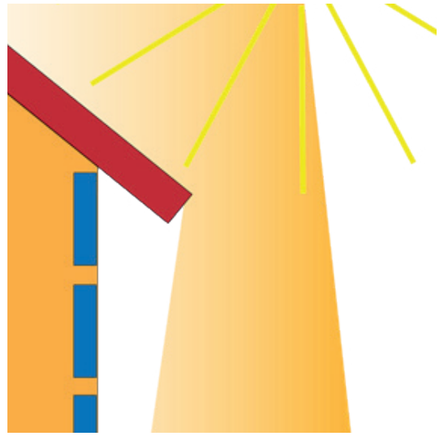
Epaisseurs possibles pour un bâtiment réversible et adaptable à plusieurs destinations (notamment le logement)

Concevoir des bâtiments bioclimatiques, durables et sobres en ressources

Optimiser le rayonnement solaire par l'implantation du bâtiment et le positionnement des baies

L'implantation des bâtiments, le positionnement des pièces et des baies répondent aux principes de l'approche bioclimatique (apport solaire, taux et répartition des surfaces vitrées, ventilation naturelle, …).

- La répartition des pièces tiendra compte de l'exposition au soleil
- La répartition des baies et surfaces vitrées prend en compte l'exposition au soleil dans les différentes saisons
- Des protections solaires sont appliquées sur les façades les plus exposées. Les débords de toits peuvent être pensés de façon à protéger les façades des apports solaires importants en été



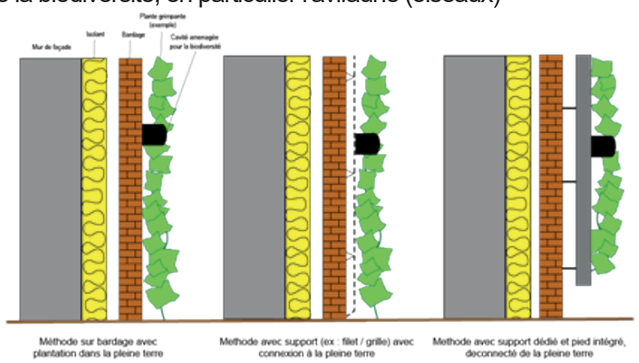
Fonctionnement d'un débord de toit pour limiter l'apport solaire en été

Concevoir des bâtiments aux enveloppes compactes

La priorité doit être donnée à la qualité de l'enveloppe de l'espace chauffé du bâtiment et sa compacité afin de limiter les surfaces déperditives tout en tenant compte des épannelages et formes urbaines.

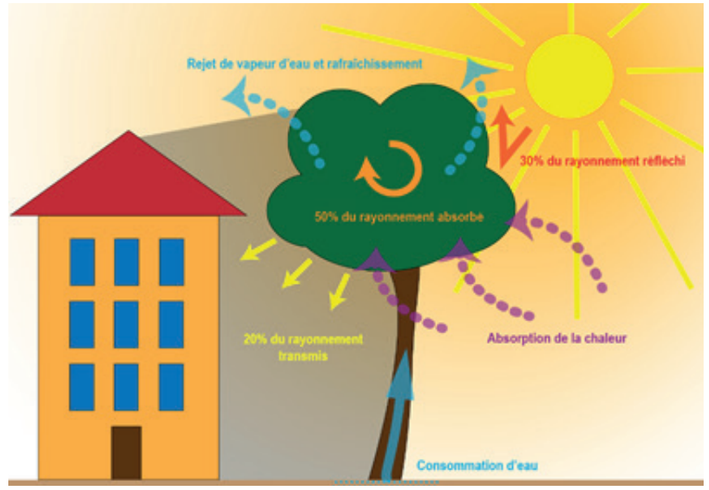
Mettre à profit la végétation pour la gestion de la température du bâtiment

Pour une meilleure gestion de la chaleur, une végétalisation en façade peut être envisagée. La végétalisation de la façade est mise en œuvre à l'aide de plantes de préférence grimpantes et connectées en pied de mur. Elle est effectuée de façon à ne pas endommager la façade dans le temps et ménage des cavités pour le développement de la biodiversité, en particulier l'avifaune (oiseaux)



Exemples de méthodes de végétalisation d'un mur de façade (Source : CG Concept / Adaptation : Plaine Commune)

Afin de ménager des îlots de fraîcheurs les espaces végétalisés et de pleine terre, ainsi que les arbres sur la parcelle sont préservés. On recommande l'extension des ilots de fraîcheur arborés ainsi que la plantation d'arbres à feuilles caduques afin de ménager les apports solaires estivaux au bâtiment, tout en les maximisant en hiver. La construction est implantée conformément aux règles du PLUi, en particulier aux dispositions relatives aux espaces libres, végétalisés et de pleine terre. L'espace de pleine terre n'est pas morcelé, mais constitue une surface continue du terrain qui soit contigüe aux espaces de pleine terre des autres parcelles, lorsque cela est possible afin de préserver les îlots de fraîcheur et la biodiversité.



Avantages climatiques d'un arbre à feuilles caduques en été (Source : APUR 2014 / Adaptation : Plaine Commune)

Dans le respect des normes relatives à la sécurité incendie, la toiture végétalisée est, lorsque cela est possible, connectée à la pleine terre par un dispositif de végétalisation d'une ou plusieurs des façades du bâtiment facilitant ainsi la circulation de la biodiversité.

Exemple : lorsqu'elle est possible, la plantation d'arbres à feuilles caduques de grand développement aux abords des façades exposées au soleil est recommandée.

Voir également les Dispositions générales du règlement, seuils d'espaces libres, végétalisés et de pleine terre.

Assurer le confort des usagers en anticipant les évolutions climatiques futures

La conception des menuiseries prend en compte le confort thermique de ses usagers

- Les menuiseries sont au minimum dotées d'un double-

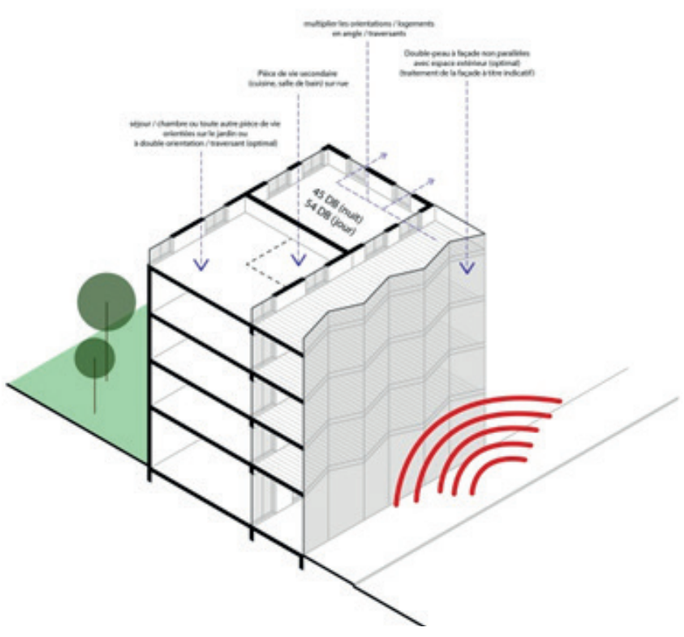
vitrage

- Le triple vitrage est recommandé notamment en façades exposées au sud (pour le confort d'été) et les façades le long des voies (pour le confort acoustique)

L'intégration d'une double-peau ou d'une double-façade dans la construction est recommandée lorsqu'elle :

- Aide à améliorer le confort thermique des occupants et usagers : en créant des espaces tampon thermiques
- Participe à la ventilation du bâtiment : en permettant le renouvellement de l'air par une lame d'air ventilée
- Participe à l'isolation phonique du bâtiment : par une conception brisant les ondes sonores produites par des sources de brut extérieures (chemin de fer, routes…)
- Aide à protéger les habitants contre les pollutions atmosphériques : par une conception limitant l'exposition des habitants aux émissions de gaz et particules nocives
- Crée des espaces semi-fermés collectifs et/ou privatifs pour les habitants et/ou usagers du bâtiment

Voir également OAP santé environnementale



Double-peau d'une façade avec des propriétés d'isolation phonique (Source : Plaine Commune)

Végétaliser et diversifier les usages des toitures terrasses

Les toitures terrasses sont accessibles aux occupants / usagers, sont végétalisées et favorisent une mixité des usages, pouvant associer :

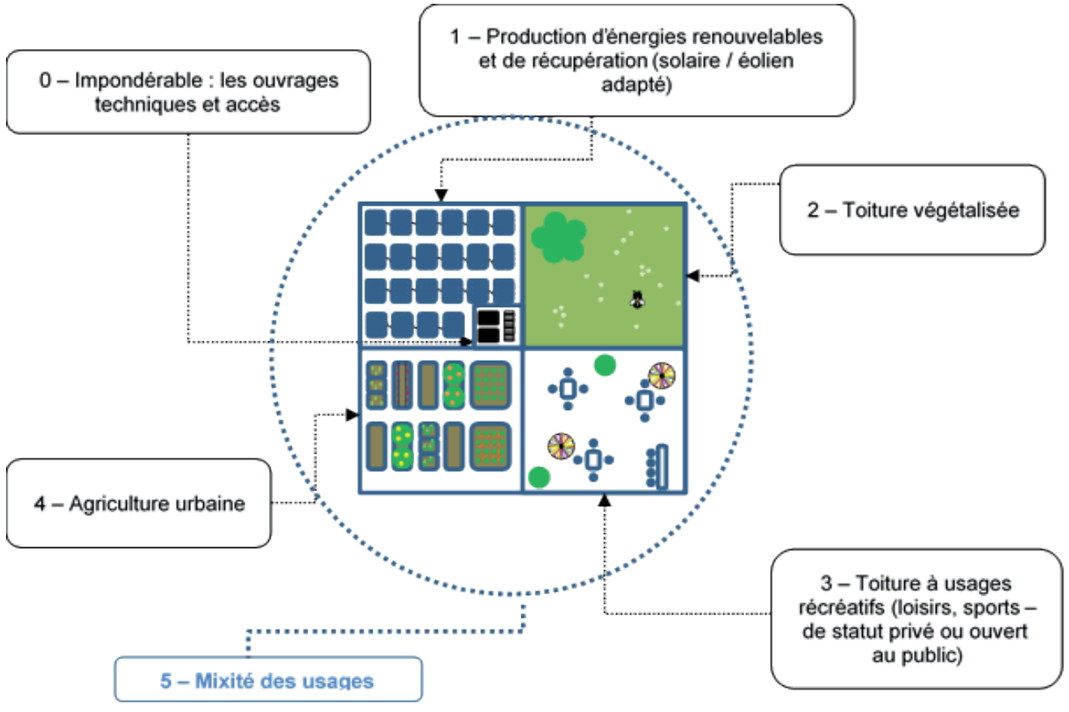
- L'agriculture urbaine
- Des usages récréatifs

Les espaces végétalisés sont conçus **d'un seul tenant et l'accueil de la biodiversité y est privilégié** notamment à l'aide d'une végétation multi-strates et d'habitats variés pour la faune. Pour les toitures accessibles, une protection solaire (pergola) est recommandée.

Les toitures-terrasses végétalisées proposent une diversité d'habitats naturels afin de garantir une plus grande biodiversité. Peuvent y être ménagés des espaces de tranquillité pour les espèces avec une régulation éventuelle des accès humain, afin de circonscrire les interventions au strict nécessaire. L'emploi de nichoirs est autorisé. Ils sont variés, adaptés aux espèces locales et ne pas favoriser la compétition interspécifique*. L'emploi des hôtels à insectes artificiels n'est pas pertinent.

Les toitures terrasses peuvent également accueillir la production d'énergies renouvelables. La zone dédiée à la production d'énergies renouvelables (comprenant les dispositifs de production et les ouvrages techniques associés) doit être séparée et/ou isolée des secteurs accessibles par les résidents ou usagers.

Pour la pérennité et le maintien de la qualité d'usage des espaces de toitures végétalisés accessibles, il est recommandé de rédiger préalablement un plan de gestion et d'entretien.



II. ORIENTATIONS RELATIVES AU LOGEMENT

2.1 RÉHABILITATION : ASSURER LE CONFORT ET LE BIEN-ÊTRE DANS LE LOGEMENT EXISTANT

Les orientations des chapitres 1.1, 1.2 et 1.3 sont applicables.

Améliorer le logement collectif existant

Permettre l'agrandissement des logements

Le **regroupement de petits logements** pour agrandir les espaces de vie, plus adaptés aux familles, est recommandé.

Limiter la transformation en logement d'espaces inopportuns

La création d'une nouvelle pièce principale par aménagement des combles est déconseillée car ce sont dans la plupart des cas des espaces tampons* thermiques inadaptés une occupation humaine durable notamment en raison de risques de surchauffe dus au changement climatique.

Les interventions sur les combles contribuent plutôt à améliorer la performance énergétique de l'enveloppe : d'une isolation thermique de la couverture (intérieure ou extérieure), isolation des planchers hauts. Pour ne pas nuire à la santé du bâtiment : il conviendrait de poser un pare-pluie simultanément à la pose d'un isolant en couverture.

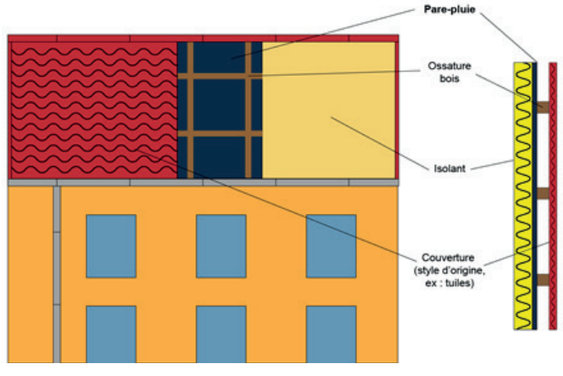


Schéma illustrant le principe de la pose d'un pare-pluie imperméable en cas d'isolation de toiture

Améliorer le confort et la qualité de vie du logement

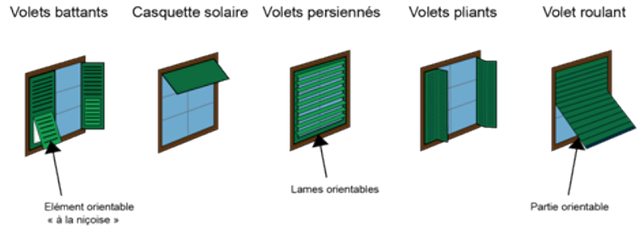
La création d'espaces extérieurs ou semi-extérieurs privatifs et / ou collectifs à destination des habitants est recommandée. Elle peut prendre la forme de balcons, loggias, terrasses, jardins privatifs en rez-de-chaussée, si ces formes ne nuisent pas au caractère patrimonial et à la qualité architecturale de l'immeuble.

- La pose de balcons en façade est préconisée dès lors qu'elle ne nuit pas au confort (luminosité, tranquillité) des logements, cellules commerciales ou d'activités situées en rez-de-chaussée. Dans le cas où la façade concernée donne sur l'espace public, les balcons-rapportés* sont conçus et appliqués de façon à ne pas entraver l'éclairement des espaces de rez-de-chaussée.

Des protections solaires externes (notamment volets persiennés) offrant un taux d'occultation solaire de 90 % en position fermée et permettant la ventilation naturelle en position partiellement fermée sont recommandées à minima sur les façades sud et ouest.

- La pose de volets roulants sur du bâti existant est préconisée dans la mesure où le caisson est implanté de façon à ne pas être visible depuis la voie publique.

Exemples : volets battants, volets à persiennes, volets roulants inclinables ou à lames orientables, casquettes/stores



Améliorer les parties communes

La réhabilitation d'un bâtiment favorise l'aération et l'éclairement naturel des parties communes.

La localisation des locaux dédiés au stationnement de véhicules légers mécaniques et ou électriques (bicyclettes, trottinettes), et les locaux d'ordures ménagères peut être améliorée si nécessaire, afin de limiter les nuisances liées au déplacement des personnes et l'entreposage des véhicules et déchets sur l'activité du bâtiment.

2.2 CONSTRUCTION NEUVE : CRÉER DU LOGEMENT POUR UNE MEILLEURE QUALITÉ DE VIE

Les orientations des chapitres 1.1, 1.2 et 1.4 sont applicables.

Concevoir des immeubles agréables à vivre

Aménager des parties communes qualitatives et agréables

L'aménagement des parties communes facilite les usages en fonction des flux accueillis (piétons, vélos, techniques).

L'extérieur des parties communes en rez-de-chaussée est traité de manière qualitative. Les accès piétons, vélos, automobiles et techniques sont à intégrer à la façade de la construction.

Les parties communes sont à traiter avec de revêtements de qualité, pérennes et esthétiques, notamment les parkings avec de la peinture au sol pour la propreté et afin de susciter un sentiment de sécurité renforcé. Les escaliers sont facilement accessibles et visibles et de préférence positionnées avant l'ascenseur afin de favoriser leur usage pour les circulations.

Les parties communes sont à éclairer et ventiler naturellement.

Un maximum de 5 logements par palier maximum pour l'ensemble des étages est recommandé.

Offrir des logements de taille suffisante

Créer des logements de taille adaptée à un mode de vie sain

Les logements créés offrent une taille adaptée à un mode de vie sain selon leur nombre de pièces.

Il est recommandé une surface de plancher (SDP) minimale de :

- 30 m² pour les T1
- 50 m² pour les T2

et une SDP moyenne minimale (à l'échelle du projet) de :

- 70m² pour les T3
- 90 m² pour les T4,
- 104 m² pour les T5

Aménager des logements confortables

Offrir une aération et un ensoleillement optimaux aux habitants

Les logements présentent une double orientation systématique pour l'ensemble de T4 et T5 et 80% minimum des T3.

Fournir des espaces de rangement suffisants

Chaque logement propose des espaces de rangement optimisés et variés (celliers, placards, caves) avec **des rangements équivalents à environ 5% de la surface habitable du logement,** hors rangements annexes extérieurs. La modularité des emplacements et des espaces de rangement est à favoriser avec des rangements bien placés et de qualité.

Optimiser le confort et l'aération des pièces secondaires (cuisines, salle de bains)

Les cuisines en second jour sont à éviter dans tous les logements. Les logements de 3 pièces et plus disposent d'une cuisine séparable éclairée et ventilée naturellement.

Les salles de bain éclairées et ventilées naturellement sont à privilégier.

Doter les logements d'au moins un espace extérieur privatif

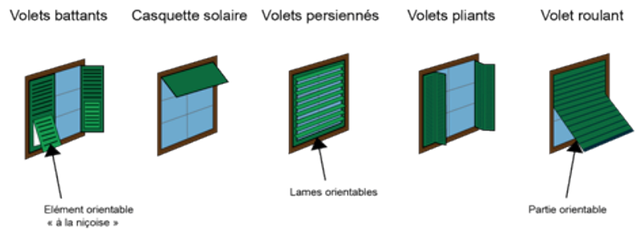
Les logements disposent d'un espace extérieur privatif (balcon, loggia, terrasse, jardin) d'une profondeur de 1,5m minimum, à l'exception des deux premiers étages si situés en façade sur rue. La conception des espaces extérieurs doit rendre un éventuel encombrement invisible depuis l'extérieur. Les espaces de rangement intégrés au balcon sont à privilégier.

Prévoir des immeubles durables, sains et performants thermiquement pour un impact environnemental faible et des charges allégées

Protéger les immeubles contre les pollutions et les risques liés au changement climatique

Lorsque le projet est situé à proximité d'une source de pollutions (bruit, air, etc.), la morphologie du projet s'adapte afin de limiter la pénétration des polluants et du bruit. La conception des bâtiments doit permettre d'assurer une qualité d'air intérieure compatible avec les usages d'habitation (système de ventilation, niveau de filtration, emplacement des prises d'air, etc.).

Des protections solaires externes (volets persiennés par exemple) offrant un taux d'occultation de 90% en position fermée et permettant la ventilation naturelle en position partiellement fermée sont à prévoir a minima sur les façades sud et ouest.



Proposer des espaces extérieurs de qualité, faciles à gérer et contribuant à un écosystème de biodiversité urbaine

Mettre les espaces extérieurs à contribution de la protection et de l'enrichissement de la biodiversité

Les espaces libres et de pleine terre créés sont conçus :

- majoritairement **d'un seul tenant**
- en c**onnexion à la pleine terre des parcelles contiguës**
- et/ou **en connexion avec l'espace public**, notamment les espaces verts ouverts au public

Il est recommandé d'aménager 15% de l'espace libre de **pleine terre en une zone de libre évolution (ZLE)** avec un mode de gestion limitant l'intervention humaine au maximum (sur un espace déterminé).

L'intensité lumineuse de l'éclairage artificiel doit être maîtrisé et permettre de limiter les nuisances sur la biodiversité tout en répondant au confort des usagers, par :

- L'orientation des éclairages vers le sol sans atteindre directement la végétation
- Des détecteurs de présence
- Une puissance lumineuse moyenne inférieure à 10 lux pour tout éclairage non soumis au code de la construction et de l'habitat
- Une lumière à température (couleur) inférieure à 2 500 K (lumière froide)

Des espaces extérieurs qui recourent en priorité aux matériaux issus de l'économie circulaire

En matière d'économie circulaire, il s'agira de recourir aux matériaux issus du réemploi, de la réutilisation et du recyclage, en particulier pour les 4 filières prioritaires de Plaine Commune : substrats fertiles, mobilier urbain, pavés et bordures en pierre et enrobés

III. ORIENTATIONS RELATIVES AUX BUREAUX

3.1 RÉHABILITATION

Les orientations des chapitres 1.1, 1.2, 1.3 et 1.4 sont applicables.

La réhabilitation de bureaux se fera dans les mêmes conditions que décrites dans les orientations générales de l'OAP (Chapitre 2).

3.2 CONSTRUCTION NEUVE

La construction neuve de bureaux devra favoriser la réversibilité du bâti vers d'autres activités tel que l'habitat. Pour cela la construction neuve de bureaux devra se référer aux orientations générales de l'OAP (Chapitre 2.4.2).

IV. ORIENTATIONS RELATIVES AUX LOCAUX INDUSTRIELS ET ENTREPÔTS

Lorsque le projet prend place dans une zone d'activités économiques, le projet devra prendre en compte les orientations du chapitre suivant ainsi que celles décrites dans l'OAP développement économique.

4.1 RÉHABILITATION

Les orientations des chapitres 1.1, 1.2, 1.3 et 1.4 sont applicables.

Les opérations de réhabilitation de locaux d'activités visent à l'optimisation du foncier à la parcelle, à l'amélioration du fonctionnement de l'activité et à une meilleure insertion du bâti dans son environnement urbain.

Optimiser le foncier

Lors d'une opération de réhabilitation, l'optimisation du foncier passera par la réorganisation de l'activité sur la parcelle. L'optimisation du foncier vise à la libération d'espaces pour permettre l'installation de nouveaux locaux d'activités et/ou l'aménagement d'espaces végétalisés de pleine terre.

Pour cela :

- La densification du bâti existant participe à l'optimisation du foncier de la parcelle. La surélévation est à privilégier
- L'intégration des espaces de stockage au bâti est à favorisée
- Le compactage de l'activité permettra une meilleure optimisation du foncier sur la parcelle. Ainsi, les espaces de stockages extérieurs peuvent être optimisés par des dispositifs permettant la verticalisation du stockage. Lorsque le stockage vertical n'est pas possible, notamment dans le cas de stockage de vrac, les espaces de stockage sont optimisés de manière à occuper l'espace le plus efficacement possible
- Le compactage du stationnement des véhicules légers permettra une meilleure optimisation du foncier sur la parcelle. Ainsi, le projet de réhabilitation cherchera en priorité la mutualisation des espaces stationnements avec les entreprises voisines.

L'optimisation du stationnement des véhicules légers pourra se faire à l'aide de dispositifs permettant leur verticalisation

Verticaliser les stock

Intégrer le stockage au bâti (Village des matériaux de construction, Bruxelles)

Améliorer l'insertion urbaine

Les opérations de réhabilitation de locaux d'activités viseront à une meilleure insertion urbaine. Cet objectif a pour but de recréer une ambiance urbaine dans les zones d'activités économiques, de remettre le bâti d'activité en relation avec l'espace public et de favoriser un meilleur adressage des entreprises.

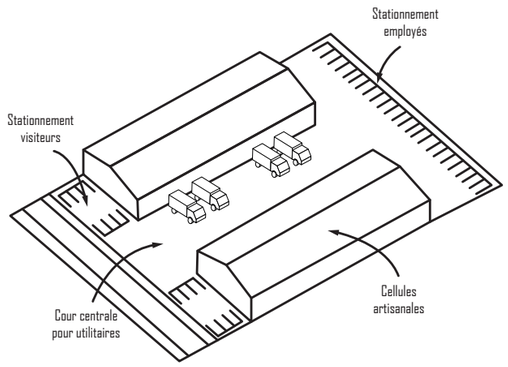
Pour cela :

- Lors d'une réhabilitation d'un local d'activité, dans le cas d'une extension du bâti existant, l'implantation à l'alignement avec l'espace public sera encouragée
- Dans le cas où l'extension du bâtiment vers l'espace public ne serait pas possible, un retrait paysagé sera aménagé
- Le placement des zones de chargement/déchargement donnant sur la rue sont à éviter, ces zones pourront se faire préférentiellement à l'arrière du bâtiment ou en limites séparatives
- L'intégration de ces zones directement au bâtiment sera à favoriser
- Dans les cas où c'est possible, l'accès aux bâtiments par les piétons se fera par les façades donnant sur la rue, cela permet d'améliorer l'adressage de l'entreprise en donnant une urbanité à la façade

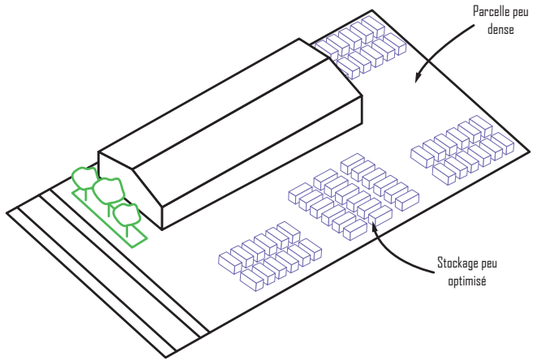
Exemples de réhabilitation de locaux d'actvités

Situation existante

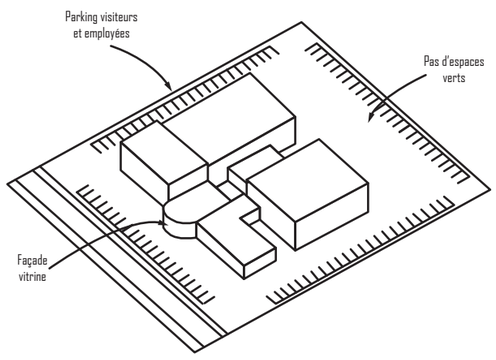
Cité artisanale



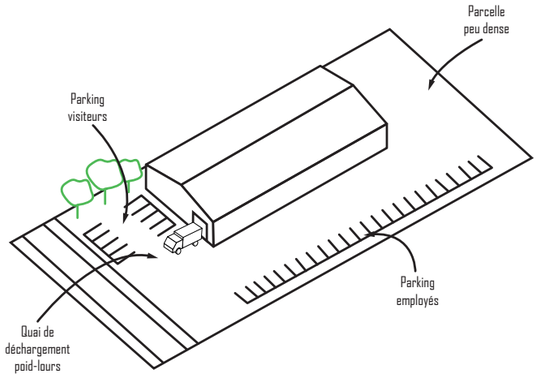
Entrepôt



Entrepôt Activités mixtes (bureau, atelier)

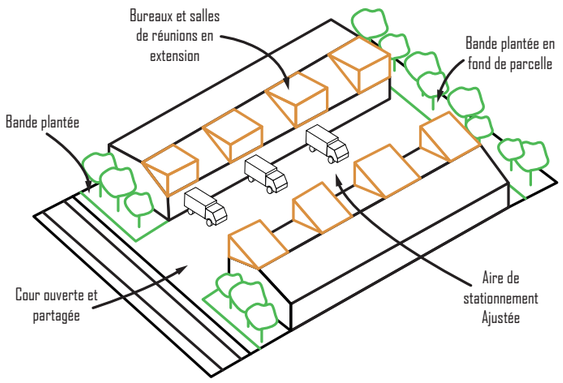


Hangar, logistique

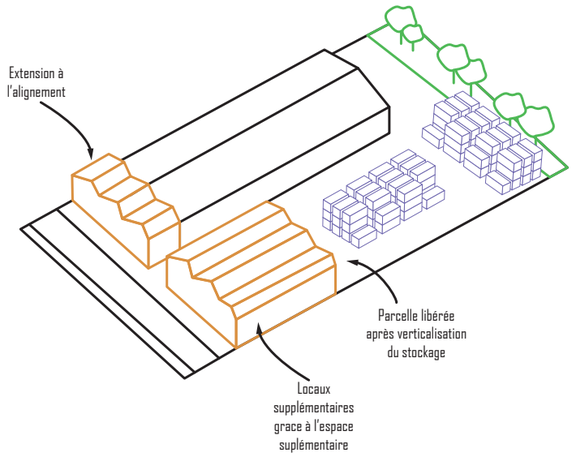


Scénario de réhabilitation

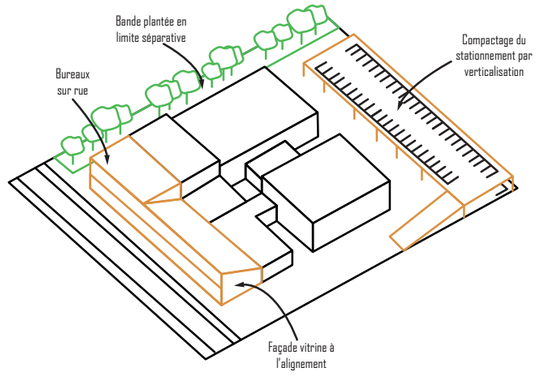
Cité artisanale



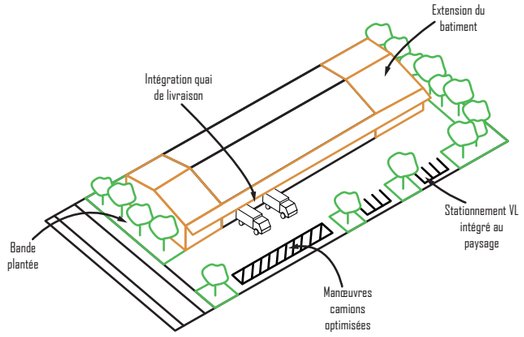
Entrepôt



Entrepôt Activités mixtes (bureau, atelier)



Hangar, logistique



4.2 CONSTRUCTION NEUVE

Les orientations des chapitres 1.1, 1.2, 1.3 et 1.5 sont applicables.

Les constructions neuves de locaux d'activités devront, en plus des prescriptions ci-dessous, être compatible avec les dispositions décrites dans la partie orientations générales de l'OAP (chapitre 2.4).

Densifier les locaux d'activités

Densité

Tout projet de construction neuve favorisera la densité de l'activité. Pour cela le porteur de projet pourra travailler sur les hauteurs en verticalisant les locaux d'activités sur le modèle des hôtels productifs.

Afin de permettre l'accès aux véhicules de livraisons aux différents étages, des rampes pourrons être aménagées.

A gauche le Parc logistique Prologis de Poznan (Pologne) 170 000 m² de locaux d'activités, à droite le Parc logistique Prologis de Tokyo-Osaka avec la même superficie de locaux d'activités pour une emprise au sol sept fois inférieure au parc polonais.

Mixité

La densification de l'activité passe aussi par la mixité des activités au sein d'un même bâtiment.

Tout projet de construction neuve de locaux d'activités priorisera la mixité des usages.

Le porteur de projet est encouragé à concevoir ses locaux de manière à permettre l'accueil de plusieurs entreprises et/ou de types d'activités. Le projet pourra par exemple accueillir en rez-de-chaussée une activité de logistique et dans les étages des activités de production ou d'artisanat.

La mixité des activités passera aussi par la mutualisation de services aux entreprises.

Au sein des locaux d'activités le porteur de projet pourra prévoir la mise en commun de services tels que des bureaux, espaces de co-working ou salles de réunion, show-room, restauration inter-entreprises, chaufferie … Ou identifier des opportunités déjà existantes dans des locaux voisins.

Soigner l'architecture et l'insertion urbaine

Les dispositions ci-dessous ont pour but d'apporter une attention particulière à la qualité architecturale des bâtiments et à leur insertion urbaine.

Traitement des façades

Le choix des matériaux pour les façades devra suivre les orientations générales de l'OAP (chapitre 2).

L'animation des façades veillera à éviter la monotonie et la répétitivité sur de longs linéaires.

Les façades pourront être animées par la réalisation de soubassements, l'utilisation de couleur et de matériaux différents ainsi que la réalisation de ruptures architecturales. L'usage de modénatures sera encouragé.

Les murs aveugles seront à éviter et une attention particulière sera apportée à la hauteur et au rythme des fenêtres.

Traitement de la toiture

Les locaux d'activités privilégieront l'usage de toitures-terrasses, celles-ci seront végétalisées et favoriseront la mixité d'usage (agriculture urbaine, production d'énergie, espace récréatif). Les orientations affairant aux toitures-terrasses sont décrites dans la partie orientations générales de l'OAP (chapitre 2).

Dans le cas où la réalisation de toitures terrasses ne serait pas possible pour des raisons techniques ou pour les parties de toiture qui ne seraient pas aménagées en toitures terrasses, les revêtements noirs avec étanchéité apparente seront à éviter. A la place le choix du revêtement de la toiture s'orientera vers une couleur claire pour un albédo fort.

Les projets privilégieront une conception de toiture qui favorisera un apport de lumière naturelle.

L'apport de lumière naturelle pourra se faire à l'aide d'ouvertures de toit à condition qu'elles ne participent pas à la surchauffe des locaux.

Les toitures des bâtiments pourront servir d'espace de stationnement dans un objectif d'optimisation de l'usage du foncier.

Cité artisanale Barthélemy Beauleau à Valbonne

Stationnement sur le toit (KAAP NOORD, Amsterdam)

Insertion urbaine

L'insertion du projet se fera en priorité en cohérence avec l'implantation du bâti des parcelles attenantes à celle de l'opération.

Si les constructions voisines sont à l'alignement, l'implantation du projet se fera à l'alignement. Si les constructions voisines sont en retrait l'implantation du projet se fera par un retrait paysagé.

Le projet pourra s'implanter en limite de parcelle voisine pouvant permettre ainsi une mitoyenneté entre les bâtiments voisins et le projet.

Le placement des zones de chargement / déchargement donnant sur la rue sont à proscrire, ces zones pourront se faire préférentiellement à l'arrière du bâtiment ou en limites séparatives. L'intégration de ces zones au bâtiment sera à favoriser.

La création de dispositif d'entrée pour les véhicules de livraison sur les façades est encouragée. L'accès aux espaces de chargement/déchargement pourra aussi se faire à l'aide d'une percée permettant l'accès à une cour à l'arrière du bâtiment.

Dans la mesure du possible, l'accès aux bâtiments par les usagers se fera par les façades donnant sur la rue, cela permettra d'améliorer l'adressage de l'entreprise en améliorant l'urbanité de la façade.

La morphologie de la parcelle où s'implante le projet définira les modalités d'accès pour les véhicules de livraisons.

Végétaliser et traiter qualitativement les espaces libres

Le projet visera à l'amélioration des fonctions écologiques des espaces libres, leur reconfiguration visera aussi une meilleure insertion paysagère et un meilleur confort climatique pour les usagers.

Le projet visera à améliorer les fonctionnements écologiques en développant de la pleine terre en cohérence avec la trame verte et bleue. Il veillera à développer une végétalisation multi-strate* des espaces libres.

Les clôtures seront végétalisées favoriseront le passage des espèces animales de taille petite et moyenne.

Au-delà des dispositions relatives aux espaces de pleine terre dans la partie réglementaire du PLUi, le projet visera à maximiser la désimperméabilisation des espaces libres.

Pour cela, le projet favorisera le traitement des eaux pluviales à l'aide de dispositifs favorisant l'infiltration à la parcelle

L'aménagement des places de stationnement de surface se fera en priorité par l'utilisation de revêtements perméables, semi-perméables ou végétalisés.

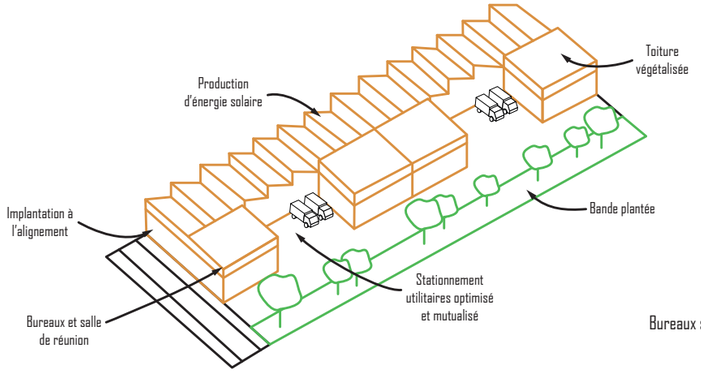
Le béton désactivé sera préféré à l'asphalte pour le traitement du revêtement des espaces de circulation.

Au même titre, les circulations piétonnes et parvis utiliseront préférentiellement un matériau de revêtement limitant l'absorption d'énergie afin de limiter l'effet d'îlot de chaleur.

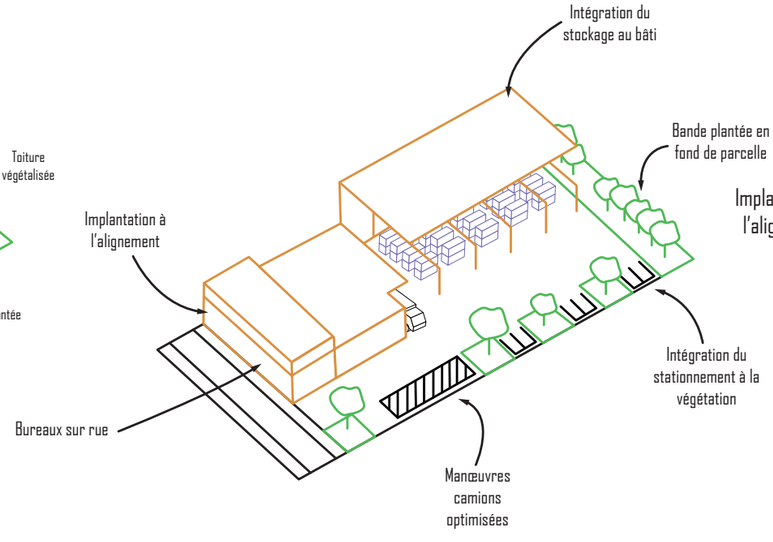
Lorsque le projet s'implante à proximité d'une zone résidentielle, la végétalisation des limites séparatives sera encouragée afin de réaliser un écran entre ces deux espaces.

Cette végétalisation pourra se faire à l'aide de merlons reconstitués en réutilisant les terres lors du terrassement de la parcelle. Ce type d'aménagement est aussi à favoriser pour les parcelles situées en limite avec les grandes infrastructures routières telles que les autoroutes et échangeurs.

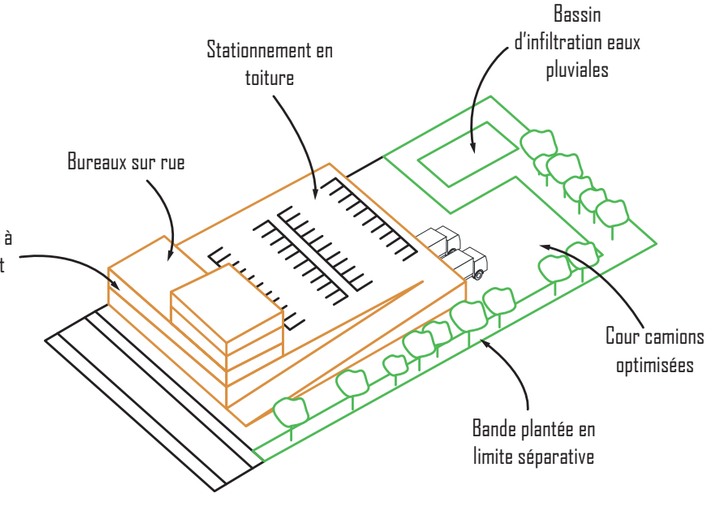
Exemples de construction neuve de locaux d'activités
Scénario de construction neuve



Cité artisanale



Entrepôt



Entrepôt Activités mixtes (bureau, atelier)

V. ORIENTATIONS RELATIVES AUX REZ-DE-CHAUSSÉE ACTIFS ET AUX LOCAUX COMMERCIAUX

Les projets de locaux commerciaux et ceux intégrants des rez-de-chaussée actifs devront en plus des orientations ci-dessous être compatibles aux orientations générales de l'OAP (chapitre 2.4).

5.1 CONCEVOIR DES REZ-DE-CHAUSSÉE ACTIFS RÉVERSIBLES

La conception des locaux en rez-de-chaussée actifs devra être pensée de manière à anticiper au mieux les besoins futurs des activités qui s'y installeront.

Pour cela, une attention particulière sera portée aux conditions techniques prévalentes à l'installation d'une activité. (portance, puissance électrique, ventilation, hauteur sous poutre, etc.)

La conception de locaux standard sans anticiper la destination future est donc à éviter.

La livraison de locaux en rez-de-chaussée actif devra éviter d'être brut de béton.

Un niveau de finition minimum devra être entrepris en fonction du type d'activité qui s'installera dans ces locaux.

5.2 CONCEVOIR DES LOCAUX COMMERCIAUX EFFICACES, PÉRENNES ET FLEXIBLES

Les locaux commerciaux peuvent s'implanter en rez-de-chaussée d'immeubles mixtes ou dans des constructions qui leur sont dédiées. Dans tous les cas, des principes de conception sont à respecter afin de se donner les meilleures chances d'un fonctionnement commercial efficace, tout au long de la vie du projet.

Prévoir le fonctionnement du local dès sa conception

Le format des coques doit être adapté aux activités :

- Les espaces dévolus aux commerces sont conçus pour garantir la plus grande souplesse d'utilisation possible. Leurs formes sont simples et fonctionnelles. Un rapport vitrine / profondeur de 1 par 3 est préconisé, avec une profondeur minimale de 10 mètres.
- La hauteur libre minimum ne doit pas être inférieure à 4 m sous poutre, conformément au PLUi
- Les très petits commerces (moins de 30 m²) seront évités. Le cas échéant, ils devront pouvoir être aisément regroupés avec un local voisin.
- Lorsque plusieurs locaux contigus sont prévus au sein d'une même opération, la conception du linéaire permet le regroupement ou la division des locaux.

Le local commercial est partie intégrante de la conception du projet architectural et favorise l'efficacité commerciale, en particulier lorsqu'il se situe en rez-de-chaussée d'un immeuble :

- Continuité du linéaire commercial : Les entrées des logements, locaux techniques, parkings sont situés de part et d'autre du linéaire de vitrines formé par les locaux commerciaux, ceci afin d'éviter toute rupture dudit linéaire.
- Structure et réseaux : Le système constructif, les descentes de charges, les gaines, les circulations verticales des immeubles, … sont étudiés pour ne pas contraindre l'usage des surfaces d'activité. Le cheminement des réseaux non dédiés aux commerces est à proscrire dans l'emprise de la coque.
- Les plateaux commerciaux devront prévoir suffisamment d'attentes réseaux (courants forts et faibles, fluides) pour être divisibles en plusieurs cellules.
- Accès : Les accès et sorties des locaux à usage de commerce sont indépendants de ceux des logements. Le nombre et la localisation des accès tiennent compte du linéaire de façade des contraintes liées à la pente des voies et à l'accessibilité des commerces, des règles de sécurité incendie applicables.
- Nivellement : Tous les commerces devront respecter la règlementation en vigueur pour les personnes à mobilité réduite. Le nivellement des locaux commerciaux est à mettre en rapport avec l'espace public. En particulier, les accès seront situés en continuité avec l'espace public. Aucun rattrapage de niveau ne peut se faire sur l'espace public.
- Stockage et enlèvement des déchets : pour chaque commerce ou plateau commercial, la création d'un local de gestion des déchets indépendant est obligatoire (en séparation des logements, bureaux, ou autres programmes situés en étage). Pour les commerces entrainant la production de déchets encombrants, volumineux ou malodorants, les locaux sont conçus de manière à ce que le stockage et l'évacuation des déchets soient effectués selon les normes en vigueur et notamment dans des locaux réfrigérés pour les déchets alimentaires.
- Propagation des bruits et des odeurs : La conception de l'installation et le fonctionnement du chauffage, du rafraîchissement et de la ventilation des locaux de cuisines et des zones alimentaires n'entrainent pas la propagation de bruits et d'odeurs d'une manière générale à l'égard des tiers et des immeubles voisins. Les dispositifs générant des nuisances seront de préférence positionnés en toiture et à distance des fenêtres des habitations.
- Charge au sol : La conception des locaux commerciaux devra intégrée une charge au sol

adaptée à la fonction commerciale envisagée.

Concevoir des vitrines de qualité

Au stade de la conception de l'immeuble, le projet de vitrine(s) doit être cohérent avec les façades de l'immeuble, tout en assurant une distinction claire entre le rez-de-chaussée commercial et les autres fonctions situées en étage du bâtiment.

Le commerce doit être lisible sur tout le linéaire qu'il occupe en façade. Une continuité de traitement doit être assurée. L'ensemble de la devanture commerciale est traité en éléments menuisés, pour les parties vitrées comme pour les parties pleines. Les parties vitrées représentent au moins 60% des façades principales des locaux commerciaux.

L'intégration des volets roulants, de leurs coffres, ainsi que des boites aux lettres, sera prise en compte dès la conception du projet de vitrine afin d'éviter les éléments rapportés et les saillies.

Les nouvelles surfaces commerciales seront livrées avec une devanture constituée de matériaux définitifs, et non une façade provisoire en attente.

Le règlement local de publicité et la charte intercommunale des devantures commerciales doivent être pris en compte. Ces documents sont annexés au PLUi (document 5-3).

Renforcer la qualité architecturale et environnementale des centres commerciaux

Renforcer l'efficacité environnementale des programmes commerciaux

Les projets commerciaux tendent vers une plus grande qualité environnementale. Au-delà de 1000 m² de surface de de plancher, les projets justifient des mesures prises en faveur de la réduction de leur consommation énergétique et/ou de la production d'énergie. Ils devront répondre à minima aux normes de performance énergétique en vigueur ou devant entrer en application dans les cinq années suivant la demande de permis de construire.

Renforcer l'intégration urbaine et la qualité architecturale des centres commerciaux

La requalification des centres commerciaux, en particulier les plus anciens, doit être recherchée afin d'améliorer leur qualité urbaine, leur intégration urbaine et paysagère, leur qualité architecturale, leur performance environnementale (performance et production énergétique, désimperméabilisation des sols) et les conditions de desserte (organisation du stationnement, espaces publics, accessibilité des transports collectifs).

L'emprise au sol des surfaces, bâties ou non, affectées aux aires de stationnement annexes d'un centre commercial, n'excèdera pas trois quarts de la surface de plancher des bâtiments affectés aux commerces. En outre, les emprises dédiées au stationnement comporteront des espaces paysagers, des espaces réservées à l'autopartage et des points de recharge des véhicules électriques. L'utilisation de matériaux semi perméables (de type dalles alvéolées engazonnées) pour le stationnement des usagers sera à prioriser.