

PLU bioclimatique

Ce dossier pédagogique est à destination des enseignants.

Il a été conçu par le CAUE de Paris dans le cadre des ateliers PLU des enfants.

QUEL REGARD SUR MA VILLE ?

Contexte global et enjeux

Le territoire français est confronté à une urgence climatique et sanitaire : les vagues de chaleur vont augmenter en fréquence, en durée et en intensité. D'ici la fin du siècle, Météo France projette une augmentation de la température moyenne annuelle de 1°C à 4°C. L'un des facteurs à l'origine de ce réchauffement climatique est l'augmentation de la concentration des gaz à effet de serre (GES) dans l'atmosphère terrestre.

Paris face à ces enjeux

En 2030, les villes émettront près de $\frac{3}{4}$ des GES. En France, le secteur du bâtiment représente un enjeu majeur de la lutte contre le changement climatique, puisqu'il émet chaque année plus de 123 millions de tonnes de CO₂. À l'échelle de la ville, la redéfinition des formes urbaines est un levier pour lutter contre le phénomène d'îlot de chaleur urbain (ICU). Face à ce constat, la Ville de Paris a engagé une révision de son règlement urbain, le Plan Local d'Urbanisme (PLU), afin qu'il devienne bioclimatique.

Le PLU, qu'est-ce que c'est ?

Le Plan Local d'Urbanisme (PLU ou PLUi) est le principal règlement urbain en vigueur sur le territoire français. Chaque commune ou communauté de communes a le sien. Ce document a pour objectif de donner les orientations en terme d'urbanisme pour les quinze prochaines années. De façon plus précise, il régle la construction. Le PLU rentre donc en révision lorsqu'il est caduc, afin de répondre aux nouveaux besoins des habitants et améliorer leur qualité de vie. Aujourd'hui, il a pour objectifs de répondre aux enjeux climatiques et de favoriser une architecture bioclimatique à Paris.



OBJECTIFS

- Apprendre à observer son cadre de vie et ses évolutions
- Sensibiliser aux notions d'urbanisme
- Sensibiliser aux enjeux de l'adaptation de la ville face au changement climatique
- Éduquer à l'environnement
- Découvrir de nouveaux aménagements et quartiers parisiens
- Imaginer la ville du futur

MOTS CLÉS :

règlement urbain, urbanisme, architecture, façade, changement climatique, bioclimatique

Et nous là-dedans ?

La révision du PLU parisien se fait en concertation, c'est-à-dire que les habitants sont invités à s'exprimer sur le Paris qu'ils souhaitent pour demain. Ces contributions sont ensuite examinées et intégrées au sein du nouveau PLU.

À ce titre, la Ville de Paris et le CAUE de Paris ont souhaité proposer des ateliers de sensibilisation, afin que les enfants soient aussi associés à cette démarche. Ils peuvent ainsi apporter leur propre regard sur leur cadre de vie actuel et à venir.

Comment le règlement urbain impacte-t-il le paysage de la ville ?

Le paysage parisien semble très homogène. Mais, en y regardant de plus près, on se rend compte d'une grande diversité d'édifices. C'est grâce aux différents règlements urbains que la ville a pu se développer en fonction des styles architecturaux de chaque époque, tout en conservant une cohérence. C'est l'un des rôles du règlement urbain. Par exemple, il détermine la hauteur maximale des bâtiments, la largeur de la rue. Cela permet de s'assurer qu'une construction neuve s'intègre toujours dans son contexte, et que l'architecte le prenne en compte dans la conception de son bâtiment.

LEXIQUE DU RÈGLEMENT URBAIN

SAILLIE

La saillie constitue tout ce qui dépasse de la façade, tels que les balcons ou les bow-windows.

CORNICHE

La corniche est la bordure entre la façade et la toiture. C'est le point le plus haut de la façade.

PROSPECT

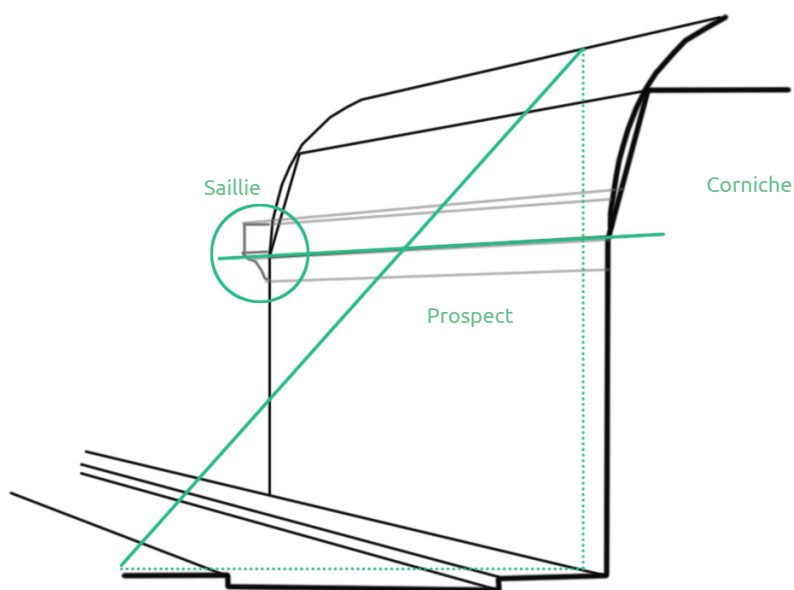
Le prospect constitue le rapport entre la hauteur du bâti et sa distance par rapport au bâti en face. Finalement, c'est la largeur de la rue.

GABARIT

Le gabarit, en architecture, désigne la taille et la forme générale que peut prendre un bâtiment en fonction des règlements d'urbanisme.

Un gabarit se décompose souvent en deux parties :

- une hauteur sur rue, qui correspond à la hauteur maximale de la façade verticale au bord de la voie de circulation.
- un couronnement, qui définit la taille et la forme dans laquelle doivent s'inscrire les combles.



L'architecture bioclimatique, qu'est-ce que c'est ?

Une architecture bioclimatique est une architecture qui favorise la lumière, la ventilation et le confort thermique, sans faire appel à des dispositifs technologiques et high-tech, très consommateurs d'énergie. Il s'agit avant tout de s'appuyer sur des méthodes traditionnelles qui favorisent l'observation d'un lieu (l'exposition au soleil, le climat de la région, les matériaux locaux...) et de construire en harmonie avec ces éléments. L'utilisation des matériaux biosourcés (naturels) est un levier important de l'architecture bioclimatique. Ainsi, elle peut être synonyme d'une architecture low-tech.

Une ville bioclimatique s'appuie sur ces architectures mais, de façon plus globale, prend surtout en compte les écosystèmes et leur préservation. La ville bioclimatique favorise alors la biodiversité, la valorisation de l'eau de pluie, la désimperméabilisation des sols et des mobilités plus favorables à la réduction de la pollution atmosphérique.

La révision actuelle du PLU parisien

La Direction de l'Urbanisme de la Ville de Paris mène une large concertation pour la révision du PLU parisien. Après une phase de concertation sur le diagnostic territorial, la révision atteint une nouvelle étape : le débat sur le projet d'aménagement et de développement durables (PADD). Document obligatoire, le PADD définit les grandes orientations données à l'aménagement futur de la ville, et détermine la place accordée aux logements, aux transports, aux équipements publics, aux commerces et au développement économique et touristique. Mi-2022 démarrera la troisième phase de concertation. Elle portera sur le projet de règlement en lui-même.

Dans ce cadre, les enfants sont invités à rédiger leur propre charte de la ville du futur et à imaginer comment elle peut s'appliquer

LE CALENDRIER DE LA RÉVISION



LES MÉTIERS DE L'AMÉNAGEMENT DE LA VILLE

Le maître d'ouvrage

Le maître d'ouvrage est le commanditaire d'un projet architectural ou territorial. Il est donc le client de l'architecte, du paysagiste, ou de l'urbaniste. C'est lui qui donne le cahier des charges et finance le projet. Le maître d'ouvrage peut être public (une commune, un bailleur social, un aménageur) ou privé (un particulier, un promoteur immobilier). Il est généralement le propriétaire du terrain qui va être aménagé.

L'architecte

L'architecte peut concevoir un bâtiment neuf, mais peut aussi le réhabiliter ou le rénover. Il définit leur implantation, leur structure, choisit les matériaux, élabore leur façade, leur aménagement intérieur... Il supervise ensuite le chantier jusqu'à la livraison de l'édifice. Avant chaque projet, il doit déposer un permis de construire auprès de la commune, qui instruit les demandes d'urbanisme. Le projet architectural est étudié en fonction de différents critères (patrimoniaux, environnementaux...), dont le respect du règlement urbain.

L'urbaniste

L'urbaniste conçoit l'espace urbain et l'aménagement d'une ville ou d'un quartier. Il contribue à la planification du territoire, à travers son rôle de conseil auprès des collectivités, mais aussi à la rédaction de règlements urbains ou de schémas directeurs. Il peut également pratiquer la maîtrise d'oeuvre urbaine, c'est-à-dire qu'il dessine un lieu public commandé par une commune, comme une place, un parc...

Le paysagiste

Le paysagiste conçoit les aménagements paysagers et veille à leur rénovation et à leur entretien. Il compose des espaces verts privés, mais travaille également sur l'aménagement de l'espace public. En cela, son métier se rapproche de celui de l'urbaniste. Il dessine l'implantation des éléments paysagers, choisit leurs essences et matériaux, et supervise le chantier jusqu'à la livraison.

LES ORIENTATIONS DU PADD



Créer une méthode de travail au service de la transition écologique

Le Plan Local d'Urbanisme bioclimatique promouvra une nouvelle méthode de conception des projets, au service de la transition écologique. Il renforcera le dialogue et la concertation nécessaires avec les parisiennes et les parisiens ainsi que l'ensemble des acteurs partenaires de la ville.

La construction de logements pour tous, la préservation de la pleine terre et le développement de la biodiversité, la sobriété énergétique et la production d'énergies renouvelables, la contribution à la constitution d'îlots de fraîcheur ou d'espaces de respiration, la création d'équipements publics, ou encore l'accueil de services et d'activités productives de proximité seront valorisés.

Suggestion de question à poser dans le cadre d'une discussion autour du PADD :

As-tu déjà remarqué que la ville n'est pas toujours adaptée au climat ?



Offrir un logement de qualité pour toutes et tous

Développer une offre de logements diversifiée et permettre l'accès durable à un logement décent, quelles que soient les ressources ou l'origine des personnes, sont deux objectifs essentiels au service d'une ville plus solidaire et inclusive. On réduira les inégalités socio-spatiales en proposant des logements adaptés à tous : étudiants, jeunes, personnes âgées, personnes handicapées, de classe moyenne, logements sociaux...

Au-delà du logement, une répartition équilibrée des différentes fonctions de la ville permet de réduire les phénomènes de ségrégation sociale. Un lieu de vie est un lieu qui réunit à la fois des logements, mais aussi des commerces, des services, des équipements variés, des bureaux, des espaces d'accueil pour des activités productives.

Suggestions de questions à poser dans le cadre d'une discussion autour du PADD :

Que penses-tu du logement dans lequel tu habites ? Correspond-il à tes besoins ?

Les bâtiments de ton quartier sont-ils différents ? Ou au contraire se ressemblent-ils ?



Favoriser la proximité pour rendre la densité agréable à vivre, avec la ville du quart d'heure

Paris souhaite devenir la ville des proximités, où l'on trouve tout ce qui est nécessaire à quinze minutes de chez soi. La ville du quart d'heure, c'est défendre l'idée que l'on puisse trouver près de chez soi tout ce qui est essentiel à la vie : faire ses courses, travailler, s'amuser, se cultiver, faire du sport, se soigner... Le tout donc, à 15 minutes à pied ou à 5 minutes en vélo.

Et si les parisiens, petits et grands, pouvaient tout faire en bas de chez eux ?

Suggestions de questions à poser dans le cadre d'une discussion autour du PADD :

Aujourd'hui, comment cela se passe-t-il dans ton quartier ?

Peux-tu trouver tout ce dont tu as besoin au quotidien à 15 minutes, à pied de ton logement ?



Réserver davantage de place à la nature en ville, pour plus de biodiversité, d'espaces de fraîcheur et de pleine terre

À Paris, le changement climatique se traduit d'ores et déjà par une augmentation significative de la fréquence et de la durée des épisodes de canicule, aggravés par le phénomène d'îlot de chaleur urbain. Pour prévenir les conséquences graves susceptibles d'en résulter pour les parisiennes et les parisiens, il convient d'amplifier le nombre d'espaces de nature, de respiration, et de développer une véritable trame de fraîcheur. Parkings, cœurs d'îlot, toitures, façades ou clôtures... à Paris, la nature peut réinvestir de nombreux espaces pour laisser place à une biodiversité riche, indispensable à la qualité du cadre de vie, et à la lutte contre le phénomène d'îlot de chaleur urbain !

Suggestions de questions à poser dans le cadre d'une discussion autour du PADD :

As-tu l'impression que ton arrondissement est végétalisé ? As-tu identifié des espaces de biodiversité dans ton quartier ? Connais-tu des espaces où l'eau est particulièrement présente et sert à rafraîchir la ville ?



Adapter Paris au dérèglement climatique en décarbonant la ville

À Paris, le secteur du bâtiment représente 80% des consommations d'énergie du territoire et 20% des émissions de gaz à effet de serre. Prendre en considération le cycle de vie d'un matériau devient indispensable à la réduction de notre empreinte carbone. L'utilisation de matériaux biosourcés (bois, chanvre, paille...) ou géosourcés (terre crue...) représente un levier majeur de la transition écologique du secteur du bâtiment.

L'adaptation des bâtiments, en vue d'améliorer le confort d'été des occupants, constitue une autre piste en faveur de la résilience climatique. La conception des constructions neuves devra intégrer une approche bioclimatique, en portant une attention particulière à l'implantation, l'orientation et l'exposition des bâtiments et en privilégiant leur ventilation naturelle.

Suggestions de questions à poser dans le cadre d'une discussion autour du PADD :

Connais-tu des bâtiments parisiens construits avec des matériaux dits « biosourcés » ?

Et dans ton école, comment te sens-tu en été ? Y fait-il trop chaud ou trop froid ?



Respecter l'héritage patrimonial et naturel

Préserver et valoriser le patrimoine parisien (architectural et naturel...) constituent des enjeux essentiels. Aussi, face à l'urgence climatique, il est essentiel de faire avec l'existant.

Le parc bâti construit depuis 2000 ne représente que 3% du bâti parisien. Rénover, restaurer, réhabiliter avant de démolir et reconstruire sont des défis à relever pour préserver le paysage parisien et son impact environnemental.

Suggestions de questions à poser dans le cadre d'une discussion autour du diagnostic territorial :

Quels sont tes bâtiments ou tes espaces publics préférés dans l'arrondissement ?

Quel est celui où tu te sens le moins bien ?

RESSOURCES

BIBLIOGRAPHIQUES

- Et toi où habites-tu ? Gaia Stella, éd. La Joie de lire
- Dans la ville animée, Didier Balicevic et Anne-Sophie Baumann, éd. Tourbillon
- De Lutèce au Grand Paris, pour comprendre l'évolution de la ville, Christine Dodos-Ungerer, éd. juniors du Pavillon de l'Arsenal
- Imagine ta planète...en 2030, Amandine Thomas, éd. Sarbacane
- Permacité ! La ville de mes rêves, Olivier Dain-Belmont et Fachri Maulana, éd. Sarbacane
- Popville, Anouck Boisrobert et Louis Rigaud, éd. Hélium

NUMÉRIQUES

- Des activités pour apprendre à reconnaître les façades parisiennes :

FACADES EN FOLIE ! 1860 - La façade haussmanienne, 1910 - La façade Art Nouveau, 1925 - La façade Moderne, 2000 - La façade contemporaine, 2020 - La cadavre exquis de façade

[URL = <https://www.caue75.fr/content/facades-en-folie>]

- Des activités pour découvrir, imaginer et construire sa ville :

JOUER MA VILLE : les 7 familles de la ville; des histoires dans ma ville; Paris en puzzle

[URL = <https://www.caue75.fr/content/jouer-ma-ville>]

- Des activités pour observer et faire le portrait de son cadre de vie :

JOUER MA VILLE : Sur ma façade, il y a... ; Autour de chez moi, il y a... ; Sur mon chemin, il y a...

[URL = <https://www.caue75.fr/content/jouer-ma-ville>]

À VOIR, À ÉCOUTER, À FAIRE AVEC LES ÉLÈVES

VIDÉOS

- Un voyage dans le Paris du XIX^{ème} siècle, à travers les règlements urbains et l'urbanisme qui l'ont fabriqué :

Paris, roman d'une ville, Stan Neumann et François Loyer, Les Films d'ici, La Sept

[URL = <https://www.youtube.com/watch?v=VsQYRFqicw>]

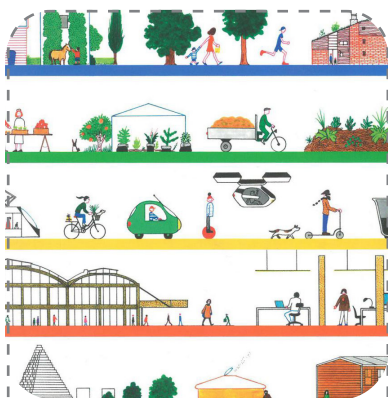
JEUX

- « TRIVIALE CITÉ » Un jeu de plateau pour se questionner sur l'environnement urbain. <https://www.ville-jeux.com/Triviale-Cite.html#myCarousel>

- « ARCHIFRISE » En utilisant les dessins et les dates-clés de la frise, les joueurs associent époques historiques et architectures emblématiques. <https://www.ville-jeux.com/Archifrise.html>

- « IMPLICAQUOI ? » Un jeu de cartes pour tester son vocabulaire sur l'implication des usagers dans des projets, du bâtiment au grand territoire en passant par les espaces publics. <https://www.ville-jeux.com/ImplicaQuoi.html#myCarousel>

LECTURES



La ville quoi de neuf ?

- + Album
- + D. Cornille
- + ed. Hélicium
- + à partir de 7 ans

« Aujourd'hui, les villes connaissent des problèmes de surpopulation, de pollution excessive, d'encombrements, de pauvreté. Citadin.e de demain, à toi de découvrir toutes ces expérimentations et de rêver à la ville dans laquelle il te plairait de vivre ! Un jour peut-être, ce sera à toi de la bâtir ! »



Rien du tout

- + Album
- + J. Billaudeau
- + ed. Grains de Sel
- + à partir de 5 ans

« Au début, il n'y avait rien. Rien du tout. Bien sûr, ici où là, il y avait quelques arbres. Mais ce n'était presque rien... Jusqu'à l'arrivée de Monsieur C. »



Pourquoi les orangs-outans n'aiment pas le dentifrice

- + Album
- + E. Figueras, T. Gion
- + ed. La Cabane Bleue
- + de 8 à 11 ans

« Comment un cycliste à Paris peut-il sauver les ours au pôle Nord ? Quels morceaux du monde y a-t-il dans une console de jeu ? A travers une série de questions moins loufoques qu'elles n'en ont l'air, ce livre s'attache à décrypter les répercussions que de simples gestes du quotidien peuvent avoir sur la nature, tout près de nous ou à l'autre bout du monde. »

ÉCHANGES, DÉBATS, JEUX

DÉBATS

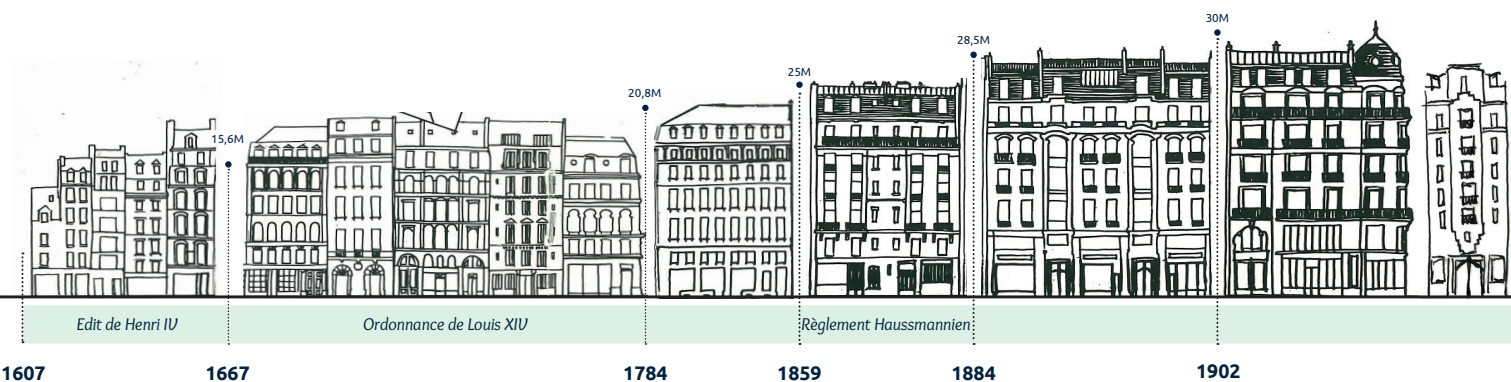
- Lire un album jeunesse et s'appuyer sur les images et l'histoire, pour débattre
- Visionner une vidéo, relever les passages marquants et les questionner
- Participer à un échange collectif, donner son point de vue

DÉFIS

- Tenter de reconnaître les époques des immeubles parisiens en se baladant dans son quartier
- Terminer la frise ci-dessous et imaginer la façade de l'immeuble du futur Paris bioclimatique
- Colorier et compléter la fresque du PADD ci-dessous
- Observer une façade et la lire grâce au lexique du règlement urbain

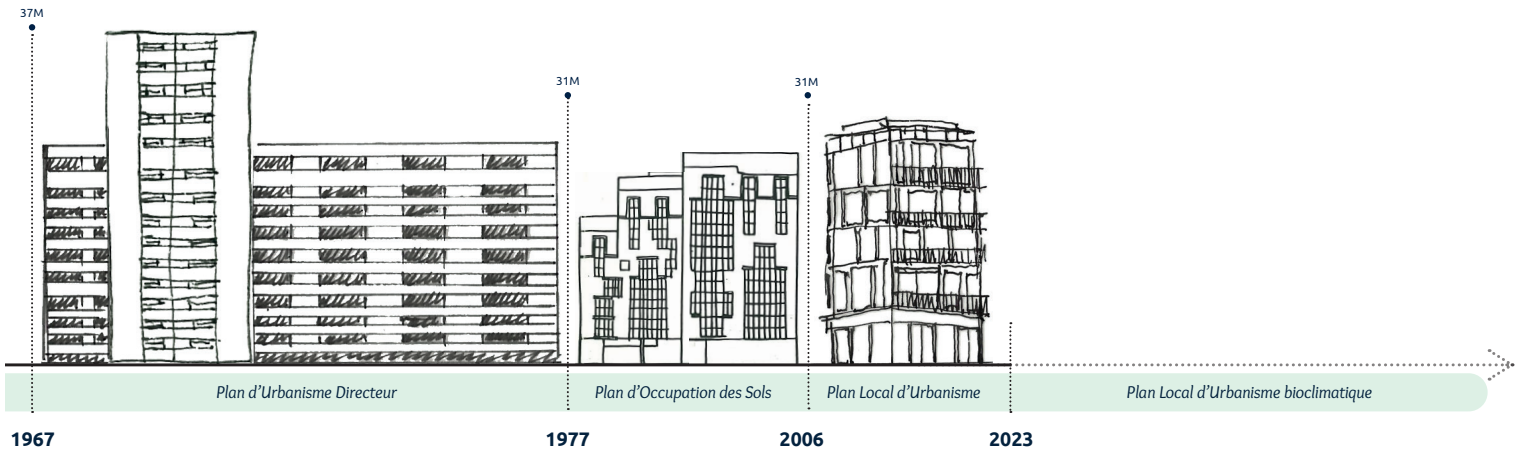
Les règlements urbains qui ont façonné Paris...

Cette frise est issue des « Sentiers Urbains, support pédagogique de lecture urbaine » de 1985 que vous pouvez retrouver sur le site du CAUE : www.caue75.fr/content/40-ans-de-caue-les-sentiers-urbains



Tente de définir à quelle époque a été construit l'immeuble dans lequel tu vis

Dessine ta vision des futures architectures parisiennes



Les règlements urbains qui ont façonné Paris...

La trame urbaine est constituée d'un réseau de voies qui délimitent des îlots. Ces îlots sont composés de parcelles (propriétés foncières individualisées). C'est dans la limite de ces parcelles que les bâtiments sont réalisés. Les règles qui président à cette implantation ont une grande importance dans le paysage de la ville, étant à l'origine de la définition visuelle du tracé de la rue. Outre leur implantation, les règlements urbains déterminent les gabarits et l'aspect des bâtiments.

Au même titre que le territoire qu'elles encadrent, les règles urbaines évoluent et s'adaptent en fonction des préoccupations de chaque époque.

Dès le XVII^{ème} siècle, des premières règles contraignent les constructions à Paris en interdisant les saillies, pour des raisons de sécurité. Au XVIII^{ème} siècle, des impératifs d'alignement et la détermination d'un rapport entre la hauteur des façades et la largeur des rues s'imposent pour des raisons d'éclaircissement et d'hygiène.

Au XIX^{ème} siècle, la ville est repensée dans un contexte de révolution industrielle, afin de moderniser Paris et de répondre à l'enjeu d'insalubrité. C'est ainsi que le règlement haussmannien propose un gabarit plus adapté aux larges avenues monumentales qui se réalisent à l'époque.



© CAUE de Paris

Les maisons traditionnelles sont composées de façades plates puis alignées, comme le montre la rue du Four dans le centre de Paris.



© CAUE de Paris

Cet exemple du boulevard Barbès est représentatif de l'immeuble de type haussmannien très codifié.

Le règlement urbain contraint, mais il peut aussi libérer la création architecturale. Au XX^{ème} siècle, des ruptures dans la continuité des gabarits et implantations historiques ont lieu. Le règlement de 1902 permet d'augmenter véritablement la hauteur des combles et permet des ondulations de façades à travers l'autorisation des bow-windows.



© CAUE de Paris

L'immeuble à gradins de l'architecte Henri Sauvage illustre les possibilités offertes par le règlement de 1902.

Le Plan d'Urbanisme Directeur de 1967 s'inscrit dans une volonté de rupture avec les formes traditionnelles et une intégration des concepts du Mouvement moderne. Les implantations des bâtiments sont plus libres, les limites de hauteur déplaçonnées.



© CAUE de Paris

Cet immeuble de la rue de Charonne illustre le retrait d'alignement mis en oeuvre par le PUD.

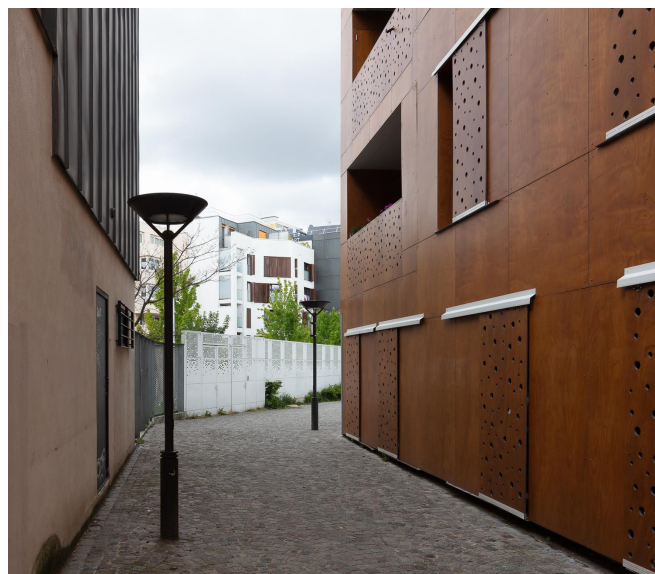
Les règlements urbains qui ont façonné Paris...

C'est en 1977 avec le Plan d'Occupation des Sols que l'on revient à des formes urbaines traditionnelles. Il se caractérise notamment par un retour à l'obligation d'alignement sur rue et à une réactualisation des filets de hauteurs haussmanniens.

Le Plan Local d'Urbanisme actuel date de 2006. Il est hérité de la pensée urbaine du Plan d'Occupation des Sols (POS), mais valorise une diversité architecturale propre à la volonté de rayonnement d'une ville du XXI^{ème} siècle.



© CAUE de Paris



© CAUE de Paris

Le POS crée parfois des architectures qui s'apparentent à du mimétisme d'architectures anciennes. L'objectif premier : faire en sorte que les bâtiments s'intègrent harmonieusement dans les tissus urbains existants.

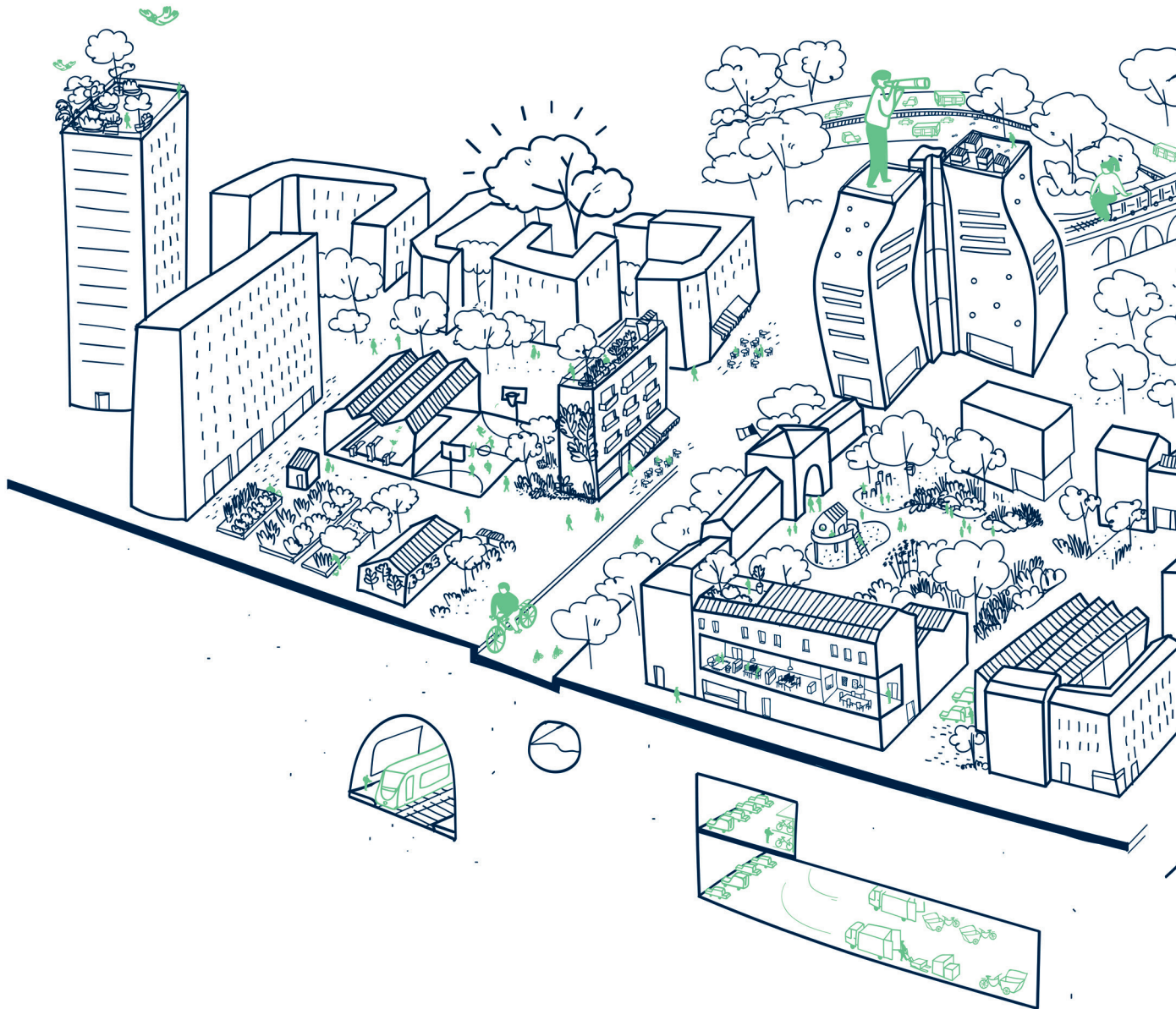
Les règles urbaines évoluent progressivement en intégrant également les enjeux environnementaux, afin de faire face au phénomène d'îlot de chaleur urbain. Désormais, le Plan Local d'Urbanisme de Paris a pour but de devenir bioclimatique, en favorisant une architecture qui s'adapte au changement climatique.



© CAUE de Paris

Des expressions diverses dans le choix des revêtements des façades, un intérêt pour les cœurs d'îlot sont caractéristiques de ces architectures contemporaines, comme le montre l'opération de l'écoquartier Fontarabie, Paris 20e.

La fresque du PADD : la ville du futur, ça ressemble à ...





AGRICULTURE URBAINE

L'agriculture urbaine et périurbaine est la production de légumes, de fruits et autres aliments en ville. Elle peut être pratiquée sur des toits, dans des cours, des potagers partagés et même dans des espaces publics. Cela permet, entre autres, de réduire les émissions de CO2 dues aux trajets, parfois très longs, entre producteurs et consommateurs.

COURS OASIS

Les cours Oasis sont pensées comme des îlots de fraîcheur, proposant un espace mieux partagé par tous et axé sur le bien-être des enfants. Les cours rénovées proposent des espaces plus naturels, davantage de végétation, une meilleure gestion de l'eau de pluie et des points d'eau, des aménagements plus ludiques, des coins calmes et une meilleure répartition de l'espace. Les nouveaux usages proposés souhaitent répondre aux besoins fondamentaux des enfants et des adolescents de mouvement, d'exploration et de contact avec la nature.

ÎLOT DE CHALEUR URBAIN

L'expression « îlot de chaleur urbain » fait référence au phénomène d'élévation de la température ayant lieu en milieu urbain. En ville, on observe en effet la présence de microclimats artificiels provoqués tant par l'activité humaine (centrales énergétiques, déplacements motorisés...) que par la manière dont est conçue la ville elle-même (surfaces sombres qui absorbent la chaleur au sol, en façade...). Ce phénomène est à surveiller de près puisqu'il contribue, entre autres, à aggraver les épisodes de canicule et affecte amplement la biodiversité, déroutée par ces changements.

ÉCONOMIE CIRCULAIRE

L'économie circulaire est une boucle, à la manière des cycles de la nature. Dans l'économie circulaire, le déchet est une ressource : les gravats deviennent matériaux de construction, les épiluchures sont transformées en compost... L'économie circulaire renforce la production locale. Elle réduit les transports, la pollution, l'utilisation des matières premières - les matériaux que l'on trouve dans le sol, comme les métaux, de plus en plus rares, et des énergies fossiles.

source : Permacité ! La ville de mes rêves, Olivier Dain-Belmont et Fachri Maulana, éd. Sarbacane

BIODIVERSITÉ

Biodiversité est un mot composé de « bio », qui signifie vie, et « diversité ». On appelle biodiversité la variété de la vie, à tous les niveaux : les gènes, les espèces et les écosystèmes. Une biodiversité importante facilite l'équilibre des ressources essentielles comme l'eau, l'air ou la nourriture. C'est la garantie d'une nature forte, en bonne santé. Un écosystème avec une bonne biodiversité sera plus résistant à la pollution et aux variations climatiques.

source : Permacité ! La ville de mes rêves, Olivier Dain-Belmont et Fachri Maulana, éd. Sarbacane

MATÉRIAU BIOSOURCÉ

Matériau issu de la biomasse d'origine animale ou végétale. Dans le bâtiment, les matériaux biosourcés les plus utilisés sont le bois, la paille, la chènevotte (chanvre), la ouate de cellulose, le liège, le lin et la laine de mouton. À la fois renouvelables (leurs stocks peuvent se reconstituer) et recyclables (on les utilise plusieurs fois), leur impact sur notre environnement est plus faible.