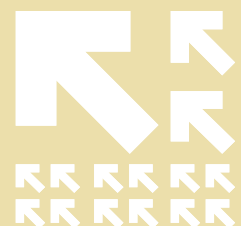
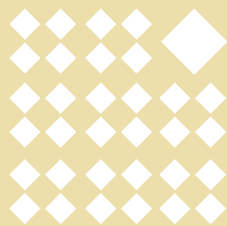
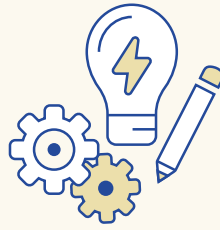


LE GUIDE DE LA RUE COMMUNE

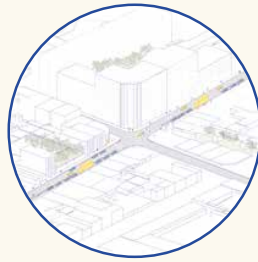
# COMPRENDRE DIAGNOSTIC





Préparer

# COMPRENDRE



L'existant

## Diagnostic Sensible

Synthèse des **attentes** et des **besoins**

## Diagnostic technique

Moyens : Données d'entrée  
Livrable : **Bilan de l'état initial**

Compréhension empathique  
Diagnostic

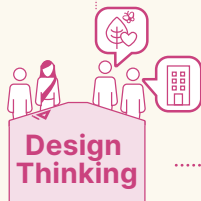
## Orientations de transformation

Spatialisation des besoins

Paramètres et facteurs d'évaluation

Leviers d'action

Objectifs



Design Thinking

Définition



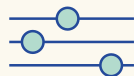
Cohérence entre les leviers d'action

Capacité de mobilisation des acteurs

Faisabilité technique et opérationnelle

**Priorisation de scénario**

**Le programme**





Fête de la musique, Paris

# ÉTAPE 1 : DIAGNOSTIC SENSIBLE

---

La réalisation d'un diagnostic sensible du territoire permet de remettre l'Homme, ainsi que l'ensemble de ses sens, imaginaires et aspirations, au cœur de la démarche.

L'approche sensible implique une immersion dans le contexte social, physique et historique de la rue étudiée, afin d'en avoir une compréhension empathique et de déceler les récits qui lui sont associés, mais également d'être à l'écoute des attentes et besoins des citoyens et acteurs concernés.

Il s'agit de puiser dans la psychologie environnementale, qui étudie l'interaction entre l'individu et son environnement physique (naturel ou construit), dans un contexte social donné, en considérant ses changements dans le temps. Les citoyens projettent en effet sur leur environnement des valeurs et des appréciations qui en font une construction sociale. Il peut s'agir de valeurs immatérielles se manifestant de manière récurrente dans l'espace public (valeur d'appartenance, valeur émotionnelle, valeur d'estime ou sentimentale, valeur esthétique et symbolique) mais aussi de composantes perceptives, cognitives (pensées), affectives (émotions), interprétatives (significations) et évaluatives (attitudes, évaluations). Cette somme d'expériences internes influence les comportements des usagers vis-à-vis de leur environnement et s'exprime à travers certains usages et activités qui s'y développent. Le quartier est ainsi l'unité de base au sein de laquelle s'opère la structuration sociale et symbolique de la ville. Et ce processus est continu : de nouvelles significations et interactions s'ajoutent avec chaque nouvel usage. L'identité urbaine se construit et évolue donc au fil des transformations.

Le diagnostic sensible comprend également une analyse morphologique et historique permettant de mettre en perspective les récits actuels avec l'un des ingrédients essentiels de la démarche : le génie du lieu, constitué au fil du temps. À l'issue du diagnostic, il s'agira de le faire évoluer, de le préserver ou de l'accentuer, mais aussi de récolter les perceptions sensorielles qui se dégagent de l'espace ainsi que les besoins et rêves des usagers.

L'objectif de ce diagnostic est d'intégrer les valeurs symboliques au projet de transformation et de valoriser l'identité et les ambiances du lieu, ainsi que les qualités sensibles de certains espaces, tout en favorisant leur appropriation par les usagers.

## Moyens

« Les dimensions de l'identité urbaine se fondent non seulement sur les caractéristiques typologiques et morphologiques de l'espace public, mais aussi sur les significations générées par les éléments qui transmettent des informations symboliques, tant dans leurs formes traditionnelles qu'à travers les nouvelles tendances, configurant ainsi une diversité et une complexité croissantes de l'identité » (Brandão, 2011)<sup>1</sup>.

### → Interpellation et participation des citoyens

Pour ce faire, les dispositifs suivants sont mis en œuvre :

- Une consultation citoyenne, réalisée à l'aide d'outils numériques de démocratie participative, pour recueillir et comprendre les besoins des usagers.
- Des enquêtes qualitatives sur site. L'organisation d'une marche exploratoire ou visite immersive avec un groupe d'habitants et des associations. Les questions adressées aux citoyens porteront notamment sur :
  - ❖ la perception générale et les attentes ou rêves vis-à-vis du quartier, de la rue ;
  - ❖ le bien-être et le bonheur en ville et les moyens de les développer ;
  - ❖ les lieux singuliers de la rue dans lesquels pourraient être déployés de nouveaux usages, en réponse aux attentes de bien-être et de bonheur précédemment exprimées (sur plan).
- Des micros-trottoirs
- La mise en œuvre de méthodes interactives :
  - ❖ Mur d'idées
  - ❖ Boîtes à idées éphémères
  - ❖ Stands éphémères
- Des ateliers de perceptions in situ, aboutissant à des cartographies sensibles :  
Les participants sont amenés à dessiner leurs cartes mentales, en se laissant guider par leurs sens, pour décrire l'espace de manière émotionnelle, en reliant intuitivement des fragments de villes, sans rechercher de rationalisation. Ils sont invités à appliquer la méthode de la dérive, qui « consiste à parcourir et réciter un itinéraire effectué dans la ville. Elle prend en compte comme élément central la subjectivité d'enquête, et plus encore celle des références des observateurs » (Bonard, Cap, 2009)<sup>2</sup>. Cela permet d'identifier les lieux qui ont tendance à être évités, occupés ou appréciés.

Ces ateliers peuvent aussi être accompagnés des entretiens d'élicitation<sup>3</sup> par vidéo incluant un casque de réalité virtuelle et un son binaural (360°). « Ces techniques peuvent éveiller les expériences sensorielles, en améliorant les « impressions secondaire » (D. MacDougall) ou les « sensations haptiques »<sup>4</sup> (L. Marks). » (Montero, 2020)<sup>5</sup>.

### → Approche sensorielle

L'approche sensorielle nécessite d'arpenter et d'observer le site étudié afin de qualifier le rapport qu'entretiennent les personnes avec l'espace urbain. Les moyens déployés à cette fin incluent :

- le reportage photographique immersif ;
- l'analyse des vues, formes et atmosphères ;
- le repérage de la lumière, des odeurs et des ambiances sonores ;
- l'étude des matérialités (textures et couleurs).

## Livrables

- Reportage photographique
- Synthèse des ambiances de la rue
- Synthèse de la consultation citoyenne : axes de réflexion prioritaires
- Rush de films pour partager et nourrir l'expérience
- Profil environnemental de la rue
- Cartographies psychogéographiques
- Matrice des scénarios potentiels, fondée sur les besoins des usagers classés selon les axes de réflexion privilégiés mis en lumière par la consultation citoyenne.

---

<sup>1</sup> Pedro Brandão. *La imagen de la ciudad*, 2011.

---

<sup>2</sup> Yves Bonard et Vinceny Capt. *Dérive et dérivation. Le parcours urbain contemporain, poursuite des écrits situationnistes ?*, 2009.

---

<sup>3</sup> L'entretien d'élicitation est une technique d'entrevue utilisée pour obtenir des informations spécifiques et détaillées auprès d'un répondant. Cette technique est souvent utilisée dans le cadre de la recherche qualitative pour comprendre les perspectives, les expériences et les opinions des participants.

---

<sup>4</sup> Elles comprennent les sensations tactiles, telles que la texture, la température ou la pression, ainsi que les sensations kinesthésiques, qui concernent la perception des mouvements, des positions et de l'orientation du corps.

---

<sup>5</sup> Hugo Montero. *Troubler l'expérience sensorielle. De l'utilisation de la réalité virtuelle en anthropologie*, 2020.

PRINCIPES		<ul style="list-style-type: none"> <li>Un sol à nivellement continu, sans séparation entre les fonctions urbaines</li> <li>Un arrêt conditionné pour les véhicules motorisés, une suppression du stationnement sur rue</li> <li>Une surface largement perméable pour permettre aux eaux de s'infiltrer autant que possible</li> <li>Une végétation structurante, pour une ombre et une fraîcheur continue</li> <li>Une réglementation de la rue favorisant des usages alternatifs à la mobilité, évolutifs dans l'espace et dans le temps</li> </ul>			
Axes consultation (ex. make.org)					
MOBILITÉ	Mobilité écologique	<ul style="list-style-type: none"> <li>décongestionner</li> <li>arrêts minute pour livraisons</li> <li>Stationnement à proximité</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Accès ambulance</li> <li>Stationnement véhicule partagé</li> <li>Stationnement à proximité</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Couper la circulation</li> <li>Mutualiser l'espace de livraison</li> </ul>	..
	Diversité de l'offre	<ul style="list-style-type: none"> <li>stationnement pour vélo</li> <li>Confort piéton</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Signalétique métro</li> <li>Location vélo cargo</li> <li>Espace aménagé pour trottinette + stationnement</li> <li>Confort piéton</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>stationnement vélo sécurisé</li> <li>Trottoir sans poubelle et adapté aux PMR</li> </ul>	..
USAGES	Urbanisme et habitat	<ul style="list-style-type: none"> <li>laisser son enfant jouer sur des aires de jeux</li> <li>se protéger de la pluie</li> <li>Lien avec les RDC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Notion de l'îlot ouvert</li> <li>Repenser les limites de la rue</li> <li>Réfléchir aux façades des imm.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Transformer le parking en un lieu de multi-usage</li> <li>Food court avec ombrage</li> </ul>	..
	Société et culture	<ul style="list-style-type: none"> <li>manger dehors</li> <li>se balader</li> <li>faire du sport</li> <li>s'asseoir sur un banc</li> <li>faire du yoga</li> <li>faire de la music et de la danse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Décentraliser la gouvernance</li> <li>Parcours course</li> <li>Aires de jeux</li> <li>Animations provisoires + piano</li> <li>Espace &gt; manger</li> <li>Espaces sportif</li> <li>Convivialité à la sortie de l'école</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>espace calme pour le télétravail</li> <li>endroit de détente pour répéter et se présenter</li> <li>Pétanque, jeux de boule et loisir</li> <li>picnic, tricot</li> <li>adaptabilité</li> </ul>	..
	Commerces et production	<ul style="list-style-type: none"> <li>jardiner</li> <li>faire du troc</li> <li>avoir des petits kiosques mobile</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Piétonner les jours de marché ou de fête</li> <li>Conciergerie de quartier</li> <li>Transformer RDC en artisanat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>chalandise à développer</li> <li>terrasse pour la boulangerie</li> </ul>	..
ÉCOLOGIE	Nature et ressources	<ul style="list-style-type: none"> <li>avoir des espaces verts à proximité</li> <li>avoir un grand canopé</li> <li>avoir un plan d'eau</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rendre la rue plus verte / plantée et arborée</li> <li>Végétalisation verticale</li> <li>Accessibilité au jardin</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Planter les arbres au sud pour l'ombrage</li> <li>Un réseau d'eau potable dans la rue</li> <li>Rue biophile</li> </ul>	..
	Energie	<ul style="list-style-type: none"> <li>recharger son téléphone</li> <li>recharger son vélo/voiture</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Infrastructures pour recharger</li> </ul>	..
	Valorisation des déchets	<ul style="list-style-type: none"> <li>avoir une rue propre et facile à entretenir</li> <li>faire du composte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Refaire les réseaux</li> </ul>	..	..

→ Synthèse des besoins et idées ressortis d'une consultation ou des enquêtes  
Exemple des matrice selon les axes de réflexions des usagers à partir de la consultation citoyenne fait par Make



→ Exemple d'entretien d'élicitation avec l'usage de la réalité virtuelle  
Dans le cadre des recherches sur l'adaptabilité des habitants face aux vagues de chaleur estivales faits par Hugo Montero - Walking the heat - EASA2020  
<https://shs.hal.science/halshs-02986765>

→ Exemple de Cartographie psychogéographique  
Dérive urbaine, localisation des ambiances, évaluation et compréhension



# FOCUS : HISTOIRE ET MORPHOLOGIE

La rue est née d'un besoin fonctionnel : celui du mouvement. À celui-ci se sont agrégés, au fil du temps, bâtiments, places publiques, parcellaire, réseaux techniques...

Chaque rue est fondamentalement ancrée dans l'histoire d'un lieu et conserve les traces de son évolution dans le temps. Pourquoi le tracé a-t-il été façonné de la sorte ? Pourquoi tel bâtiment emblématique a-t-il été érigé ici et non ailleurs ? Autant de questions qui éclairent l'identité de la rue et donnent à ses usagers un sentiment d'appartenance.

Poser un diagnostic historique et patrimonial est la première étape de la compréhension du « déjà-là » et du contexte, pour éviter d'appliquer à toutes les rues une recette unique. L'objectif de la démarche est de mettre en lumière le génie du lieu de chaque rue et son héritage, afin de protéger le patrimoine et de préserver l'identité de la rue. L'objectif est d'identifier les strates successives de sédimentation de la rue et de ses abords pour dresser un inventaire des héritages architecturaux, esthétiques, urbains, sociaux et historiques. La valeur historique de ces éléments est ensuite hiérarchisée selon des critères objectifs et subjectifs, avec l'aide des élus locaux et, plus globalement, des usagers de la rue et de ses riverains.

Au-delà de ces considérations, nous cherchons à caractériser la rue de manière sensible. Pour ce faire, il est nécessaire de mener une enquête empirique qualitative, pour répertorier les ressentis et les expériences sensorielles associées.


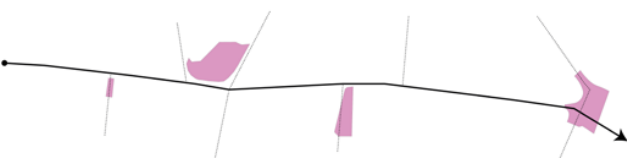
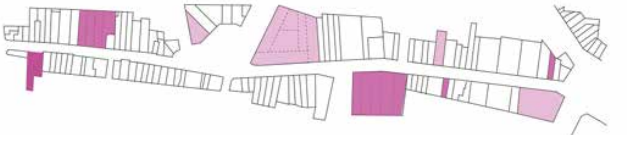
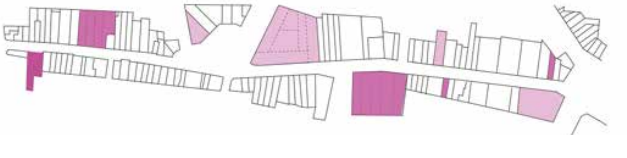



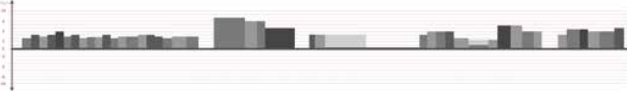



## Analyse fonctionnelle du réseau historique

- Mettre en évidence l'évolution de l'urbanisation, de la tache urbaine et des centralités et identifier les tracés qui subsistent aujourd'hui, à l'aide de la superposition et du croisement de cartes historiques et contemporaines.
- Établir la chronologie des principaux événements qui ont jalonné l'histoire du lieu.

## Analyse de la forme du réseau historique

- Mettre en évidence l'évolution morphologique de l'objet architectural qu'est la voie, ainsi que de ses abords.
- Cartographier des éléments à préserver dans le cadre de la transformation.

	Composante	Outils de caractérisation
LA FONCTION	Le réseau	Inventaire des modes de déplacement (à pied, à cheval, en charrette, ... ?)
		Évaluation de la longueur et du gabarit de la rue : desserte d'une vie locale ou d'une échelle plus vaste
	Les usages	Retraçage de l'évolution des centralités historiques (points de convergence et d'animation)
		Retraçage de l'évolution de l'occupation des RDC, des usages ayant perduré dans le temps
	Les strates administratives : l'évolution du parcellaire	Inventaire du foncier public ou privé. Evolution des propriétaires. Retraçage de l'évolution des tailles des parcelles : repérage des recompositions parcellaires (parcelles fixes ou mouvantes)
La toponymie	Retraçage de l'évolution du nom de la rue : y a-t-il un nom officiel et un nom d'usage ?	
LA FORME	Le tracé technique	Implantation : respect ou non de la topographie
		Séparation ou non des modes de déplacement en surface et des réseaux en sous-sol : chaussée fendue ou bombée (caniveaux latéraux et trottoirs)
	Les revêtements	Historiques ou contemporains (empierrement, pavage, macadam, bitume)
	Le bâti	Inventaire des prospects et hauteur des bâtiments
Repérage des perspectives ou percées emblématiques à conserver		
		Bâtiments patrimoniaux ou marqueurs d'une période
		Événements architecturaux : continuités de façades ou dents creuses

Perception	Schéma
Perception de vitesse ou de lenteur : dominante urbaine ou de village	
Perception de l'échelle de la rue et du lien au reste de la ville	
Révélation de l'héritage culturel et social d'un site permet de mieux comprendre la vie et la culture de ses usagers historiques, renforçant ainsi l'attachement émotionnel au site, tout en préservant et transmettant l'appropriation de ce patrimoine aux futurs usagers	
Révélation d'une fonction originelle ou d'une intention politique	
Révélation d'une fonction originelle ou d'une intention politique	
Révélation des techniques et de la pensée de l'époque, des ressources disponibles	
Perception de vitesse ou de lenteur, de modernité ou d'histoire	
Apports solaires, échelle humaine ou échelle de la voiture	
Liens au territoire et à l'évolution historique du site, générant un sentiment d'appartenance	
Révélation de l'héritage architectural et culturel	
Expérience d'un parcours linéaire ponctué d'animations/d'événements	



Rue du Marché, Lille

## ÉTAPE 2 : DIAGNOSTIC TECHNIQUE

---

Les résultats du diagnostic sensible sont mis en perspective par une étude technique structurée autour de paramètres à fort impact, proposant une évaluation précise de la rue étudiée, au prisme des cinq objectifs du projet.

Le diagnostic technique permet de mettre en exergue les potentiels latents et limites d'une rue donnée. L'objet du guide est de permettre à des maîtrises d'ouvrage potentielles, moins au fait des problématiques techniques, d'appréhender l'enjeu que constituent celles-ci à l'échelle de la rue considérée.

### Une approche multiscalaire

L'approche proposée est double : elle permet d'évaluer d'un côté et d'agir ou de prescrire de l'autre. Dans les deux cas, elle concerne différentes échelles, en ce qu'elle implique d'évaluer les performances de la rue pour définir le projet de transformation au regard d'objectifs et de spécificités urbaines, territoriales ou au-delà (SCoT, PLUI, PDD...), mais aussi agir à l'échelle de la rue elle-même afin de générer des bénéfices depuis cette même échelle jusqu'à l'échelle territoriale.

En effet, les enjeux de mobilité s'appréhendent à l'échelle des plans de circulation territoriaux, dont les flux locaux sont dépendants. En termes d'écologie, ce sont le climat territorial et les continuités de trames écologiques, à des échelles plus larges, qui influencent les situations locales. Les usages, quant à eux, sont souvent liés à la présence d'équipements à rayonnement plus ou moins étendu. De même, c'est à l'échelle territoriale que les mobilités et les usages sont reliés, par les potentiels d'attractivité, de polarité et d'accessibilité.

Le diagnostic foncier ajoute une couche de renseignements complémentaires qui permettent de cibler des zones stratégiques d'intervention à l'échelle locale.

### Une approche mêlant des actions *bottom-up* et *top-down*

L'action initiée à partir de la rue aspire à contribuer aux objectifs de résilience territoriale établis par les collectivités compétentes (réduction du phénomène d'îlots de chaleur urbains, gestion des eaux pluviales, préservation de la biodiversité), en même temps qu'elle poursuit des objectifs locaux de requalification de la rue concernée (mobilité, usages, qualités esthétiques, ambiances thermiques, visuelle ou sonore). La structure *bottom-up* de cette action est complémentaire des dispositifs d'action *top-down* induits par les politiques territoriales et les plans d'actions associés.



Bd. du Docteur Rodocanachi, Marseille

## Diagnostic mobilité

Parmi les enjeux particulièrement sensibles de la mutation de la rue, la question du maintien de l'accès riverain et celle du stationnement automobile. La Rue Commune doit apporter un champ de réponses désirables à ces questionnements légitimes. À ce titre, le diagnostic doit permettre de connaître et comprendre le fonctionnement des accès à l'axe et ses interactions avec le réseau de voirie et le contexte du stationnement dans le quartier. Cet état des lieux, résolument prospectif et multimodal, doit intégrer et synthétiser des informations très diverses : ressentis des usagers, comportements locaux, mesures et enquêtes, statistiques et tendances d'évolution des usages, perspectives de transformation du territoire...

Cette démarche se veut efficace et très pragmatique. **Réaliser un diagnostic spécifiquement ciblé sur les enjeux posés par la transformation de la rue** implique de rappeler le cadre.

### La rue concernée est éligible

La rue concernée présente un potentiel aisément modifiable ou bien répond déjà à un ensemble de critères qui limitent les enjeux de sa transformation à son strict périmètre ou aux rues voisines. Accueillant des fonctions secondaires pour les modes de déplacement voiture, transports en communs et vélo, elle joue de fait un rôle limité et exclusivement local dans le système d'accessibilité du territoire. Le périmètre du diagnostic est donc généralement limité au quartier traversé par la rue, dans un corridor d'environ 200 à 300 m de part et d'autre. De même, la question des quantités de trafic motorisé est a priori secondaire (ils sont déjà faibles et/ou aisément reportables).

### Circulation

Les principes directeurs de l'aménagement de la Rue Commune consistent, pour les circulations motorisées résiduelles (accès riverains, logistique de proximité, desserte urbaine...), en une voie apaisée à sens unique. Le sens pourra varier selon les séquences pour répondre aux enjeux d'accessibilité ou de maîtrise des trafics indésirables. Le diagnostic doit apporter des éléments de réponse à la question « Comment accompagner la mise à sens unique des séquences de la rue (et la maîtrise des volumes qui y circulent) ? ». On analysera donc le plan de circulation du quartier pour étudier les potentiels reports d'itinéraires d'accès aux différentes poches de stationnement.

→ **On étudiera avec attention les points suivants :**

- Les cheminements piétons et cyclables en lien avec les services à la mobilité (axes forts vélos, arrêts de transports en communs, parkings ou services d'autopartage, etc.), Dans le but de les améliorer le cas échéant ;
- les pôles générateurs de flux modes actifs particuliers tels que des équipements scolaires, sportifs ou culturels, les établissements de santé ou les stations de transports en communs structurants (métro, tram...) qui peuvent conduire à des usages spécifiques des espaces publics (pelotons d'usagers, usages statiques, publics sensibles, etc.) ;
- dans le périmètre élargi, l'offre et les usages du stationnement automobile (dans la rue, il s'agira d'identifier et de caractériser les accès aux parkings situés dans les espaces bâtis, à desservir) ;
- dans la rue, les points de desserte particulière devant se réaliser en véhicules motorisés ou non (livraisons et services à domicile, collecte des déchets, urgences et secours...), en caractérisant leur potentiel de mutualisation spatiale et/ou temporelle en vue d'optimiser les espaces à prévoir pour leurs arrêts ;
- le stationnement automobile, fréquemment ressenti comme un véritable frein à la transformation des rues, et souvent objet d'oppositions locales fortes. Pour rappel, en règle générale à l'échelle d'un quartier (200/300 m autour de la rue), la capacité de stationnement proposée dans une rue ne représente qu'entre 3 et 8% de l'offre totale dans un quartier (comprenant les parkings privés, parkings en ouvrage, rues voisines moins fréquentées, etc.). Pour encourager la suppression du stationnement, il est donc important d'utiliser des leviers tels que des abonnements, des tarifs, des mutualisations et d'améliorer la marchabilité pour accéder aux zones de stationnement, tout en conservant des arrêts de desserte de proximité dans la rue. Dans les métropoles, l'utilisation et la possession de la voiture individuelle diminuent déjà, et la Rue Commune peut accélérer cette tendance.

## **Moyens**

### → **Acteurs**

- Acteurs publics : services de la Métropole et de la commune, autorité organisatrice des mobilités (AOM).
- Acteurs institutionnels ou représentants : agence d'urbanisme, gestionnaires de parkings (exploitants, bailleurs sociaux, représentants de copropriété).
- Acteurs locaux / de terrain : associations ou représentants des riverains, des commerçants et des usagers, riverains gestionnaires d'activités génératrices de flux (entreprises, équipements culturels...).

### → **Périmètre d'analyse**

- Corridor de 200 à 300 m autour de la rue, à adapter pour y inclure (ou non) certains points particuliers du quartier (parking public, station de métro, parc...).
- Espaces publics (voirie, parkings...) et espaces privés, bâtis ou non (notamment stationnement privé, accessible au public ou à usage privé).

### → **Acquisition des données d'entrée**

**Données territoriales** (*open data*, INSEE, exploitation DGFIP bases de données, observatoires ou études spécifiques), généralement fournies par la Métropole, l'AOM ou l'agence d'urbanisme :

- occupation du territoire et spécifiquement de la rue : équipements, pôles générateurs... ;
- plan de mobilité du territoire, études préexistantes, etc. ;
- caractéristiques de l'offre des réseaux et services de transports (itinéraires vélo, transports en commun, réseau routier, stationnements automobiles, stationnements vélo, services d'autopartage, etc.) ;
- caractéristiques de la demande et des usages : fréquentation des réseaux (volumes globaux, répartitions hebdomadaire et journalière...);
- caractéristiques de la motorisation des ménages dans le quartier (plus petit découpage statistique disponible).
- caractéristiques de l'usage de la voiture en pour accéder au quartier (emploi, équipements...) : exploitation des parts modales moyennes (EMC<sup>2</sup>, INSEE sur le domicile-travail...);
- selon le contexte, on pourra également s'intéresser aux paramètres susceptibles d'influer sur la capacité de changer de comportement en matière de mobilité et de motorisation : niveau de revenus, taux d'activité, mobilité résidentielle, etc.

### **Données relatives au stationnement automobile :**

Celles-ci sont disponibles auprès des services gestionnaires (généralement la commune pour le stationnement sur voirie, la Métropole pour le stationnement dans les parkings) et peuvent être extraites d'études ou de statistiques pour ce qui concerne le stationnement privé (INSEE, DGFIP). En l'absence d'informations satisfaisantes ou si le sujet est fondamental, des enquêtes de terrain peuvent être menées pour mesurer certains paramètres et recueillir des éléments objectifs et récents à verser à l'analyse et au diagnostic sensible :

- caractéristiques de l'offre de stationnement (publique, privée) : capacité, localisation, modalités d'usage (tarifs, période...);
- caractéristiques de l'occupation du stationnement nocturne et diurne dans le quartier ;
- caractéristiques de l'occupation, de la nature des usagers (résidents, pendulaires, visiteurs...) et de la rotation sur les places publiques de la rue en projet ;
- contexte réglementaire en vigueur en matière de stationnement automobile et de stationnement vélo dans les nouvelles opérations ;
- visite in situ, observations et relevés à plusieurs périodes de la journée (heures creuses, heures de pointe, soirée...).

### → **Analyse fonctionnelle actuelle et prospective**

L'état des lieux doit permettre de dresser le bilan des forces, faiblesses, menaces et opportunités que présente la rue et de son environnement pour ce qui concerne la potentielle transformation des espaces et le déploiement de nouveaux usages :

- contexte sommaire et général de l'accessibilité au quartier et des comportements de mobilités associés (dont l'usage et la possession de voitures) ;
- analyses de l'accessibilité tous modes : Facilité pour les gens de se déplacer en utilisant différents moyens de transport, tels que la marche ; le vélo, les transports en commun ou la voiture. Cela implique d'examiner l'infrastructure, les réseaux, la demande, le fonctionnement intermodal, stationnements, services... dans la rue (approche précise) et dans le périmètre (degré de précision à adapter au contexte) ;
- analyses prospectives : quel(s) horizon(s) ? Quelles tendances ? Quels projets connexes ou s'appliquant à plus large échelle ?



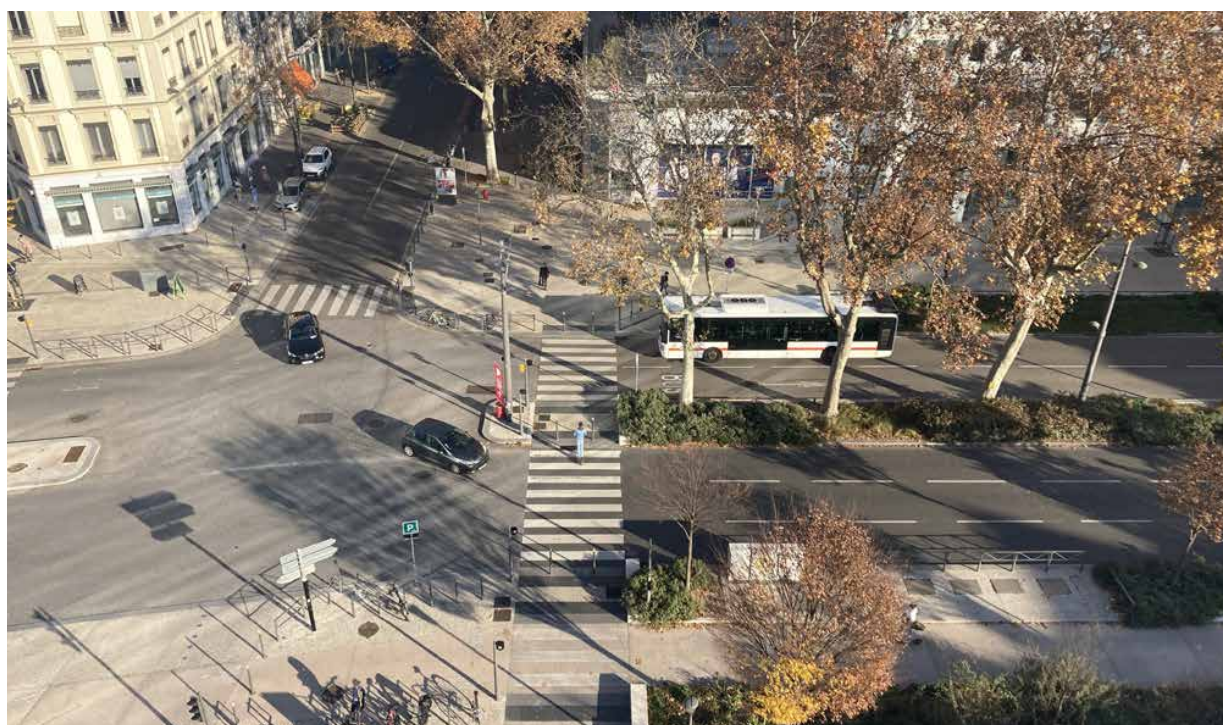
## Livrables

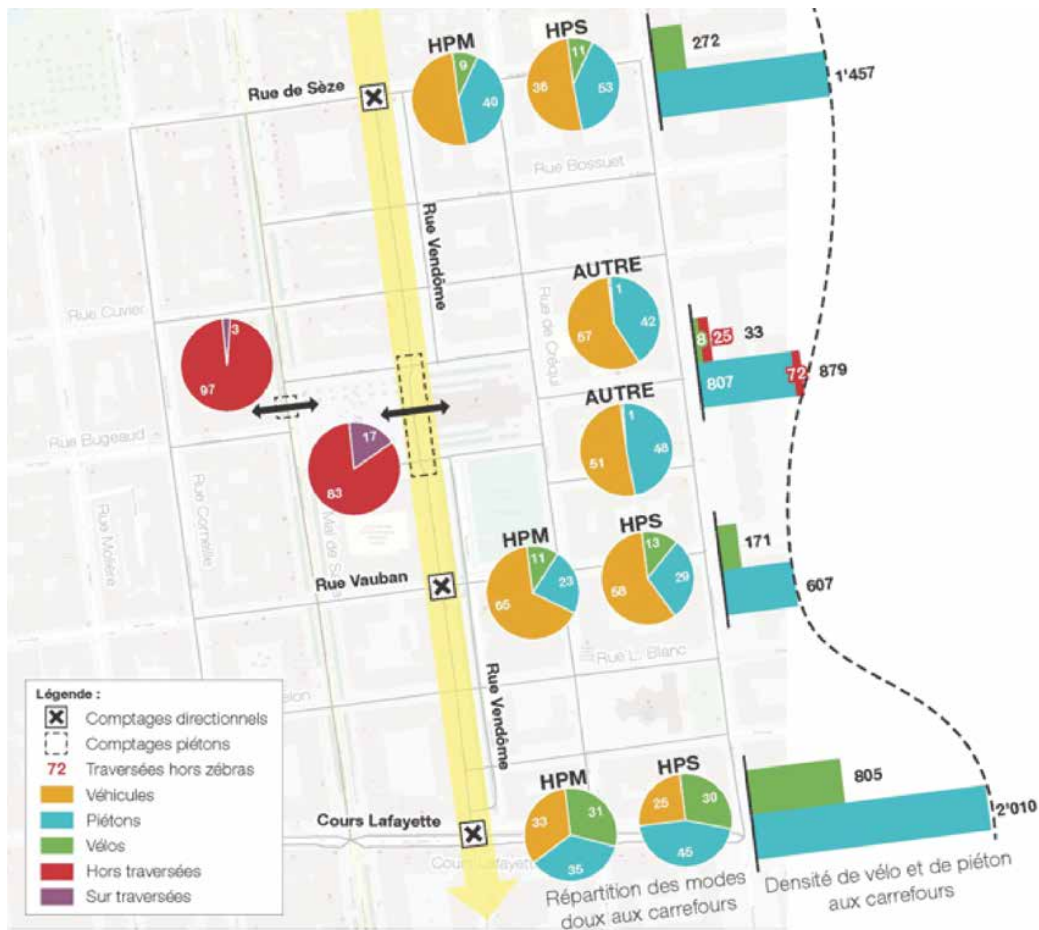
### → Accessibilité tous modes

- Principes d'accessibilité tous modes à la rue (traités, par exemple, au travers d'isochrones par mode) et mise en évidence des éventuelles carences ou points de vigilance (secteur de la rue plus éloigné des transports en commun, dénivelé, etc.).
- Plan de circulation multimodal référence (plan actuel et perspectives d'évolutions connues) : affectation des voies, principes de gestion des intersections...
- Cartographie et caractérisation (volumes, temporalité, typologie d'utilisateurs...) des principales lignes de désir piétonnes et cyclables, des points de desserte particulière (accès PMR, secours, logistique urbaine) et des accès aux parkings riverains.
- Scénarios de plans de circulation multimodaux envisageables une fois la rue transformée (sens uniques pour les véhicules motorisés, « apaisement » de la circulation), mise en évidence des nouveaux itinéraires d'accès routier aux différentes séquences de la rue et d'espaces disponibles pour l'accueil des lignes de désir identifiées pour les modes actifs.
- Localisation et caractérisation des points de vigilance (cohabitation entre usages dynamiques et statiques, risques de conflits entre modes, emprises réduites, flux ponctuellement ou temporairement importants, usagers sensibles, etc.).

### → Stationnement

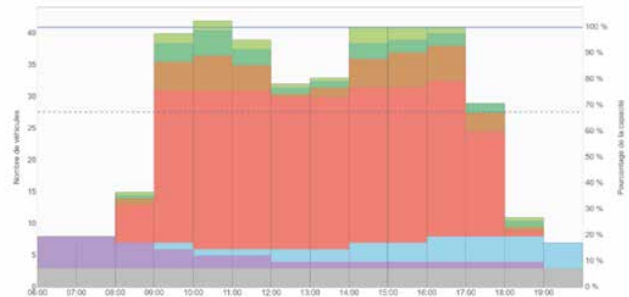
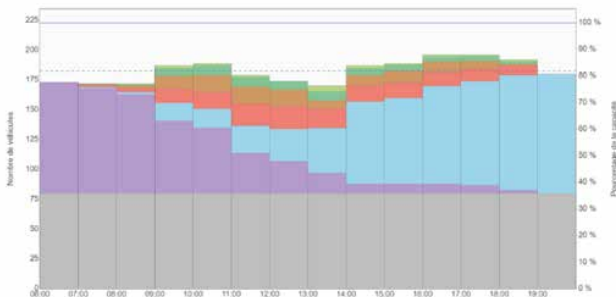
- Bilan stationnement incluant :
  - ❖ un état des lieux de l'offre globale de stationnement et une caractérisation des impacts capacitaires de la suppression du stationnement au sein de la rue ;
  - ❖ un état des lieux de la demande globale de stationnement nocturne et diurne ;
  - ❖ un état des lieux de la demande de stationnement dans la rue : niveaux d'occupation, nature des usagers selon les horaires, nombre et typologies des usagers concernés, etc.





9236\_200408-PIETONS.ai - 01 04 2020

→ **Fréquentation des intersections par les différents modes**  
 Source : Transitec



→ **Exemples de représentation de la variation de l'occupation du stationnement et de la typologie des usagers sur une rue résidentielle et sur rue proche d'un pôle d'emploi : L'accompagnement ne doit pas viser les mêmes usagers dans les deux cas.**  
 Source : Transitec, réalisé avec le logiciel TICPARC



Rue Jules Guesde, Lille

# Diagnostic écologie

Au cœur de la rue se jouent des enjeux écologiques majeurs liés à la construction de la ville résiliente. Il est indispensable d'établir, à l'aune des objectifs de la Rue Commune, un état des lieux lié de l'espace étudié comprenant des données concernant l'eau, la biodiversité ainsi que l'aérogologie.

## LE CONFORT THERMIQUE URBAIN

**Le confort thermique des espaces urbains est un axe majeur de la conception d'un urbanisme durable.** Cet enjeu fait l'objet de stratégies d'adaptation territoriales au dérèglement climatique, définies par les collectivités territoriales et les organismes publics, et généralement mises en œuvre au moyen d'opérations impulsées par des maîtrises d'ouvrages publiques ou privées, familières du sujet et conseillées par des experts.

Ces experts appréhendent généralement l'adaptation des territoires face au dérèglement climatique, et plus spécifiquement la notion de confort thermique estival des espaces urbains, par le biais de modélisations complexes.

L'objet de ce diagnostic est de permettre à des maîtrises d'ouvrage potentielles moins au fait de la problématique du confort thermique urbain (collectivités, associations, collectifs de particuliers...) d'appréhender l'enjeu que cette thématique constitue à l'échelle de la rue considérée.

**La phase de diagnostic du confort thermique que nous présentons vise à identifier les principales transformations qui doivent être opérées à l'échelle de la rue pour améliorer les conditions micro-climatiques locales,** permettant ainsi de diminuer le phénomène de surchauffe à l'échelle de la rue comme à l'échelle du territoire.

La méthode de diagnostic proposée se décline en deux étapes.

### → **Étape 1 : acquisition des données d'entrée**

- Cette première étape consiste à collecter l'ensemble des données nécessaires à un diagnostic exhaustif du comportement micro-climatique de la rue (c'est-à-dire les conditions climatiques auxquelles elle est soumise et sa capacité à créer de la chaleur ou de la fraîcheur localement). Trois échelles doivent être emboîtées pour appréhender le sujet : l'échelle du climat régional, celle de l'environnement urbain et celle de la rue elle-même.

### → **Étape 2 : évaluation de la performance initiale**

- Un premier temps de **pré-évaluation** permet, à partir de données morphologiques simples (largeur de la rue, hauteur des bâtiments), d'une description des sols et des façades et d'une identification des usages, de dresser un bilan synthétique du comportement micro-climatique de la rue. Elle a vocation à porter un regard exhaustif sur la rue pour amorcer le processus de transformation.

- Un second temps **d'évaluation détaillée** permet, sur la base d'une simulation numérique complète, de calculer avec précision le confort thermique en chaque point de la rue. À cette fin, un logiciel de simulation micro-climatique couplé (qui modélise les interactions entre les phénomènes radiatifs et convectifs) est nécessaire.

Pour en savoir plus sur ce sujet, voir la terminologie relative au confort thermique, au chapitre [Vocabulaire - Ecologie : Le Vocabulaire du Microclimat Urbain](#).

## Moyens

### Du climat au micro-climat, du micro-climat au confort thermique

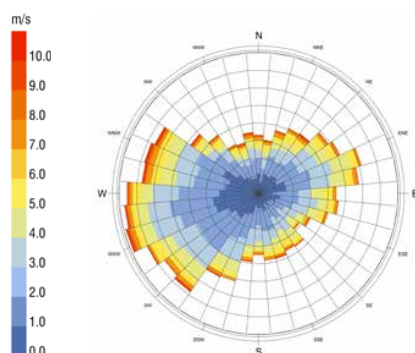
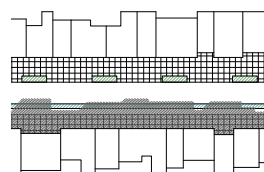
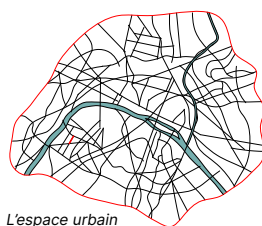
La méthodologie présentée ci-dessous est, sur sa partie Diagnostic, une déclinaison de la méthode proposée par l'ADEME dans son guide *Diagnostic de la surchauffe urbaine - Méthodes et applications territoriales*<sup>1</sup> ; elle traduit à l'échelle de la rue les éléments méthodologiques de l'ADEME.

Pour influencer sur le micro-climat d'une rue, il est nécessaire de comprendre ses déterminants. Un moyen efficace d'y parvenir consiste à se représenter le micro-climat comme le résultat d'un croisement entre :

- d'une part, un climat régional, auquel est soumise toute la ville dans laquelle se situe la rue ;
- d'autre part, des caractéristiques urbaines (forme des rues et des bâtiments, matériaux, végétation, activités...) qui vont modeler le climat régional pour aboutir au micro-climat local.

L'identification et la description du climat régional sont relativement aisées. Chaque habitant connaît globalement le « climat de sa ville » et Météo France dispose de données détaillées pour le décrire précisément.

#### → Analyse multiscalaire



#### → Exemple de rose des vents du climat régional de l'île-de-France.

Représentation graphique de la fréquence, de la direction et de la vitesse des vents, influençant le confort thermique

La description des caractéristiques urbaines est plus subtile. Il est évident que les caractéristiques de la rue elle-même influent sur son micro-climat. Mais il ne faut pas négliger l'échelle intermédiaire du voisinage. En effet, la rue n'est pas exposée directement au climat régional : les vents comme la température de l'air qu'elle reçoit sont modelés par les quartiers qui l'environnent. Par exemple, deux rues identiques de la même ville seront exposées à des situations micro-climatiques très différentes si l'une est située en périphérie, près d'un très grand parc, et l'autre en plein centre-ville ou bien dans une zone commerciale très minérale.

En résumé, pour comprendre la situation micro-climatique d'une rue, il faut analyser :

- le climat régional auquel la ville est soumise ;
- les caractéristiques urbaines du voisinage, dans lesquels on retrouve certains des paramètres anthropiques et morphologiques évoqués par l'ADEME dans son guide Diagnostic de la surchauffe urbaine - Méthodes et applications territoriales ;
- les caractéristiques de la rue elle-même (paramètres surfaciques et morphologiques).

#### Les conditions micro-climatiques qui déterminent le confort d'une rue dépendent de l'emboîtement de ces trois échelles.

<sup>1</sup> ADEME. Diagnostic de la surchauffe urbaine. Méthodes et applications territoriales, 2017

→ Exemple de plans et politiques publiques traitant du confort thermique : à droite, Stratégie de Résilience de Paris ; à gauche : brochure de prévention canicule du Grand Lyon



→ **Acquisition des données d'entrées**

**Données d'entrée territoriales**

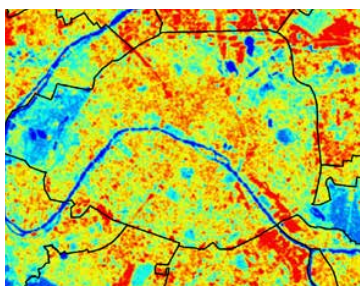
Dans un premier temps, il est nécessaire de situer la rue dans son contexte territorial.

- **Réglementation et politiques publiques.** Collecter l'ensemble des documents concernant le confort thermique extérieur. Aujourd'hui, ce sujet ne fait pas l'objet d'exigences réglementaires détaillées et opposables. Certaines métropoles mettent néanmoins en place des plans pour lutter contre les effets des canicules. Ces plans peuvent renseigner utilement sur les initiatives en place ou les bonnes/mauvaises pratiques et donc orienter vers des leviers d'action appropriés. Enfin, si la requalification de la rue s'inscrit dans un projet urbain, il est possible que la conception des espaces publics soit soumise à plusieurs prescriptions (perméabilité des sols, aspects qualitatifs et quantitatifs de la végétalisation, autres) dont il faut dresser l'inventaire.

- **Climatologie régionale.** Décrire le climat régional auquel la rue est soumise : la direction des vents dominants, les périodes d'inconfort thermique et le profil des événements caniculaires (durée, fréquence, intensité). Ces informations peuvent être extraites d'un fichier météorologique détaillé au pas horaire. Météo France dispose également de bases de données exhaustives en la matière.

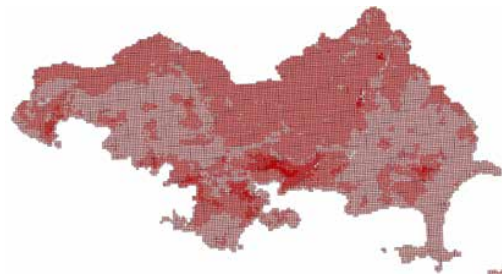
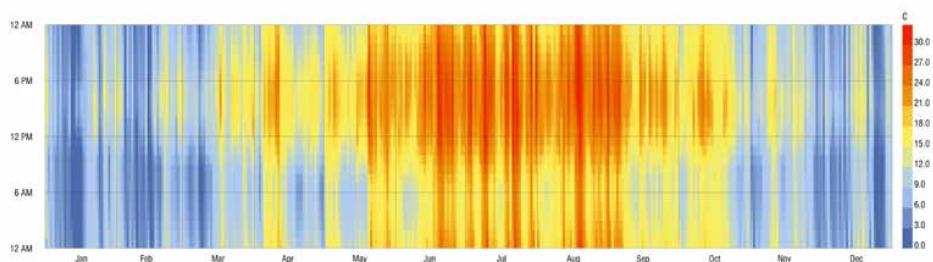
→ **Traitement d'imagerie satellite pour reconstituer une thermographie de la région parisienne**

Source : APUR



Températures au sol et sur les toits des bâtiments en 2010  
Sources : APUR  
Image LANDSAT - 2010

→ **Exemple de visualisation de la température d'air pour chaque heure de l'année**  
Identification du nombre, de la durée et de l'intensité des épisodes de fortes chaleurs



→ **Simulation de l'ICU pour l'agglomération de Toulon**  
Source : projet MApUCE - CNRM

**Données d'entrée à l'échelle de l'environnement urbain de la rue**

La rue ne subit pas le climat régional « tel quel ». Celui-ci est modelé par l'environnement urbain qui entoure la rue : les bâtiments et les infrastructures voisines influent à la fois sur la circulation des vents, la température et l'humidité de l'air. Une analyse qualitative des influences thermiques de l'environnement urbain de la rue s'impose.

Il s'agit de passer ainsi d'une climatologie régionale à une climatologie urbaine, en positionnant la rue dans l'îlot de chaleur urbain (ICU) de l'agglomération. Plusieurs jeux de données peuvent aider à déterminer si la rue se trouve dans un secteur particulièrement sujet à l'effet d'ICU – auquel cas les conditions climatiques qu'elle subira seront plus rigoureuses que celles du climat régional.

L'évaluation quantitative du climat du quartier voisin est aujourd'hui possible grâce à des outils numériques (Dragonfly, Meteonorm, autres) qui adaptent le fichier climatique régional à un environnement urbain spécifique. Celui-ci est alors utilisé pour évaluer le microclimat de la rue elle-même.

Certaines villes ont déployé des **campagnes de thermographie aériennes** qui ont « photographié » la température des sols et des toitures lors de journées d'été. Ces thermographies renseignent sur le comportement thermique de la rue elle-même et de son environnement. Ainsi le traitement d'imagerie satellitaire (par exemple celle offerte par la NASA) par des outils numériques de type SIG permet de déterminer la température de surface de la rue considérée.

**Le projet MApUCE, coordonné par le CNRM de Toulouse, a simulé l'effet d'ICU des métropoles françaises avec une résolution de 250 m x 250 m ; les résultats sont disponibles en open source en ligne et permettent de situer sa rue dans l'ICU de l'agglomération.**

Une simple **identification de la « trame fraîche » (parcs, cours d'eau) et de la « trame chaude »** (nappes de parkings, autoroutes, etc.) permet d'identifier certains enjeux ainsi que des directions vers lesquelles la rue doit s'ouvrir ou au contraire se fermer.

→ **Données d'entrée à l'échelle de la rue elle-même**

Avant tout, il est nécessaire de collecter les données qui permettent de situer et spatialiser la rue (description géographique et géométrique).

Puis il s'agira de décrire le contenu de la rue, ainsi que les matières qui la composent. Les sept composantes de la rue contribuent chacune différemment à son comportement thermique. Elles sont classées ci-dessous en trois catégories en fonction des phénomènes physiques qu'elles induisent.

Les données à collecter sur la rue elle-même sont donc les suivantes.

**Catégorie 0 :**

**Localisation de la rue et description de sa géométrie**

Les données géographiques et géométriques à collecter sont :

- les coordonnées géographiques de la rue (latitude) ;
- l'orientation de la rue (nord-sud, est-ouest, autre) ;
- la hauteur des bâtiments qui bordent la rue (H\_BA- TI) ;
- la largeur de la rue (L\_RUE).

**Catégorie 1 :**

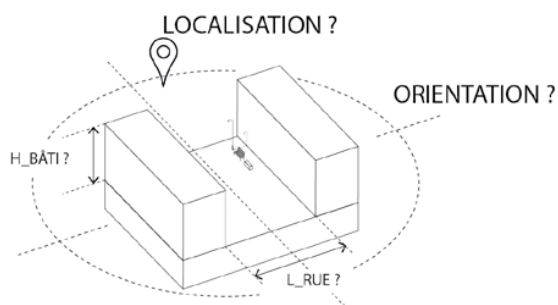
**Surfaces en contact avec le volume du piéton**

Le sol et les socles (façades en rez-de-chaussée) sont les deux composantes qui délimitent le volume du piéton, c'est-à-dire le volume au sein duquel les choix d'aménagement influent le plus fortement sur le confort des usagers.

**Par leur contact ou leur proximité avec les usagers, les sols et les socles influent très fortement sur le confort thermique**, via deux mécanismes de transfert de chaleur<sup>2</sup>:

- le rayonnement, sous deux formes :
  - ∴ la réflexion (l'énergie lumineuse rebondit sur les surfaces et atteint l'utilisateur à proximité) ;
  - ∴ l'émission infrarouge (les surfaces relâchent dans l'espace de la rue la chaleur qu'elles ont précédemment accumulée ; plus la surface en question est chaude, plus elle émet de rayonnement) ;
- la convection (les sols et façades, s'ils sont plus chauds que l'air, réchauffent ce dernier par échange de chaleur convectif).

<sup>2</sup> L'échange de chaleur par conduction entre le sol et les usagers est négligeable en ville car les usagers sont principalement debout et chaussés.



→ **Données géographiques et géométriques**

Rappelons que la quantité de chaleur qu'émettra une surface dépendra de la quantité de chaleur qu'elle aura absorbée. Or celle-ci dépend directement de la couleur de la surface : plus celle-ci est claire (albedo élevé), plus elle réfléchira l'énergie au lieu de l'absorber.

Par ailleurs, les socles, selon la nature des activités qu'ils accueillent, peuvent influencer le confort thermique de deux façons :

- en rejetant de la chaleur dans l'espace public (rejets de climatisation en été, chauffage des commerces en hiver, passage de véhicules) ;
- en ombrageant les trottoirs, par des stores ou par des renforcements dans leur façade, créant des zones protégées du soleil.

Données d'entrée à récupérer :

- Albedo et densité des surfaces (sols et socles).
- Impact de l'activité des socles sur le confort thermique : rejet de chaleur, ombrage.

**Catégorie 2 :**

**Composantes de la rue influant sur le confort thermique**

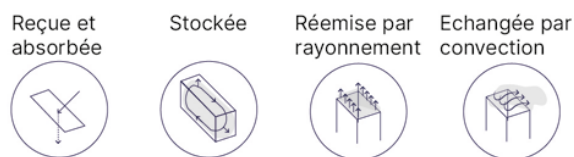
Le volume d'air, le mobilier et le sous-sol sont les trois composantes qui déterminent ce qui est contenu dans le volume de la rue.

- Le volume d'air est le premier contenu du « vide » que forme l'espace public. Sa température, son taux d'humidité et sa vitesse influent sur le confort des usagers.
- Le mobilier est susceptible de créer de l'ombre ou de freiner la circulation de l'air, deux mécanismes qui agissent sur le confort thermique.
- Le sous-sol détermine la possibilité de faire pousser de la végétation, laquelle influe sur le confort thermique en jouant sur la température de l'air, sa circulation, l'humidité et l'ombrage. La composante « sous-sol » désigne à la fois la composition physico-chimique du sol et la présence d'éventuels réseaux qui entraveraient la plantation de végétaux.

**La végétation n'est pas abordée ici et ne constitue pas une composante à part entière car elle fait l'objet d'une thématique distincte (Biodiversité) du Guide de la Rue Commune.**

Données d'entrée à récupérer :

- Obstacles à la circulation de l'air (mobilier et masses végétales).
- Éléments créant de l'ombre et zone approximative de projection de cette ombre.
- Surfaces où le sous-sol (composition et présence/absence de réseaux) rend possible le développement de végétation et surfaces où la présence de réseaux inamovibles compromet au contraire la plantation.



**→ Catégorie 1 : Sol et socle**

Les surfaces en contact direct avec le volume du piéton et phénomènes en jeu avec cette catégorie de composantes

**→ Catégorie 2 : Sous-sol, mobilier et l'air**

Celles qui déterminent le contenu de la rue et phénomènes en jeu avec cette catégorie de composantes

### Catégorie 3 :

Surfaces sans contact direct avec le volume du piéton

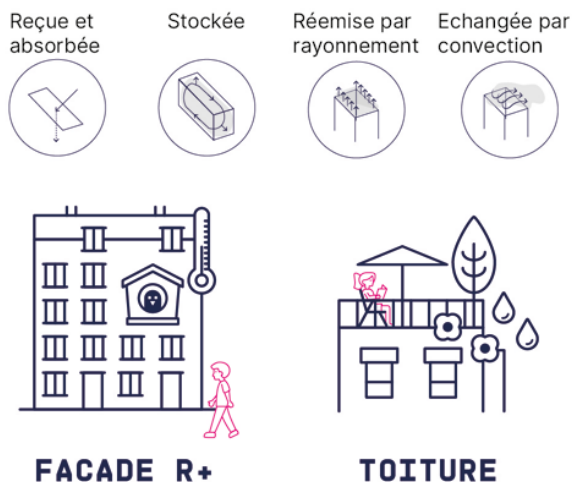
Les façades hautes, plus éloignées physiquement, influent moins sur le volume du piéton que les surfaces et objets en contact direct avec celui-ci.

**L'impact des toitures est considéré comme le plus indirect.** Non-visibles par le piéton, elles ne peuvent lui transmettre de la chaleur par rayonnement. Toutefois, elles peuvent, comme les sols et les façades, accumuler la chaleur du soleil en l'absorbant, puis relarguer cette chaleur dans l'air par convection, contribuant ainsi à l'effet d'ICU.

Comme les autres surfaces, la capacité des façades et toitures à absorber-stocker de la chaleur dépend de leur couleur (albedo) et de leur densité.

#### Données d'entrée à récupérer :

- Albedo et densité des surfaces (façades et toitures)
- Rejets de chaleur par les fenêtres ou sur les toitures par les climatiseurs.



#### → Catégorie 3 : Façade haute et Toiture

Les surfaces en contact direct avec le volume du piéton et phénomènes en jeu avec cette catégorie de composantes

## Livrable

### Évaluation de la performance

#### → Pré-évaluation / analyse géométrique et trajectoire solaire

Avant de procéder à l'analyse des surfaces et composantes de la rue, une analyse rapide de sa géométrie permet d'obtenir une vision simplifiée mais très précieuse des zones où les enjeux sont les plus forts.

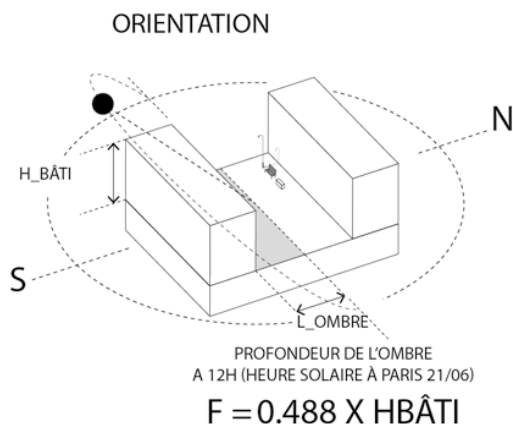
La première source de chaleur dans la rue est le rayonnement solaire. Or les rayons du soleil pénètrent plus ou moins dans la rue selon :

- Sa localisation géographique, qui détermine la trajectoire du soleil (azimut et hauteur du soleil au cours de la journée\*)
- Sa géométrie : orientation, hauteur des bâtiments, largeur de la rue

A partir de ces informations il est possible de déduire quelles sont les surfaces ensoleillées, et quand. Par exemple, pour une rue orientée Est-Ouest, ce sont les façades côté Nord (exposées Sud) qui recevront l'essentiel du rayonnement du soleil durant l'après-midi. La hauteur des bâtiments côté Sud permet ensuite de connaître la largeur de l'ombre projetée sur la rue. Le schéma ci-dessous montre le résultat de ce calcul.

#### → Calcul rue Est-Ouest à Paris

Au solstice d'été, la largeur de l'ombre est d'environ la moitié de la hauteur des bâtiments (0.488\*h ; ce ratio est de 0.33\*h dans le sud de la France et de 0.53\*h dans le Nord). Selon la largeur de la rue, on en déduira la part du trottoir Sud ombragée, si la façade et le trottoir Nord sont exposés, etc.



\* La trajectoire solaire peut être facilement trouvée en ligne pour la France métropolitaine. La société Enertech a publié en [accès libre](#) les trajectoires solaire pour les latitudes 42°N à 51°N.

### Pré-évaluation / bilan par facteur microclimatique

Nous proposons ici une méthodologie de pré-évaluation qui permet d'orienter le projet de transformation de la rue, et de hiérarchiser en première approche les leviers d'actions à mobiliser.

#### • Bilan de l'ombrage

A partir de l'analyse géométrique de la rue (orientation, hauteur, largeur), de l'identification du mobilier et du végétal, il est possible d'identifier en première approche les zones ombragées dans la rue.

En première approche, le bilan de l'ombrage peut être défini comme le taux (%) de surface ombragée au solstice d'été au zénith (14h).

Le calcul détaillé de la surface ombragée peut être défini rigoureusement par une étude d'ensoleillement, mais en première approche, il peut être estimé avec l'indicateur suivant :

$$Taux_{ombre} = \frac{(Surface\ ombragée\ par\ le\ bâti) + (Emprise\ des\ canopées\ projetées\ au\ sol)}{Surface\ totale\ de\ sol\ de\ la\ rue}$$

Le calcul de la surface ombragée peut être approximé à partir des caractéristiques géométriques de la rue (cf. supra : analyse géométrique et trajectoire solaire).

*Point d'attention : Les canopées dont l'emprise tombe dans la zone ombragée par le bâti ne doivent pas être comptabilisées*

La somme des surfaces ombragées doit ensuite être divisée par la surface totale de la rue pour obtenir un taux d'ombrage (%).

#### • Bilan des matières de la rue

A partir des données collectées concernant les surfaces de la rue, il est possible de réaliser un inventaire quantifié des surfaces qui contribuent à la modération des fortes chaleurs.

En première approche, les surfaces peuvent être classées en 4 catégories, dont chacune a une influence propre sur le confort thermique :

- Surfaces végétalisées
- Surfaces minérales imperméables opaques et claires
- Surfaces minérales imperméables opaques et sombres
- Autres surfaces : minérales poreuses (stabilisé, sable, terre), platelage bois, verre, etc.

$$Taux_{matières} = \frac{\Sigma\ Surface\ de\ la\ catégorie}{S_{sols} + S_{façades} + S_{toitures}}$$

Ainsi, le bilan des matières de la rue peut être facilement représenté par des graphiques en secteurs pour identifier rapidement le type de rue, et faciliter la comparaison.

#### • Bilan de la circulation de l'air (aéraulique)

Une analyse précise et fiable de la circulation de l'air dans la rue nécessite une simulation aéraulique numérique (cf. section Evaluation détaillée).

Cependant, **certaines configurations permettent d'identifier les phénomènes aérauliques les plus basiques**. A partir d'un inventaire du mobilier urbain et du couvert végétal, il est possible de déterminer si la circulation de l'air dans la rue rencontre de nombreux obstacles. Par exemple, une rue non-plantée, sans mobilier urbain particulier, sera très favorable à la circulation de l'air ; une rue avec des arbres d'alignement hauts et distants sera moyennement favorable à la circulation de l'air, une rue avec une végétation développée (beaucoup d'arbres et d'arbustes rapprochés) sera peu favorable à la circulation de l'air, etc.

A ce stade de l'évaluation, le bilan aéraulique peut donc rester qualitatif : il s'agit de faire **l'inventaire des obstacles à la circulation de l'air**, et de les classer dans les catégories suivantes :

- ❖ Alignement d'arbres à haute tige
- ❖ Alignement d'arbustes
- ❖ Présence d'une strate arbustive (arbustes, haies) éparse (sous forme de bosquets)
- ❖ Mobilier urbain

- **Bilan des sources d'humidité**

**La variation d'humidité dans l'air exerce une influence importante sur le confort thermique :**

- ❖ Le taux d'humidité (appelé humidité relative et exprimé en %) est un des facteurs qui déterminent la température ressentie.
- ❖ L'augmentation de l'humidité dans l'air par évaporation s'accompagne d'une réduction de la température de l'air. Ce phénomène peut être obtenu par la présence d'un plan d'eau, ou de végétation. Lors d'épisodes de chaleur, les plantes puisent l'eau du sol pour l'évaporer dans l'air (phénomène d'évapo-transpiration).

En première approche, **le bilan d'humidité peut être défini comme le taux (%) de surfaces émettrices d'humidité dans la rue.** Ces surfaces émettrices sont : la strate herbacée (pelouses, prairies), le feuillage des arbres et arbustes et les plans d'eau.

Cependant, ces surfaces (herbe, feuillages, plans d'eau) contribuent différemment au bilan d'humidité. Par conséquent, leur contribution doit être pondérée. En première approche, la somme des surfaces émettrices peut être exprimée ainsi :

$$Taux_{humidité} = \frac{S_{plans\ d'eau} + (S_{pelouse} \times 0.5) + (S_{emprise\ de\ la\ canopée\ des\ arbustes} \times 0.2) + (S_{emprise\ de\ la\ canopée\ des\ arbres} \times 0.3)}{S_{sols}}$$

De plus, si du mobilier urbain producteur d'humidité (fontaines décoratives et brumisateurs) est présent, il doit être spécifié dans un inventaire exhaustif et spatialisé.

→ **Évaluation détaillée : recours à la simulation numérique**

Les bilans d'ombrage, de matières, de circulation d'air et d'humidité sont utiles pour caractériser la rue à partir des éléments qui déterminent son micro-climat.

Cependant, ces bilans ne peuvent suffire, à eux seuls, à guider la conception de la rue. En effet, l'ensemble des composantes de la rue jouent sur plusieurs paramètres de confort à la fois (température de l'air, circulation de l'air, rayonnement, humidité). De plus, si les composantes peuvent être isolées par la pensée, elles sont en réalité en interaction les unes avec les autres, via les phénomènes de transfert de chaleur.

Le recours à des outils numériques est nécessaire pour prendre en compte cette complexité. Plusieurs types d'études sont complémentaires pour aborder le microclimat de la rue.

• **Études « bioclimatiques » : étudier le confort thermique globalement**

Des simulations de l'ensoleillement et de l'aérodynamique de la rue peuvent compléter et fiabiliser le bilan d'ombrage et le bilan de circulation d'air. Elles constituent une étape préalable à la simulation microclimatique.

**L'étude d'ensoleillement** permet de visualiser spatialement le nombre d'heures de soleil ou d'ombre dans la rue, pour une période donnée. Généralement, la période d'étude est une journée représentative : solstice d'été, solstice d'hiver, équinoxe.

Les résultats de l'étude, facilement compréhensibles, permettent d'identifier très vite et très précisément les zones à protéger du soleil. Si les données « matérielles » de la rue ont été préalablement collectées, il est possible de croiser l'étude d'ensoleillement avec :

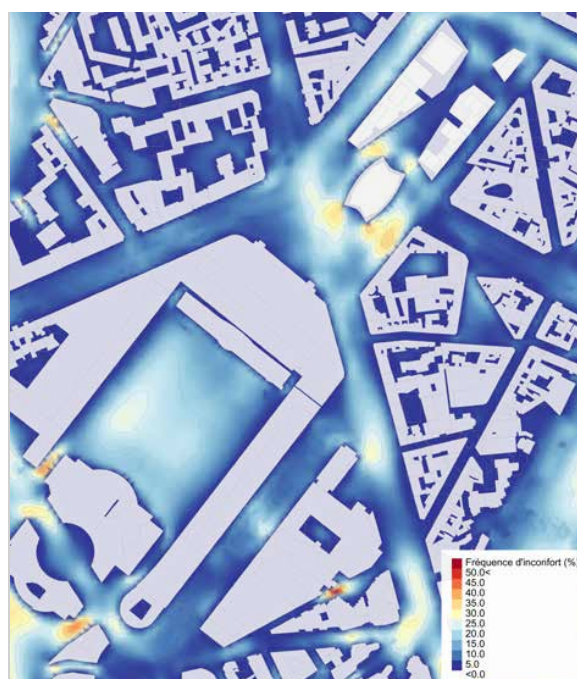
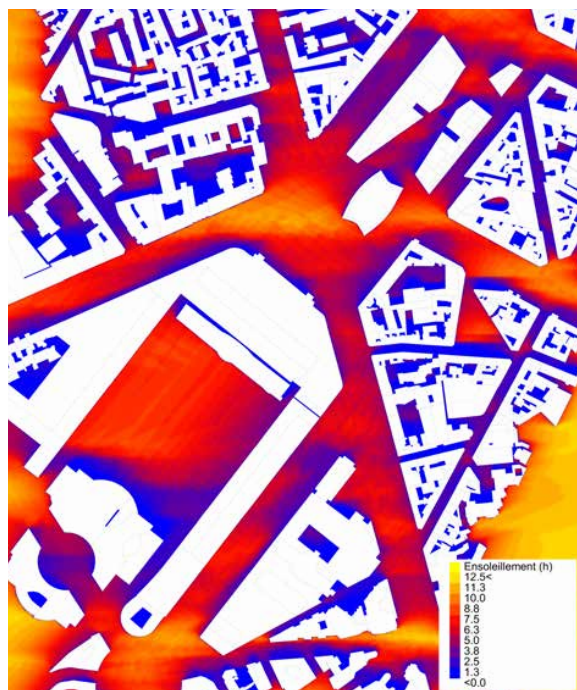
- Le végétal : Quel est l'impact des canopées existantes ? Où faudrait-il en implanter de nouvelles ?
- Les revêtements : Les espaces ensoleillés sont-ils naturels ou minéralisés, clairs (réfléchissants) ou sombres (absorbants) ?
- La présence d'eau : Y a-t-il des plans d'eau ? Sont-ils exposés au soleil direct ?

Simuler l'ensoleillement dans la rue nécessite une maquette 3D numérique de la rue et de son environnement voisin. Ainsi, les complexités de la rue (hauteur variable des bâtiments, largeur variable) sont prises en considération.

**L'étude aérodynamique** consiste à simuler la circulation de l'air (vitesse et direction) dans le volume de la rue. Comme l'étude d'ensoleillement, l'étude aérodynamique nécessite une maquette 3D de la rue et son environnement urbain. Les végétaux dans la rue peuvent et doivent être pris en compte dans la simulation.

Les résultats de l'étude permettent de savoir où et comment l'air circule dans la rue. Cette connaissance est nécessaire : elle oriente la stratégie de plantation de la rue (implantation des masses arborées et arbustives). Y a-t-il une circulation d'air à préserver ou à accentuer ? La rue est-elle déjà très exposée au vent et l'enjeu est plutôt de le freiner ?...

*Remarque : Ces deux types d'études bioclimatiques (soleil et vent) peuvent s'appliquer sur l'ensemble de l'année, et donc traiter conjointement le confort estival et le confort hivernal - contrairement à une simulation micro-climatique qui se focalise généralement sur les jours les plus chauds de la période estivale (cf. section suivante).*



→ **Exemple d'étude d'ensoleillement et aérodynamique d'échelle urbaine**  
Source : Franck Boutté Consultants

### • Etudes micro-climatique : évaluer la température ressentie localement

Complémentaire aux études d'ensoleillement et d'aérodynamique, l'étude micro-climatique consiste à calculer, en chaque point de la rue, les variables qui déterminent le micro-climat (température de l'air, humidité, vent, température de surface).

La simulation complète du micro-climat permet de connaître le résultat final de l'impact thermique de chaque composante, en aboutissant à l'indicateur le plus précieux : la température ressentie.

La simulation micro-climatique est particulièrement utile en phase de conception, puisqu'elle permet de tester rapidement l'impact de divers choix de conception (ajouter des arbres, changer la couleur des murs, etc.).

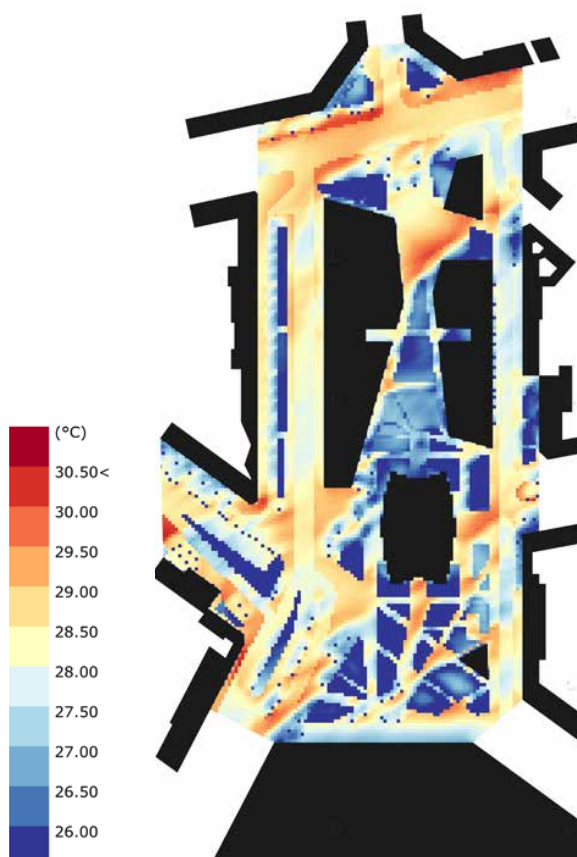
Parce qu'elle résout l'ensemble des phénomènes de transfert thermique, la simulation micro-climatique est plus longue à réaliser :

- Les données d'entrées nécessaires sont multiples. En plus d'une maquette 3D décrivant la forme de la rue, il faut renseigner les propriétés physiques de l'ensemble des objets urbains.
- Le calcul couplé des transferts thermiques est très complexe : même avec des ordinateurs puissants, la période d'étude dépasse rarement quelques jours. Ces études se concentrent donc généralement sur les journées les plus chaudes de la période estivale.

*NB : parce qu'elle n'est pas annuelle et s'étend seulement sur quelques jours, la simulation micro-climatique exige un échantillonnage pertinent des conditions climatiques. En d'autres termes, il faut choisir sous quel climat (donnée d'entrée) on souhaite simuler le micro-climat (donnée de sortie). Le climat d'entrée est généralement extrait du fichier climatique régional, auquel il est souhaitable, le cas échéant, d'ajouter l'effet d'ICU.*

→ Exemple de résultat de simulation microclimatique (température du sol)

Source : Franck Boutté Consultant





Place de Brouckère, Bruxelles

## GESTION DES EAUX PLUVIALES

L'objectif est ici de présenter une approche de la gestion des eaux pluviales des rues métropolitaines.

Cette réflexion sur la thématique des eaux pluviales doit prendre en compte des problématiques locales, spécifiques aux rues, et des problématiques urbaines ou mêmes territoriales de gestion des ressources.

Deux parties composent cette méthodologie. La première consiste à rassembler des données issues du territoire (caractéristiques de la pluie, réglementations...) et de la rue qui s'inscrit dans ce territoire (types de surfaces, volumes de rétention...). Ces données serviront de données d'entrée pour l'outil d'évaluation (tableau ci-contre) dont le but est de calculer la performance de la rue (deuxième étape). Les données d'entrée peuvent alors être modifiées au cours d'un processus itératif visant à améliorer la performance de la rue, et par là, la résilience du territoire dans lequel elle s'inscrit.

Pour en savoir plus, voir la terminologie relative au confort thermique, au chapitre [Vocabulaire - Ecologie : Vocabulaire commun sur la gestion des eaux pluviales](#).

## Moyens

### → Acquisition des données d'entrées

Les données d'entrée suivantes serviront au calcul du volume d'eau abattu dans le cadre d'une petite pluie (d'une intensité observée en moyenne plus d'une fois par an) ainsi que du volume de rétention minimum à prévoir dans le cadre d'une pluie exceptionnelle (d'une intensité observée en moyenne moins d'une fois tous les vingt ans). Nous considérons deux échelles d'intégration des données d'entrée : l'échelle territoriale et l'échelle de la rue.

#### • Données d'entrée territoriales

Les données d'entrée territoriales sont d'ordre hydrauliques pour caractériser la pluie locale, d'ordre réglementaire pour définir les exigences territoriales en matière de gestion des eaux pluviales, et d'ordre incitatives avec les politiques de subvention de gestion à la source des eaux pluviales. Les étapes suivantes permettent d'identifier les données d'entrée à rassembler.

- Identifier **les exigences réglementaires** en vigueur sur le territoire en matière de gestion des eaux pluviales. La réglementation locale exige souvent que les pluies exceptionnelles soient gérées. Elle peut également exiger l'abattement des petites pluies.
- Identifier **la méthode de calcul** couramment utilisée pour justifier de la conformité aux exigences réglementaires et les données d'entrées hydrauliques associées.

Exemple pour la ville de Paris en schéma ci-dessus.

### → Exigences réglementaires

	Type de pluie	Exigence	Donnée d'entrée à récupérer	Valeur exemple
Exigences réglementaires	Pluies exceptionnelles	Assurer la gestion d'une pluie décennale (période de retour de 10 ans) avec un débit de fuite maximum de 10 L/s/ha.	Période de retour	10 ans
			Débit de fuite maximum	10 L/s/ha
	Petites pluies	Abattre une lame d'eau de 16 mm	Hauteur de lame d'eau	16 mm

• **Données d'entrée de la rue**

Les données d'entrée de la rue à rassembler sont les suivantes :

- ❖ **Surfaces réceptrices (m<sup>2</sup>)** : surfaces de toiture et des surfaces au sol projetées à l'horizontal.
- ❖ **Pente de la rue (%)** : inclinaison orientant le sens d'écoulement des surplus d'eau et le calcul des volumes de rétention.
- ❖ **Profondeur de substrat végétalisé (cm)** : profondeur de terre végétale en mesure d'absorber une certaine quantité d'eau (à évaluer selon la nature du sol).
- ❖ **Hauteur de lame d'eau abattue par les substrats non-végétalisés (mm)** : hauteur d'eau instantanément retenue (abattue) par les surfaces des sols perméables.
- ❖ **Volumes de rétention (m<sup>3</sup>)** : éventuels volumes de rétention présents sur la toiture, à la surface et en sous-sol. Les volumes de rétention peuvent être réduits si la rue est en pente (cas des noues, par exemple)
- ❖ **Destination des surplus** : surface B vers laquelle sera orienté le surplus d'eau non abattu ou infiltré par la surface A. Elle permet de prendre en compte

les volumes additionnels apportés par les surfaces voisines dans les calculs d'abattement.

- ❖ **Pathologies de la rue** : éventuelles pathologies que présente la parcelle (dépressions sur des trottoirs, zones fréquemment inondées...)
- ❖ **Besoins en eau** : identification des besoins en eau sur la parcelle (pour des usines, pour l'arrosage de la végétation...)

→ **La méthode de calcul dépend du type de pluie et des règles du territoire en question**

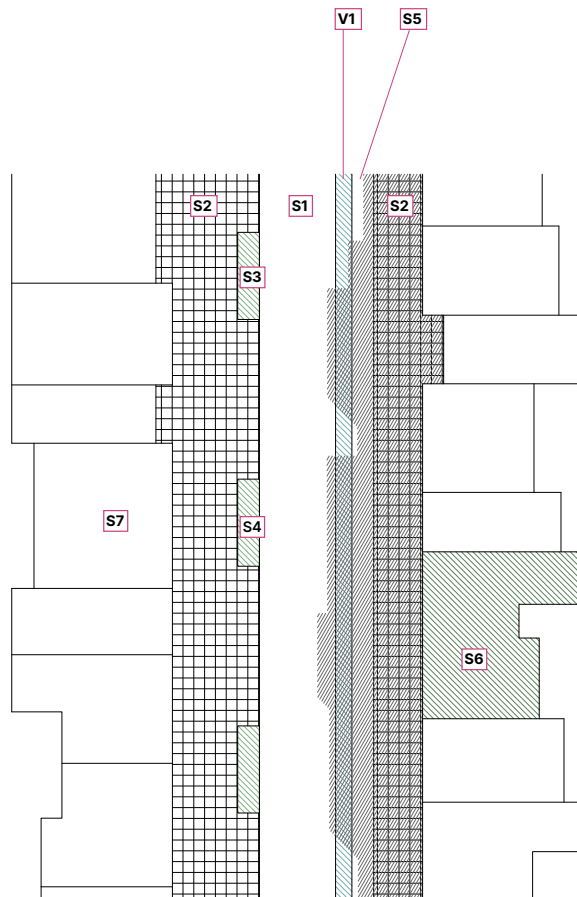
Type de pluie	Méthode de calcul	Donnée d'entrée hydraulique à récupérer
Pluie exceptionnelle	Méthode des coefficients de Montana	Coefficients de Montana
Petite pluie	Méthode utilisant les hauteurs d'eau battues par surface	

→ **Récapitulatif des données d'entrée du Territoire**

Type de donnée d'entrée	Donnée d'entrée	Commentaires
Pluviométrique	Coefficients de Montana	Deux coefficients a et b permettant de décrire une pluie en fonction du temps sous forme mathématique. Ils varient en fonction de la période de retour de la pluie, de sa durée et de sa localisation.
Règlementaire	Hauteur d'eau à abattre (mm)	Hauteur de lame d'eau minimum à infiltrer par suite du cumul des précipitations survenues en 24h.
	Débit de fuite maximum autorisé (L/s/ha)	Débit d'eau maximum autorisé à « fuir » de la parcelle étudiée (et donc à rejoindre le réseau).

### Cas d'étude

Le plan de rue considéré pour l'étude de cas est visible : plan ci-après. Les indications correspondent aux différents types de surfaces prises en compte, dont la nature est précisée dans le tableau de synthèse ci-dessous.



→ Plan schématique - exemple de rue

Surface	Description	Superficie (m <sup>2</sup> )	Profondeur substrat (si végétalisé) (cm)	Hauteur de lame d'eau abattu (si substrat non végétalisé) (mm)	Volume de rétention (m <sup>3</sup> )	Coefficient de ruissèlement	Destination du surplus
S1	Route (asphalte)	1000		0	0	0.9	égout
S2	Trottoir (asphalte)	800		0	0	0.88	S1
S3	Jardinière	20	30		0.5	0.4	infiltration
S4	Jardinière	20	30		0.5	0.4	infiltration
S5	Trottoir revêtement drainant	100		5	0	0.6	V1
S6	Toiture végétalisée	150	10		0	0.4	infiltration
S7	Toiture non-végétalisée	4000		0	0	0.9	S2
V1	Noue	100	40		90	0.88	infiltration

→ Exemple de récapitulatif des données d'entrée de la rue liées au plan de repérage de la figure ci-dessus

## Livrable

### Évaluation de la performance

#### → Abattement des petites pluies

Situer la rue par rapport à un objectif réglementaire d'abattement d'une certaine hauteur d'eau.

Données d'entrée à renseigner :

- Hauteur d'eau à abattre (mm)
- Surfaces (m<sup>2</sup>)
- Profondeur de substrat (cm)
- Destination du surplus

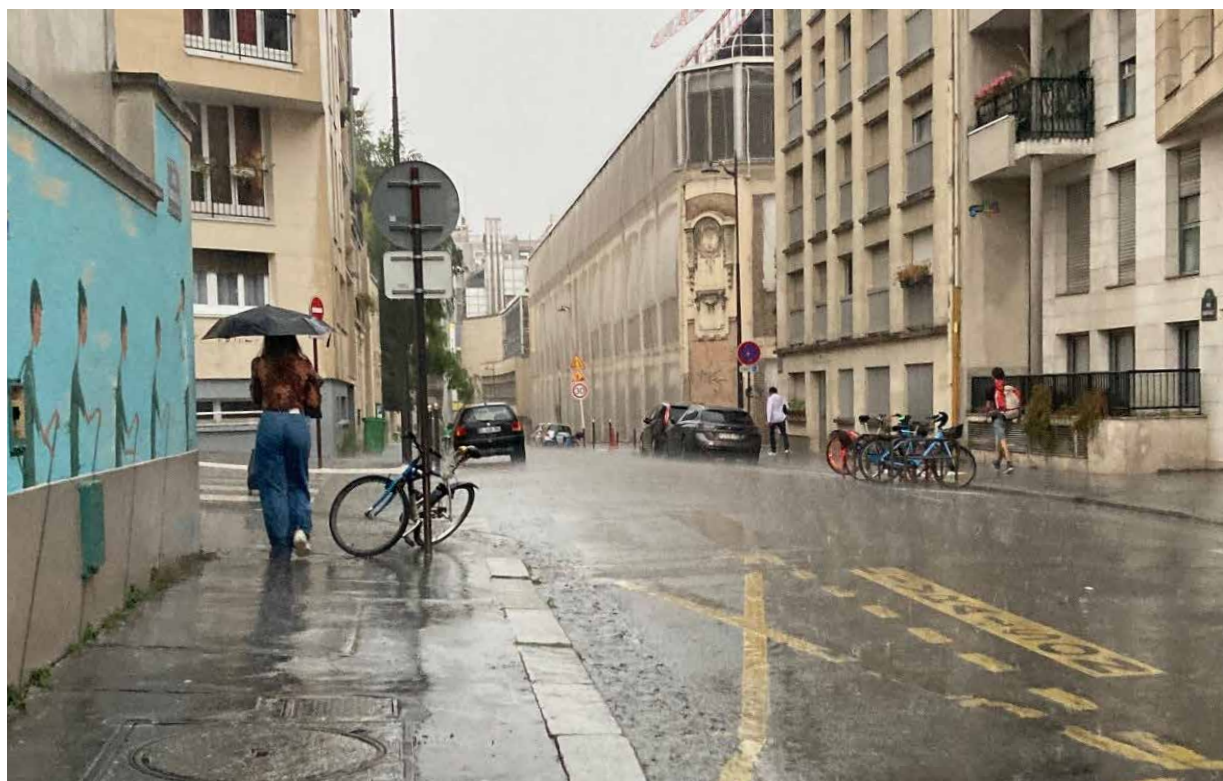
On considère que la pleine terre est capable d'abattre une hauteur d'eau de 48 mm, soit trois fois la hauteur d'une petite pluie courante (16 mm). Si l'on veut que la rue soit capable d'abattre 100% de la petite pluie, il faudra qu'au moins un tiers de la rue soit en pleine terre.

#### → Pluies exceptionnelles

Calculer le volume de rétention nécessaire pour contenir une pluie caractérisée par une période de retour T et une durée de pluie t et compte tenu d'un certain débit de fuite autorisé. Si la méthode utilisée ici fait intervenir les coefficients de Montana, il existe d'autres méthodes permettant de calculer le volume de rétention minimum.

Données d'entrée à renseigner :

- Surface totale de la parcelle (m<sup>2</sup>)
- Période de retour choisie (années)
- Débit de fuite maximal (L/s/ha)
- Coefficients de Montana
- Coefficient de ruissellement moyen (voir section Acquisition des données d'entrée)



## DÉVELOPPEMENT DE LA BIODIVERSITÉ

L'objectif ici est de développer une approche pour gérer la biodiversité dans les rues des villes métropolitaines. Cette réflexion prend en compte des questions à la fois locales et spécifiques aux rues, ainsi que des enjeux plus larges liés à l'urbanisation et à la relation entre les villes et la nature.

Le terme « biodiversité » est la contraction des termes anglais « *biological diversity* » et apparaît pour la première fois dans le titre d'un ouvrage d'Edward O. Wilson paru en 1988<sup>1</sup>. Selon la Fondation pour la recherche sur la biodiversité (FRB)<sup>2</sup>, « *la biodiversité est l'ensemble des êtres vivants, micro-organismes, plantes, champignons ou animaux. Ce sont aussi les interactions qui les relient entre eux et avec le milieu où ils vivent. La biodiversité est un concept beaucoup plus vaste que la simple collection d'espèces animales et végétales : c'est la diversité de la vie à tous ses niveaux d'organisation, du gène aux espèces et aux écosystèmes* ».

Aujourd'hui, plus que jamais, la question écologique est primordiale ; elle relève d'une morale et d'une responsabilité commune vis-à-vis de nos descendants et de la recherche nécessaire d'un équilibre avec les écosystèmes qui nous entourent. Ces mêmes écosystèmes conditionnent nos modes de vie et nous rendent un nombre conséquent de services dits « écosystémiques ». La nature nous permet de nous nourrir, de nous soigner ; elle peut réguler nos climats et assurer notre confort au fil des saisons. Dans un système, la diversité de la flore comme de la faune est souvent synonyme de résilience et de stabilité. En un sens, nous dépendons donc d'une biodiversité urbaine épanouie, et il ne tient qu'à nous de rendre l'environnement propice à son développement.

Deux parties composent cette méthodologie. La première consiste à rassembler des données issues du territoire (continuité des trames, essences patrimoniales, réglementations...) et de la rue qui s'inscrit dans ce territoire (types de surfaces, nombres d'arbres, cartographies souterraines...). Dans la seconde partie, ces données serviront de données d'entrée pour établir le diagnostic de la rue, selon quatre aspects : Patrimoine, Mode d'entretien, Trames écologiques, Potentiel de végétalisation. Les données d'entrée peuvent alors être modifiées au cours d'un processus itératif visant à améliorer la performance de la rue, et par là, la résilience du territoire dans lequel elle s'inscrit.

Pour en savoir plus sur ce sujet, voir les définitions et la terminologie relatives au confort thermique au chapitre [Vocabulaire - Ecologie : Vocabulaire commun sur la biodiversité](#).

---

<sup>1</sup> Edward O. Wilson et Frances M. Peter. *Biodiversity*, 1988

<sup>2</sup> [Fondation pour la recherche sur la biodiversité \(FRB\)](#) : « Plateforme entre les différents acteurs scientifiques et les acteurs de la société sur la biodiversité. Elle a pour mission de soutenir et d'agir avec la recherche pour accroître et transférer les connaissances sur la biodiversité ».

## Moyens

À l'image du baron Haussmann et d'Adolphe Alphand qui, au XIX<sup>ème</sup> siècle, relièrent les parcs parisiens par le biais de voies plantées, végétaliser nos rues aujourd'hui permet de tisser des liens écologiques cohérents à l'échelle urbaine et territoriale : les trames. Le développement de ces trames améliore le contexte urbain sur d'autres aspects, parmi lesquels les mobilités actives, la qualité de vie ou encore le lien social.

Les bénéfices générés par la mise en place d'un quelconque dispositif (par exemple : solution fondée sur la nature) sont de deux natures : soit ils réduisent l'impact sur le milieu naturel (i.e. : gestion de l'eau par les sols, accroissement de la biodiversité, etc ...) ; soit ils accroissent les qualités d'usage des espaces urbains (i.e. : confort thermique, qualité sanitaire, etc ...). Dans le guide de la rue commune, nous proposons d'évoquer la notion de bénéfice indistinctement de la nature du bénéfice généré.

### → Acquisition des données d'entrée

#### • Données d'entrée territoriales

L'accroissement de la présence de végétation en ville permet d'atteindre des objectifs territoriaux en matière de biodiversité, mais également en matière de gestion des eaux pluviales et de confort hygrothermique.

#### Objectifs réglementaires territoriaux

Chaque territoire (région ou ville) définit des objectifs indiqués dans des documents officiels de type SCoT, PLUI ou PDD. Ils se traduisent éventuellement par des seuils indicatifs :

- ❖ la part de surfaces artificialisées<sup>3</sup>;
- ❖ la part de surface végétalisée ;
- ❖ le coefficient de biotope ;
- ❖ la liste des essences patrimoniales.

#### Objectifs Contributions des solutions fondées sur la nature à la gestion des eaux pluviales

Les objectifs d'abattement des petites pluies traduits à l'échelle de la rue, permettent d'identifier les exigences induites sur le développement de solutions fondées sur la nature :

- ❖ Végétalisation des sols à minima sur 1/6<sup>ème</sup> de la surface de la rue pour favoriser l'abattement des petites pluies.

- ❖ Maximisation des profondeurs de substrats pour favoriser la rétention des eaux pluviales.
- ❖ Intégration de surfaces de pleine terre pour permettre l'infiltration locale des eaux pluviales.

#### Objectifs Contributions des solutions fondées sur la nature au confort thermique

Deux caractéristiques étudiées dans le cadre du diagnostic de confort thermique rentrent en compte :

- ❖ l'ombrage, qui dépend de l'emprise de la strate arborée
- ❖ l'aérologie, qui dépend pour beaucoup du volume et de la répartition de la strate arbustive

Ces différents objectifs doivent être pris en compte dans la définition de la stratégie finale de développement et consolidation de la présence du vivant dans la rue considérée.

#### • Données de la rue

Les données d'entrée à rassembler à l'échelle de la rue permettent d'établir trois diagnostics distincts et complémentaires.

#### Diagnostic : patrimoine biologique

- ❖ Pourcentage et superficie des différentes surfaces, selon la classification du biotope
- ❖ Surface végétalisée dans la rue pour chaque strate (arborée, arbustive et herbacée)
- ❖ Nombre de grands arbres et volume des socles de plantation

#### Diagnostic : modes d'entretien

- ❖ Arrosage : quantité et qualité de l'eau utilisée
- ❖ Usages d'engrais ou pesticides
- ❖ Taille par rapport à l'usage projeté

#### Diagnostic : trames écologiques

- ❖ Trame verte (= patrimoine biologique ?)
- ❖ Trame bleue (surfaces d'abattement, noues et jardins de pluies)
- ❖ Trame brune (composition des sols, profondeur de terre, réseaux et infrastructures souterrains)
- ❖ Trame noire (niveau d'éclairage des surfaces végétalisées, température d'éclairage, orientation du flux lumineux)
- ❖ Continuité des trames (inexistante, ponctuelle, semi-continue, continue).

<sup>3</sup> D'après la définition donnée par la [Loi Climat et Résilience](#)

## Diagnostic : potentiel de végétalisation

- ❖ Profondeur minimale
- ❖ Distances aux réseaux et infrastructures

*N.B : Si la prise en compte de la qualité des sols apparaît pertinente pour concevoir le projet de transformation d'une rue, elle véhicule une complexité sur les incompatibilités entre les essences végétales et les agents polluants potentiellement présents dans les sols. L'intégration de cette problématique pourra faire l'objet d'un enrichissement ultérieur du guide, mais n'est pas prévu dans la version actuelle compte tenu des expertises nécessaires (biochimie végétale).*

## Livrables

### Évaluation de la performance

#### → Diagnostic "Patrimoine biologique"

Les surfaces propices au développement de la biodiversité peuvent être identifiées de deux façons : en évaluant la proportion de surfaces végétalisées (méthode simple) ou en calculant le coefficient de biodiversité/biotope par surface (CBS). Cette méthode a été développée par la ville de Berlin, désireuse d'intégrer la nature à ses projets d'extension et de renouvellement urbains. Le CBS est donc un indicateur quantitatif permettant d'évaluer la qualité environnementale d'un projet de construction et d'aménagement urbain à différentes échelles : parcelle, îlot, quartier ou territoire. Il est de plus en plus utilisé dans les OAP des PLU(i).

Depuis 2021, un groupe de travail coordonné par le CSTB a permis le développement d'un « CBS harmonisé » orienté vers la mesure du potentiel de biodiversité et de services écosystémiques des milieux avant et après projet. Le CBS<sub>h</sub> représente la proportion des surfaces favorables à la biodiversité (surfaces éco-aménageables) par rapport à la surface totale d'une parcelle. La surface éco-aménageable totale est calculée à partir des différentes typologies de surfaces qui composent la parcelle. Le CBS<sub>h</sub> restitue un résultat dont la valeur est comprise entre 0 et 1.

La finalisation de ces travaux devrait intervenir dans le courant de l'année 2023. La version actuelle de ce guide évalue prendre en compte la valeur en biodiversité d'un espace urbain par le biais de l'indicateur historique CBS ; le guide pourra intégrer ce nouvel indicateur CBS<sub>h</sub> dès qu'il sera mature.

### • Surfaces végétalisées

$$S_{\text{végétalisée}} = S_{\text{herbacée}} + S_{\text{arbustive}} + S_{\text{arborée}}.$$

En première approche, la surface arborée peut être l'une des trois surfaces suivantes : 1 m<sup>2</sup> pour un arbre encerclé par une couronne au sol, 3 m<sup>2</sup> pour une couronne à 1 m du tronc ou 30 m<sup>2</sup> si la surface au sol est complètement ouverte.

La part de surface végétalisée dans la rue s'obtient en divisant  $S_{\text{végétalisée}}$  par  $S_{\text{totale}}$ , la surface totale de la rue considérée.

### • Surfaces favorables à la biodiversité

Comme il a été mentionné précédemment, le CBS est un indicateur qui évalue la proportion de la surface d'une parcelle qui peut être aménagée pour favoriser la biodiversité (surface éco-aménageable), par rapport à sa surface totale. Le Code de l'urbanisme précise que le règlement du PLU peut « imposer une part minimale de surfaces non imperméabilisées ou éco-aménageables, éventuellement pondérées en fonction de leur nature, afin de contribuer au maintien de la biodiversité et de la nature en ville »<sup>4</sup>.

Il se calcule comme suit :

- **CBS** = surface écoaménageable / surface de la parcelle

La surface éco-aménageable est calculée à partir des différents types de surface qui composent la parcelle :

- **Surface écoaménageable** = (surface de type A x coef. A) + (surface de type B x coef. B) + ... + (surface de type N x coef. N)

Chaque type de surface est multiplié par un coefficient compris entre 0 et 1, qui définit son potentiel.

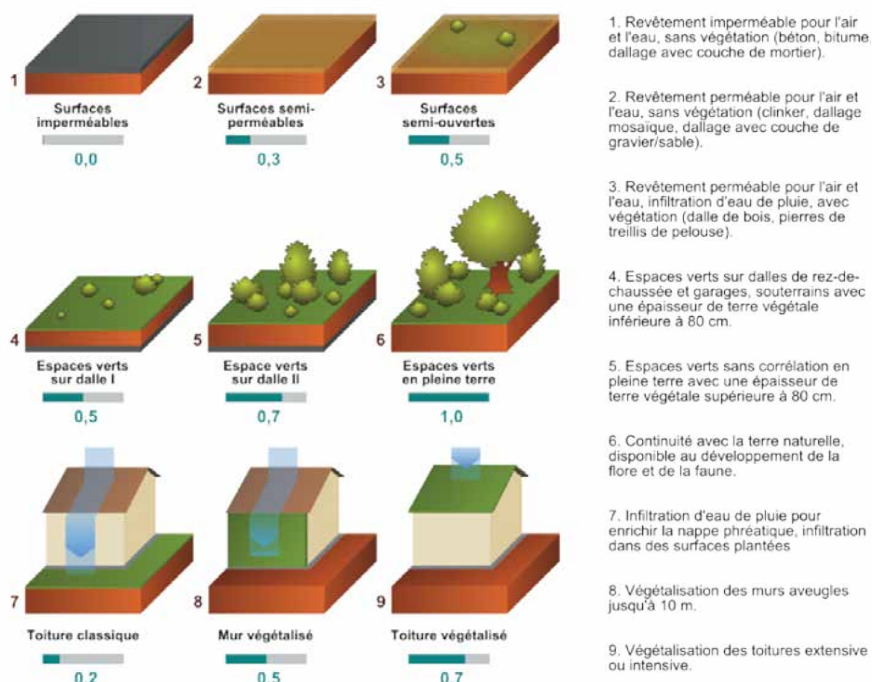
Par exemple :

- un sol imperméabilisé en asphalte a un coefficient égal à 0, c'est-à-dire défavorable à la biodiversité ;
- un sol en pleine terre est associé à un coefficient égal à 1, soit le coefficient maximal. 10 m<sup>2</sup> de pleine terre équivalent à 10 m<sup>2</sup> de surface favorable à la biodiversité (10×1).

<sup>4</sup> Code de l'urbanisme, art. L. 151-22

La figure 1 donne les coefficients à appliquer à chaque surface. Dans le cas de la rue, les toitures et façades ne sont pas considérées en première approche mais peuvent être intégrées aux surfaces si les conditions le permettent.

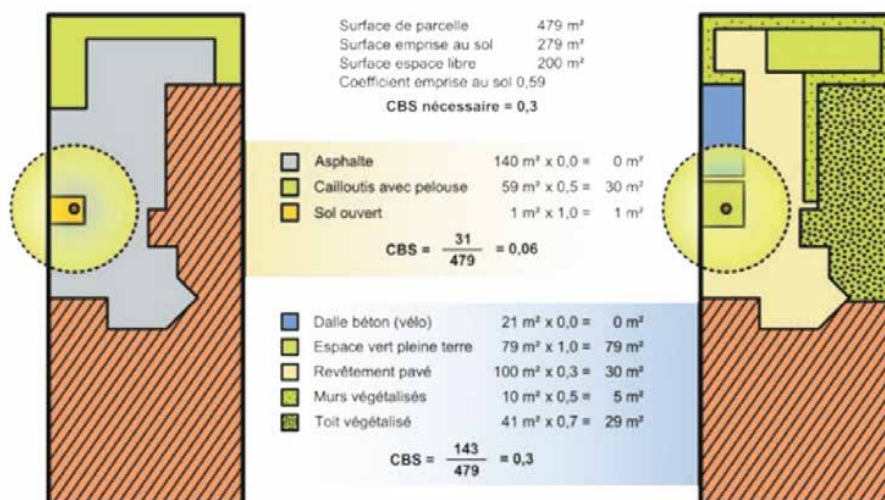
La figure 2 donne un exemple de calcul du CBS appliqué à une parcelle bâtie (zone rouge hachurée).



→ **Coefficients surfaciques pour mesurer le Coefficient de Biotope.**

(le CBS est en train d'évoluer vers un CBS harmonisé).

Source : AEU2, ADEME



→ **Exemple de calcul du coefficient de Biotope**

(le CBS est en train d'évoluer vers un CBS harmonisé).

Source : AEU2, ADEME

## → Diagnostic "Espace vital"

### • Trames de la rue

Le terme de trame désigne un réseau de continuités écologiques, composé de réservoirs de biodiversité reliés par des corridors écologiques.

**La trame verte** fait référence au réseau terrestre et végétal, tandis que la **trame bleue** se réfère aux milieux aquatiques. **La trame noire** correspond à la part de la trame verte et bleue accessible à la biodiversité nocturne. Enfin, le concept de **trame brune**, plus récent, désigne le réseau écologique des sols, support de la biodiversité en surface.

La continuité des trames verte, bleue, noire et brune est nécessaire au libre déplacement de la biodiversité. Il s'agit ici d'évaluer de manière qualitative la continuité de ces différentes trames.

- ❖ Niveau 0 : il n'y a pas de trame ou aucune continuité.
- ❖ Niveau 1 : la trame est ponctuelle, en pointillé (exemple : bacs de plantation distincts).
- ❖ Niveau 2 : il y a des continuités interrompues.
- ❖ Niveau 3 : la continuité de la trame est ininterrompue.

La trame bleue se pense généralement sur des échelles territoriales, mais des dispositifs tels que noues et jardins de pluie peuvent permettre d'étendre la continuité jusqu'à l'échelle de la rue.

La trame noire doit se trouver conciliée aux exigences de sécurité des riverains, ne pas éclairer la nuit n'est pas désirable. Cependant, des solutions existent, en jouant sur l'intensité lumineuse des éclairages, ainsi que sur la directivité de la lumière, sa fréquence et sa température. Consultez : [Trame noire - Méthodes d'élaboration et outils pour sa mise en œuvre](#)<sup>5</sup>.

<sup>3</sup> Romain Sordello, Fabien Paquier et Aurélien Daloz. Office français de la biodiversité : Trame noire - Méthodes d'élaboration et outils pour sa mise en œuvre, 2021.

### • Potentiel de végétalisation

Pour déterminer le potentiel de végétalisation, il faut considérer trois facteurs :

- ❖ les profondeurs de terre disponibles ;
- ❖ la compatibilité entre la qualité du sol et les essences végétales plantées ;
- ❖ les contraintes générées par l'encombrement du sous-sol.

Les différentes strates végétales requièrent les épaisseurs de terre minimales suivantes :

- ❖ Strate herbacée : 40 cm
- ❖ Strate arbustive : 80 cm
- ❖ Strate arborée : 2 m

Parallèlement, les territoires précisent les règles d'implantation d'arbres en milieu urbain qui doivent être respectées par le projet.

## → Diagnostic : modes d'entretien

La performance de la rue en matière de gestion peut s'évaluer à l'aide des indicateurs suivants :

### • Présence de produits phytosanitaires

- ❖ Niveau 0 : utilisation fréquente de produits phytosanitaires
- ❖ Niveau 1 : utilisation occasionnelle
- ❖ Niveau 2 : traces
- ❖ Niveau 3 : absence de traces

### • Proportion de surfaces arrosées par l'eau potable

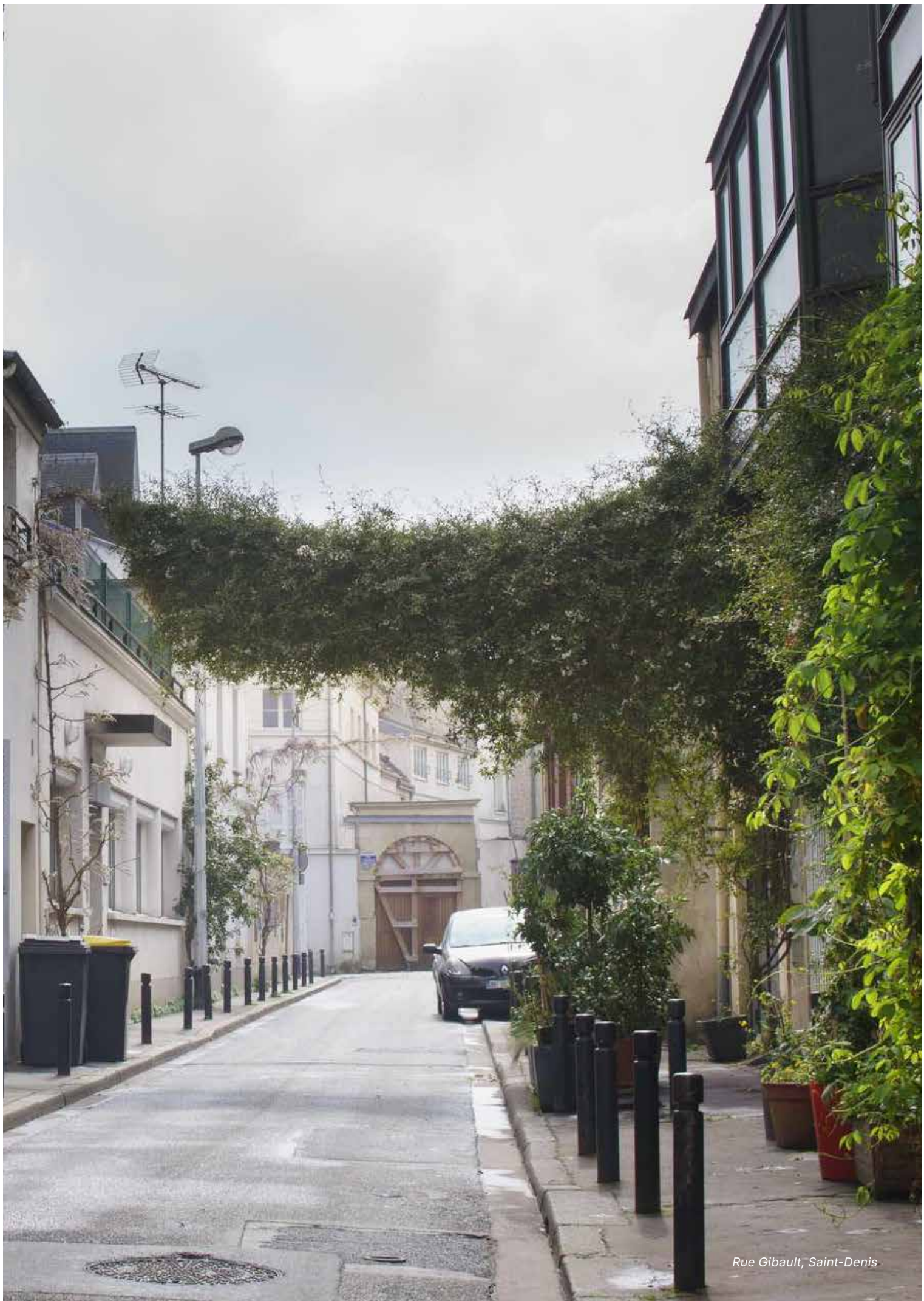
Le calcul est un rapport entre la surface concernée et la surface totale.

$$\text{Indicateur} = (S_x) / (S_{\text{rue}})$$

### Modes d'entretien et contraintes héritées

Modes d'intervention dans les espaces verts de la ville.

Exemple : une tondeuse lourde nécessite un acheminement par camion.



*Rue Gibault, Saint-Denis*



Rue Borde, Marseille

# Diagnostic usages

« La façon dont les gens utilisent un lieu reflète les attentes » (William H. Whyte, 1980)<sup>1</sup>

Organiser un espace commun, flexible et évolutif, support de sociabilité : voici là un objectif clé de la Rue Commune. Les récentes crises traversées ont exacerbé le besoin de sociabilisation des habitants et des usagers. À cet égard, l'espace public peut accueillir de nombreuses pratiques, que la Rue Commune doit révéler.

Il s'agit ici de réaliser une analyse des usages actuels de la rue puis d'identifier les contraintes et opportunités de développement de nouveaux usages, à la fois au sein de la rue elle-même et dans son environnement local et élargi, en vue de répondre aux besoins et aspirations exprimés par ses usagers.

L'identification d'un lieu (local vacant ou autre), au sein de la rue elle-même ou dans un rayon de 300 mètres autour d'elle, et susceptible d'être utilisé durant toute l'opération, permettra le cas échéant de diffuser des informations sur le projet auprès des usagers du quartier et d'accueillir la parole citoyenne. Ce lieu hybride pourra faire l'objet d'une intervention d'urbanisme transitoire mettant en scène et rendant visible la démarche Rue Commune auprès des habitants, actifs et visiteurs à l'échelle du quartier et du territoire.

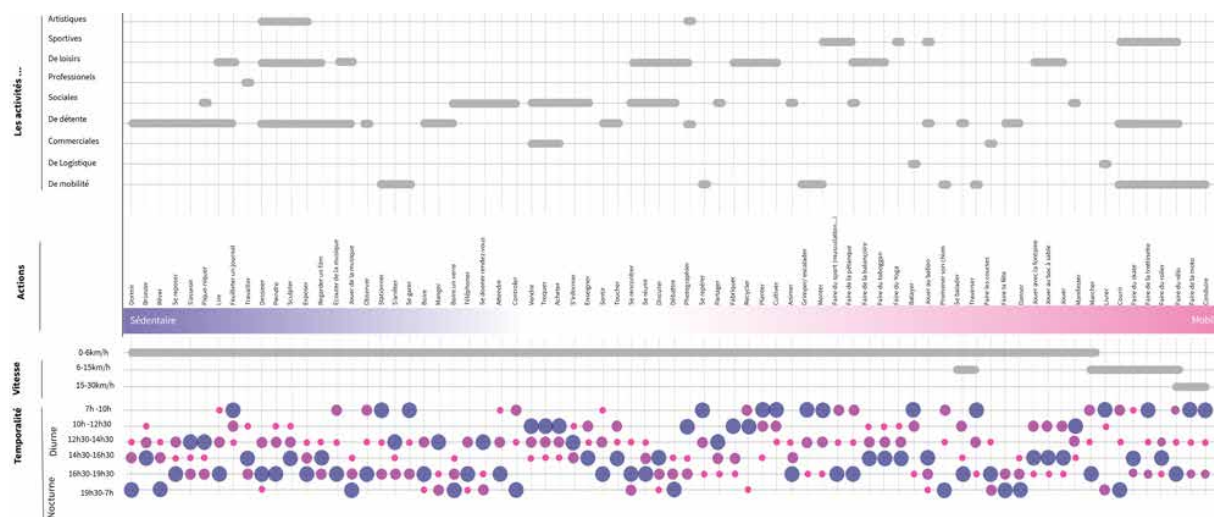
## Moyens

→ **Analyse vocationnelle**

Il est crucial de considérer la vie dans l'espace public dans sa globalité, en incluant toutes les activités qui s'y déroulent telles que s'asseoir, se tenir debout, marcher, se déplacer à vélo, etc. La vie dans l'espace public ne peut être réduite aux seules animations des terrasses ou aux spectacles de rue, car elle reflète la complexité et la diversité de la vie urbaine (Jan Gehl, 2019)<sup>2</sup>.

En outre, la vocation actuelle de la rue doit être déterminée en fonction de sa localisation dans la ville et des usages qui y sont actuellement observés, qu'ils soient liés à l'espace bâti ou non bâti :

- Recensement et analyse des occupations et usages actuels des rez-de-chaussée
- Identification des équipements rayonnant à l'échelle locale et/ou élargie
- Recensement et analyse des occupations statiques et dynamiques de l'espace public, ainsi que des *hot spots* au sein desquels l'affluence est la plus importante.
- Inventaire de la programmation annuelle d'événements, activités temporaires et autres initiatives organisées dans la rue ou à proximité, en les mettant en relation avec la date et les organisateurs.
- Synthèse des enseignements.



→ Exemple de recensement des activités et occupations

<sup>1</sup> William H. Whyte. *The Social Life of Small Urban Spaces*, 1980.

<sup>2</sup> Jan Gehl et Birgitte Svarre. *La vie dans l'espace public*, 2019.

### → Portrait des usagers de la rue

Analyse sociodémographique des usagers actuels et de leurs motifs de fréquentation de la rue :

- Analyse du profil sociodémographique local sur la base des données INSEE (IRIS)<sup>2</sup>
- Enquête de terrain et reportage photographique in situ réalisé sur plusieurs jours de la semaine auprès d'un échantillon représentatif, permettant de comprendre le profil des usagers de la rue, leurs motifs de fréquentation ainsi que leurs besoins, attentes et aspirations (cette étude peut couvrir l'ensemble de la semaine ou se concentrer sur certains jours spécifiques, tels que le mercredi ou le week-end.).

« Pour comprendre l'usage de la rue, il faut d'abord se demander comment les gens y passent leur temps, comment ils s'y déplacent, comment ils s'y arrêtent, comment ils s'y assoient, comment ils y jouent et comment ils y travaillent » (Jan Gehl, 1971)

Les questions adressées aux citoyens porteront notamment sur :

- ∴ la composition et les caractéristiques de leur ménage ;
- ∴ le récit (traduit spatialement) d'une journée type de la semaine, décrivant les habitudes de mobilité, travail, consommation, loisirs et sociabilité, avec une déclinaison le mercredi, le samedi et le dimanche ;
- ∴ la nature et la localisation des usages de la rue, distinguant, selon la classification de Jan Gehl, les activités incontournables (se rendre à l'école, atteindre un arrêt de bus, livrer des biens) des activités facultatives (loisirs, promenade, repos...) et sociales (rencontres de tous types dans l'espace public).

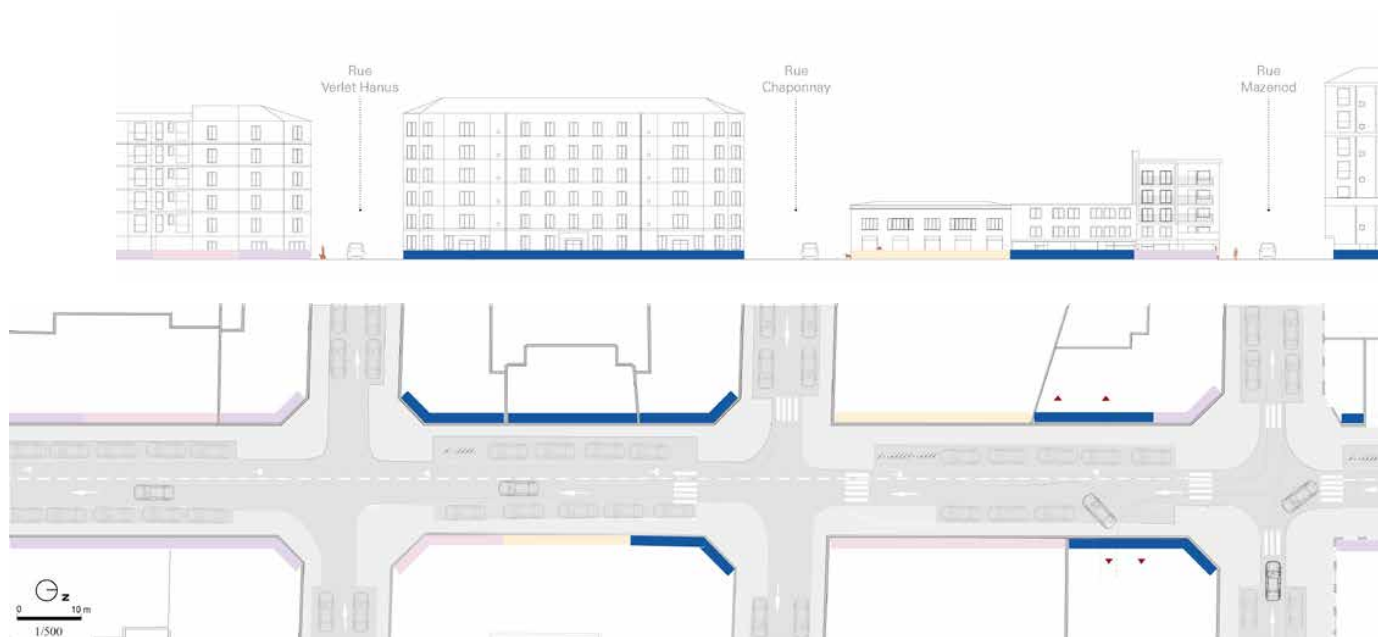
- Cartographie du tissu associatif local : acteurs et types d'actions menées dans l'année contribuant à l'animation de la rue

- Synthèse des enseignements

- Formalisation de fiches *personae* permettant d'obtenir une représentation des principaux profils d'usagers de la rue

<sup>2</sup> IRIS : Îlots Regroupés pour l'Information Statistique. L'INSEE a développé ce découpage géographique "IRIS" pour diffuser les données infra-communales du recensement de la population. Les IRIS sont des mailles de taille homogène visant 2 000 habitants, respectant des critères géographiques et démographiques et ont des contours identifiables sans ambiguïtés et stables dans le temps. INSEE : <https://www.insee.fr/fr/information/2017499>

<sup>3</sup> Jan Gehl. *La vie entre les bâtiments : Comment penser les villes pour la santé humaine*, 1971.





**Enseignante ; Ines - 59000 Lille**

- Ines  
- 42 ans

---

- Vit à : AV de Verdun à Lille  
- Travaille comme : Enseignante à Rue du Marché à Lille

---

- Son compagnon Amine à 58 ans  
- Vit à : AV de Verdun à Lille  
- Travaille dans : la restauration au vieux Lille

---

- A une fille de 15 ans - Anais

Mobilités :

- Elle se déplace en voiture pour les trajets domicile / travail
- Elle a besoin de place de parking pour sa voiture
- Elle va manger au resto du coin avec les collègues de temps en temps

Goûts :

- > Ines aime bien jouer au tennis
- > Elle dessine et fais des expositions aussi

Besoins, attentes, aspirations :

- Leviers de mobilisation :

.....

- Capacité et modalités d'action :

.....



**Habitant ; Bernard - 59000 Lille**

- Bernard  
- 70 ans, classe moyenne  
Tradi - réfractaire

---

- Vit à : Rue du marché à Lille  
- Travaille comme : retraité

---

- Sa compagne Marie-claire à 61 ans  
- Vit à : Rue du marché à Lille  
- Travaille comme : professeur à l'université catholique de Lille

---

- Ses filles Anna et Elsa ont 26 et 31 ans  
- Vivent à : Bruxelles et Amiens  
- Travaillent comme : pharmacienne à Bruxelles et enseignante à Amiens

Mobilités :

- Il ne se déplace plus en voiture et n'a plus le permis, mais sa femme continue à utiliser leur voiture
- Il se promène dans le quartier et y fais ses courses
- Il se déplace en transports en commun pour aller rejoindre ses amis de temps en temps dans le vieux Lille
- Il donne des cours de Français et de math aux enfants du quartiers une à deux fois par semaine.

Goûts :

- > Bernard aime bien se promener
- > Il aime bien jouer au échecs et aux cartes aussi

Besoins, attentes, aspirations :

- Leviers de mobilisation :

.....

- Capacité et modalités d'action :

.....



**Entretien espace vert ; Marcel - 93200 Saint-Denis**

- Marcel  
- 39 ans

---

- Vit à : Lille  
- Travaille comme : employé pour l'entretien des espaces verts à Lille

Mobilités :

- Il se déplace en voiture de son logement à son lieu de travail à cause de son matériel
- Il a besoin de place de parking pour sa voiture

Goûts :

- > Marcel aime bien lire et raconter des histoires
- > Il aime bien faire du théâtre aussi

Besoins, attentes, aspirations :

- Les points de vigilances :

.....

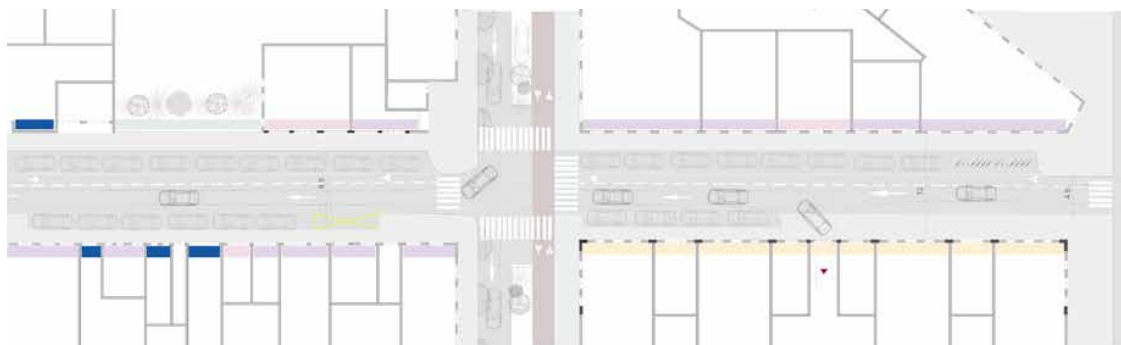
- La méthodologie et les acteurs de la vie en commun :

.....

**→ Exemple fiches personae**



**→ Cartographie d'usages existants**  
Socles et façades



**LEGENDE :**

- Habitat
- Commerce
- équipements publics
- Espace vert privé
- Espace éducatif
- Administration



Rue à Strasbourg lors du 14 juillet

→ **Diagnostic chronotopique de la rue : espace, temps, usages et usagers de la rue**

Mise en perspective des espaces et de leur niveau d'activité en fonction des périodes et des types d'usagers de la rue :

- Formalisation libre de l'évolution des usages de la rue au cours de la semaine, via la réalisation d'une carte chronotopique dynamique.

→ **Diagnostic de l'environnement élargi**

Repositionnement de la rue dans les parcours d'usages du territoire à l'échelle élargie :

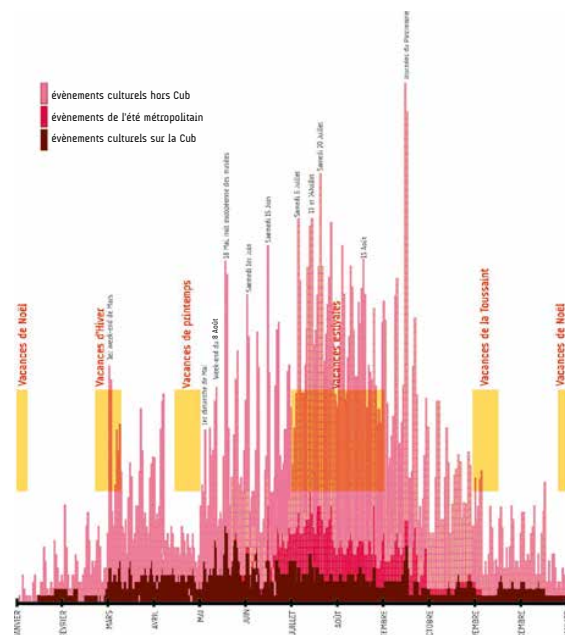
- Cartographie des vocations urbaines du tissu environnant (résidentielle, économique, mixte, etc.)
- Recensement des équipements culturels, ludiques, sportifs, professionnels, commerciaux, administratifs, d'enseignement et touristiques
- Analyse du tissu associatif local
- Entretiens avec un échantillon d'acteurs ciblés du territoire. Ces données peuvent ensuite être utilisées pour orienter la réflexion sur l'aménagement de la rue dans les parcours d'usages à l'échelle élargie, en prenant en compte les principales activités du secteur
- Cartographie et analyse des parcours (culturels, ludiques, etc.) du territoire marchable (échelle locale) tenant compte de la localisation des stations de transport en commun et des voies cyclables.

→ **Bilan d'usages de la rue**

Bilan des forces, faiblesses, menaces et opportunités de la rue et de son environnement pour le déploiement de nouveaux usages. Ce bilan aura vocation à mettre en relation le potentiel physique de transformation de la rue avec les besoins, sa vocation à l'échelle élargie avec les attentes et aspirations citoyennes et la capacité d'activation du système d'acteurs de la rue.

- Bilan de type « SWOT » (Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats)
- Espace piéton actuel et espace partagé potentiel après suppression des espaces réservés aux véhicules motorisés (chaussée et stationnements) et réduction de la vitesse de circulation
- Mise en perspective de l'espace partagé potentiel avec les besoins, attentes et aspirations des usagers identifiés lors de l'enquête de terrain, ainsi que les différents parcours et synergies possibles
- Verbatims d'usagers et d'acteurs.

→ **Exemple : Diagramme indicatif des principales temporalités festives sur la Métropole de Bordeaux**  
 Cette approche peut également être appliquée à l'échelle du quartier. Source: a'urba. Les espaces publics à vivre, 2014.



## Livrables

### → Rapport d'analyse du diagnostic Usages intégrant :

- des cartographies et analyses des occupations des espaces bâtis et non bâtis et des équipements ;
- une synthèse de l'enquête de terrain et un reportage photographique ;
- une liste des événements et/ou des programmes d'activité externes se déroulant dans la rue et à proximité immédiate tout au long de l'année ;

- une carte ou un schéma chronotopique (« Une semaine ordinaire ») ;
- une cartographie des vocations urbaines, équipements et parcours de l'environnement élargi de la rue ;
- une cartographie du tissu associatif de la rue et de l'environnement élargi ;
- un bilan d'usages de la rue ;
- un tableau récapitulatif des critères d'évaluation.

### → Détermination des critères d'évaluation

Objectif	Caractéristiques du contexte local	Indicateurs à évaluer
<b>Organiser un espace commun, flexible et évolutif, support de sociabilité</b>	Diversité d'usages	Part de l'espace public dédiée à la voiture (circulation, stationnement)
		Nombre d'usages recensés dans l'espace public hors circulation (s'asseoir, se restaurer, jouer, ...)
		Part d'occupations statiques de l'espace public (courir, danser, faire du sport, ...)
		Existence de lieux d'intensité combinant plusieurs usages différents (banc, kiosque, terrasse...)
		Part des locaux vacants sur le nombre total de locaux commerciaux en rez-de-chaussée (le cas échéant)
	Temporalité des usages	Existence d'une variabilité de la fréquentation (hebdomadaire, saisonnière...)
		Existence d'usages nocturnes
		Existence d'usages ponctuels, éphémères
	Potentiel d'animation de l'espace public au regard de l'occupation des espaces privés	Existence de commerces, services, activités médicales ou artisanales en rez-de-chaussée
		Existence d'équipements
		Existence de jardins et d'espaces plantés
		Existence de bureaux dans les espaces bâti
	Capacité de mobilisation des usagers	Existence d'associations dont le périmètre d'intervention englobe la rue



Week-end de brocante, Yvelines

## Diagnostic foncier

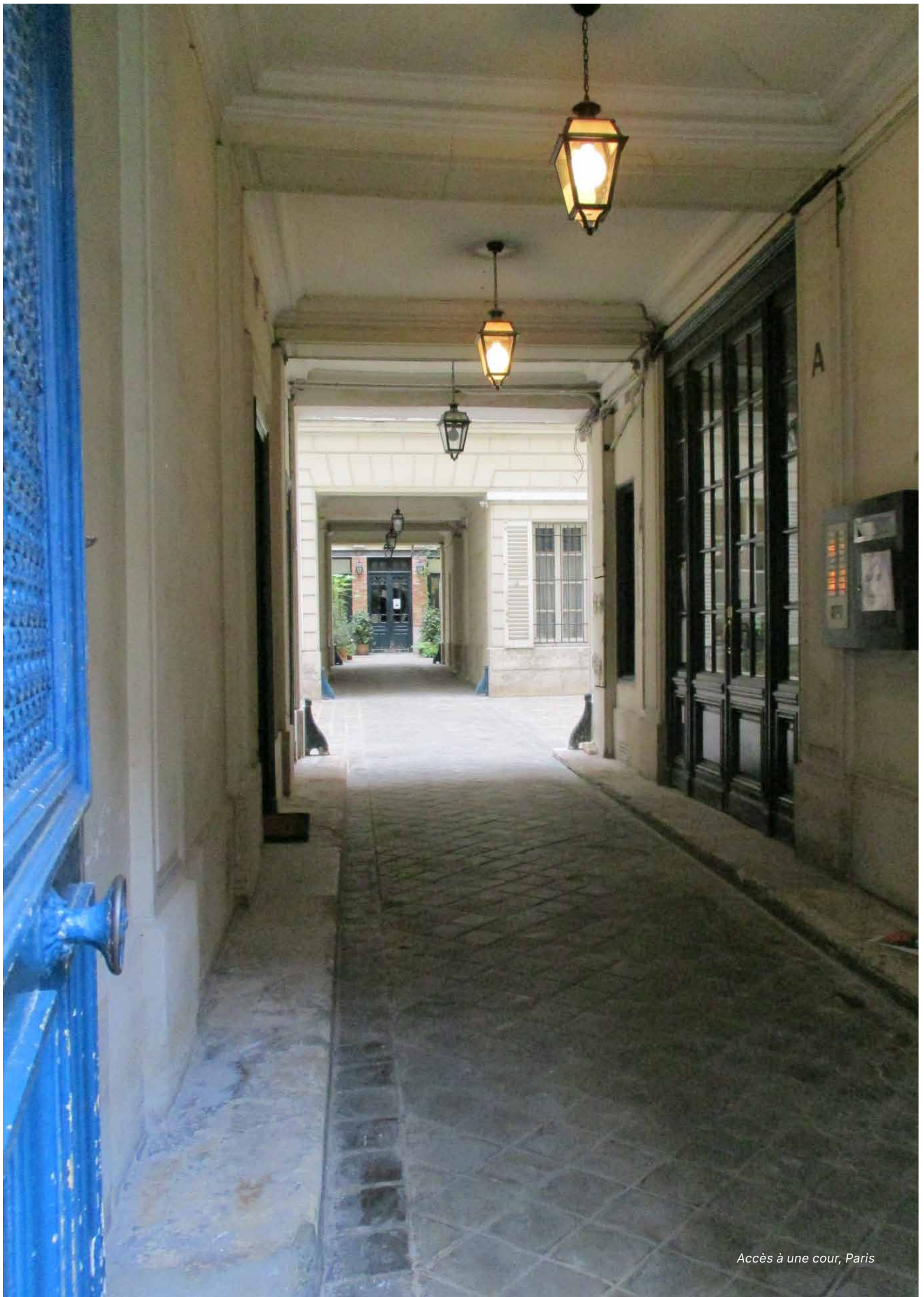
Si une rue antique n'est finalement pas si différente d'une rue actuelle de centre-ville, c'est parce que le concept de rue a quelque chose d'universel, notamment dans les sols et socles. C'est pourquoi le sol peut être optimisé pour favoriser une multiplicité d'usages. L'espace public de la Rue Commune est pensé en termes de services rendus au citoyen qui y circule et y bénéficie d'un environnement propre à de multiples usages.

Le diagnostic foncier doit **permettre d'asseoir les propositions de transformation** de la rue afin de :

- favoriser des usages alternatifs ;
- mobiliser les socles vacants (rez-de-chaussée) ;
- synchroniser les usages (logistique urbaine, activités temporaires...)
- réguler les pratiques de la rue ;
- proposer des modèles pérennes et polyvalents d'occupation des voiries.

Pour ce faire, il s'efforcera :

- d'identifier toutes les propriétés ;
- d'identifier les droits qui s'attachent à ces propriétés ;
- d'identifier des fonciers stratégiques pour la transformation de la rue, notamment sur les socles vacants.



Accès à une cour, Paris

## Moyens

### → Relevé du cadastre et du plan de bornage afin de déterminer les limites des propriétés privées et publiques

• Il s'agit tout d'abord de déterminer les domanialités de la rue. Si la délimitation du domaine privé est régie par le régime de droit civil du bornage, celle du domaine public suit le droit commun.

• Les critères de domanialité étant essentiels au regard des usages, l'identification des propriétaires des parcelles privées et publiques sera réalisée auprès du service de l'urbanisme de la mairie. La consultation d'un office notarial peut s'avérer judicieuse.

Sites de consultation : Parcelles cadastrales - Géoportail [geoportail.gouv.fr](http://geoportail.gouv.fr) et <https://geoportail.gouv.fr/>

### → Identification du classement des voiries

Une série d'obligations se rattache à la gestion des voiries :

- les voies communales, qui sont imprescriptibles et inaliénables ;
- le pouvoir de police ;
- l'entretien des voies communales classées, incluant le respect des normes de sécurité.

À noter que la procédure de classement ou de déclassé d'une voie communale est dispensée d'enquête publique préalable.

Le diagnostic foncier s'attachera à identifier le classement de la voirie et les servitudes : publique, double, par anticipation, globale, par contagion, à rechercher auprès du service voirie de la Ville...

Pour des informations d'ordre général, voir le site Code de la voirie routière – [Légifrance](#)

### → Identifier le mode d'utilisation de la rue relevant du domaine public par enquête auprès du service voirie

Deux possibilités s'ouvrent alors.

- Utilisation collective : le principe de la liberté d'utilisation s'applique.
- Utilisation privative de la rue, régie par un arrêté municipal sur l'autorisation temporaire d'activités sur le domaine public (ou autorisation d'occupation temporaire), moyennant au besoin l'acquittement d'une redevance d'occupation.

L'occupation peut s'avérer régulière, temporaire (stationnement minute) ou saisonnière (terrasses qui font l'objet, en été, d'une autorisation d'occupation commerciale du domaine public). La commune peut exiger la redevance domaniale (ou « redevance d'occupation du domaine public ») correspondant à la somme demandée en contrepartie de l'obtention d'un droit d'occuper temporairement à titre privatif le domaine public de la collectivité. L'usager devra effectuer la démarche auprès du service de la mairie.

Pour des informations générales, voir l'article L 2125-1 du Code général de la propriété des personnes publiques ; pour un exemple, voir : <https://www.lyon.fr/blob?op=202101/delib/20210546.pdf>

### → Examiner les socles d'immeubles (rez-de-chaussée, cours et passages privés) avec le cadastre ou par des enquêtes de pas-de-porte dans le cadre d'un arpentage fin

Il s'agit ici de procéder à un croisement avec les autres composantes du diagnostic afin d'identifier, parmi les socles locaux vacants ou mutables, ceux qui pourraient utilement contribuer à la transformation de la Rue Commune, soit qu'ils se situent à un emplacement stratégique de la rue, soit qu'ils présentent un caractère patrimonial singulier, ou les deux.

À noter que pour maîtriser un foncier cible, il est possible de faire appel à une foncière publique ou privée. La majeure partie des villes bénéficie de foncières commerciales ou de redynamisation (SEM, SPL) intervenant sur l'ensemble de la chaîne de valeur foncière et immobilière (identification du propriétaire, acquisition-portage, travaux de mise aux normes, gestion, exploitation des locaux). Les services de la Ville seront en mesure d'identifier l'acteur qui porte la foncière.

Pour des informations d'ordre général, voir : [Les foncières de redynamisation | Banque des Territoires](#) ; pour un exemple, voir : [Accueil – Semaest aménagement et anime votre quartier.](#)

## Livrables

- Un plan cadastral de la rue et des fiches cadastrales (si besoin)
- Un tableau détaillé des parcelles foncières (modèle à créer), précisant pour les fonciers cibles les actions à mener
- Une note sur les fonciers stratégiques (comprenant une analyse « SWOT »)
- Les indicateurs de suivi
- Le foncier vacant (évolution)
- L'occupation foncière par statut (privée, publique)
- L'occupation par la Surface de Plancher (SDP) : mètres carrés disponibles, libérés, occupés, changement de destination...

### → Schéma exemple analyse du foncier





Atelier d'idéation experts Rue Commune

# ÉTAPE 3 : INTÉGRATION DES RÉSULTATS À LA STRATÉGIE DE TRANSFORMATION

---

À l'issue du diagnostic, les acteurs de la transformation de la rue connaissent et peuvent qualifier son état initial en termes de mobilité, d'écologie et d'usages. Il s'agit à présent de traduire l'évaluation de la rue en orientations de projet, en vue d'esquisser des scénarii programmatiques. L'objectif est de converger vers le scénario le plus représentatif d'une vision commune.

Développer une vision commune est essentiel pour garantir une transformation durable. Le scénario choisi ne peut être un élément directeur que s'il est largement accepté par les parties prenantes et les citoyens ; il est donc crucial de le cocréer, en menant une réflexion de *design thinking* orientée vers les utilisateurs.

Le *design thinking* se décline en plusieurs phases, dont la première correspond à la compréhension ou au diagnostic sous toutes ses formes (détaillé dans le chapitre précédent) et accorde une importance majeure aux études de terrain et à l'empathie avec l'utilisateur, en partant de ses besoins et envies.

Les phases de définition et d'idéation, menées simultanément, prennent forme dans le présent chapitre : il s'agit de déterminer les enjeux de la rue étudiée ainsi que les paramètres et facteurs qui influent sur eux, pour ensuite identifier les principaux leviers d'amélioration. Ces phases mènent à l'élaboration de plusieurs scénarii de transformation, dont l'un sera sélectionné pour faire l'objet d'un prototypage.

Ce prototypage vise à concrétiser le scénario consensuel grâce à l'élaboration d'un plan d'action, pour sa mise en œuvre dans le cadre de la phase d'expérimentation.

## Détermination des paramètres ou facteurs influents

La phase de diagnostic aura permis d'évaluer la situation initiale de la rue en l'appréhendant par ses composantes matérielles. Pour faire suite au diagnostic et s'engager dans la phase de transformation de la rue, il faudrait définir les paramètres et facteurs qui jouent un rôle clé dans l'atteinte des objectifs de Rue Commune, en vue d'élaborer des scénarios adaptés.

### → Qu'est-ce qu'un objectif ?

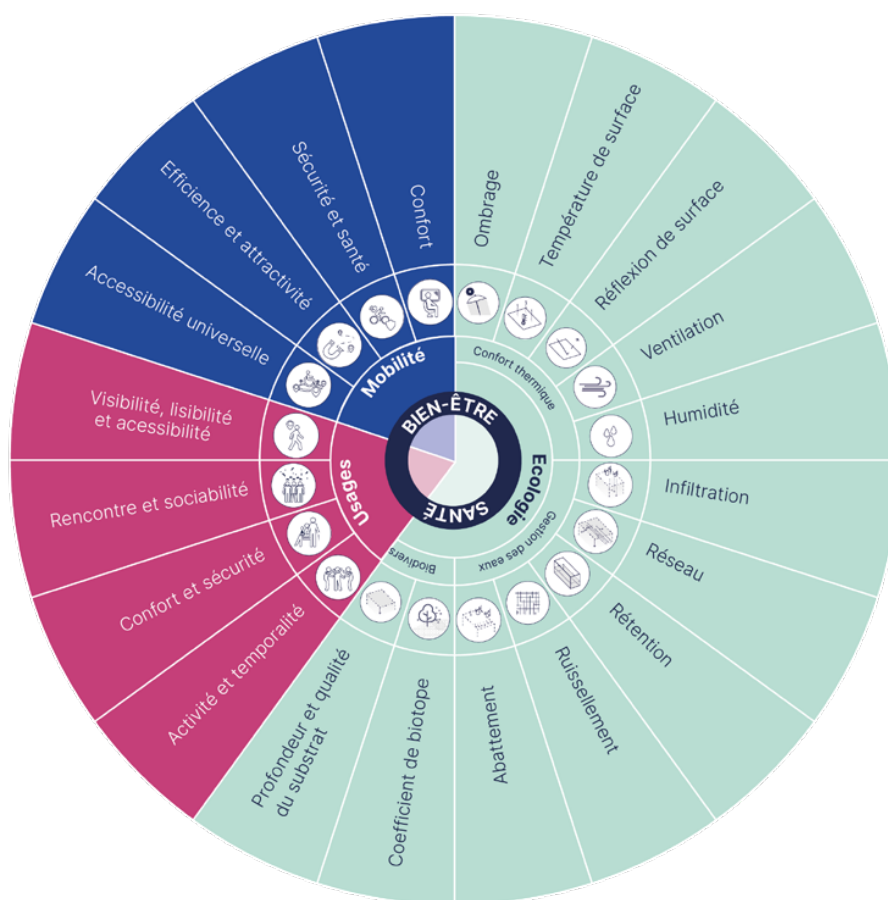
Un objectif est un énoncé général décrivant une amélioration recherchée. Les objectifs précisent les axes d'amélioration et les domaines prioritaires mais pas les moyens d'y parvenir.

### → Qu'est-ce qu'un paramètre ou facteur influent ?

Des paramètres ou facteurs influents sont des données clairement définies, utilisées pour suivre les progrès accomplis dans l'atteinte d'une cible spécifique. Ils peuvent être de nature qualitative ou quantitative. Ils permettent de mesurer la performance de la rue étudiée et d'évaluer son niveau de réponse aux objectifs.

### → Qu'est-ce qu'un « scénario » ?

Un scénario représente un ensemble d'orientations pertinentes qui permettent de traduire une vision urbaine, au service des priorités communes définies entre les parties prenantes. C'est une description de l'avenir souhaité qui sert de point de départ à la sélection des mesures et actions concrètes à mettre en œuvre.



### → Paramètres et facteurs influents de la Rue Commune

## MOBILITÉ

Le diagnostic a permis de caractériser le potentiel de transformation de la rue dans son environnement. Il s'agit d'appliquer les principes généraux proposés pour l'aménagement de la Rue Commune afin d'identifier des mesures d'accompagnement aptes à répondre avec succès aux enjeux identifiés. Ces principes généraux sont :

- des flux motorisés à sens unique ;
- une vitesse maximale de circulation fixée à 20 km/h ;
- la suppression du stationnement automobile de surface ;
- le développement équilibré d'aires d'arrêt de desserte ;
- la valorisation des aires de stationnement vélo et des services à la mobilité active.

Ce travail sur les éléments fixes et variables permettra d'identifier le(s) scénario(s) de principe le(s) plus efficace(s) sur le plan fonctionnel. Ce cadre définira **les principes d'accès tous modes à la rue** et l'inscription du projet de transformation dans une logique plus large d'évolution des usages de mobilité.

Au-delà du diagnostic, ces principes seront ensuite intégrés à la co-construction transversale propre à la Rue Commune.

### → Les paramètres influents



#### #1. Accessibilité universelle

Ce paramètre vise à permettre à toutes les personnes, quel que soit leur âge ou leur handicap, de se déplacer librement, en autonomie et en toute sécurité en mettant en place des mesures et infrastructures adaptées pour éliminer les barrières physiques et sociales. L'accessibilité repose sur des principes tels que l'inclusion, la non-discrimination et l'égalité des chances, la connectivité et la signalétique adaptée ((par exemple, en accordant la priorité à la sécurisation du parcours « piéton senior » face au parcours cyclable, ou en prévoyant davantage d'espaces de repos). On cherche principalement à encourager la marche et développer l'usage du vélo.



#### #2. Efficience et attractivité

Des mesures efficaces dans le réseau de transport, telles qu'un transfert modal effectif, une offre de services adaptée, des installations de stationnement bien localisées et sécurisées pour tous les modes et en connexion optimale avec les arrêts de transport en commun, des tarifs abordables et des temps de trajet raisonnables, encouragent les usagers à adopter une approche multimodale, flexible, durable et responsable. L'adoption d'une gestion globale du stationnement hors voirie (gestion, réglementation, mutualisation)<sup>1</sup> et l'optimisation des espaces réservés aux arrêts occasionnels des véhicules (dépose, prise en charge et dépose de passagers, gestion du temps, localisation, etc.) peuvent rendre la mobilité plus performante.



#### #3. Sécurité et santé

Les politiques de mobilité intégrant la réduction de vitesse, les modes de transport respectueux de l'environnement, la signalisation et le partage, les zones à faibles émissions et à trafic limité, la réglementation, les campagnes de sensibilisation, et l'assurance d'un accès aux services de secours sont essentielles pour garantir des parcours intelligibles sûrs et sains pour toutes et tous.



#### #4. Confort

Le confort dans la mobilité se caractérise par la qualité et l'entretien des infrastructures et des connexions, la visibilité, l'habitabilité, les espaces de repos et les abris intermédiaires qui permettent d'offrir une expérience de déplacement agréable et sans stress pour les usagers.

<sup>1</sup> Il est nécessaire d'étudier les possibilités de déplacement spatial des véhicules après la suppression du stationnement sur voirie en explorant des alternatives telles que les rues voisines ou les parkings privés et publics. Cette approche par la capacité permet d'identifier les enjeux liés aux différents modes qui doivent être pris en compte au-delà du diagnostic, en veillant à associer les parties prenantes à la réflexion.

## ÉCOLOGIE

### Confort thermique

Chacune des composantes de la Rue Commune influe sur le confort thermique et doit, à ce titre, faire l'objet d'une attention particulière. L'enjeu est double pour chaque composante : améliorer la situation là où elle peut l'être et en préserver les qualités lorsque la situation est déjà optimale.

#### → Les paramètres influents

Voici un rappel des cinq paramètres influents par lesquels une composante influe sur le confort thermique :



#### #1. Ombrage

La marge de manœuvre sur l'ombrage (c'est-à-dire la réduction du rayonnement solaire direct) est significative. Le rayonnement direct représente le premier apport de chaleur radiatif, et l'ombrage permet de l'annuler en totalité. En pratique, l'ombrage n'est pas binaire (soleil ou ombre) et plusieurs degrés peuvent être distingués entre un ombrage total (sous une dalle en béton par exemple) et un ombrage partiel (sous un arbre le soleil passe entre les feuilles et les feuilles elles-mêmes admettent une certaine transparence). L'ombrage est un levier majeur à activer en priorité pour optimiser le confort thermique dans la rue.



#### #2. Température de surface

Ce phénomène vient après l'ombrage, qui ne concerne que le rayonnement solaire direct ; or chaque surface urbaine émet un rayonnement dit infrarouge qui contribue à la sensation de chaleur. Réduire l'apport de chaleur radiative passe donc aussi par le déploiement de surfaces accumulant peu d'énergie. Ainsi, une dalle de béton au-dessus de la tête des piétons produirait certes de l'ombrage mais risquerait de se transformer en radiateur au bout de quelques jours ensoleillés... La matière des surfaces urbaines est donc un levier majeur et facilement activable lors de travaux sur l'espace public ou le bâti.



#### #3. Exposition au rayonnement réfléchi

Toujours dans l'optique de réduire l'apport de chaleur radiative, un dernier type de rayonnement doit être réduit : le rayonnement réfléchi – c'est-à-dire le rayonnement solaire qui « rebondit » sur les surfaces pour atteindre l'utilisateur. Ce levier est essentiel mais délicat à activer : pour réduire le rayonnement réfléchi, il faut assombrir les surfaces exposées au soleil, ce qui se traduit généralement par...une augmentation du rayonnement infrarouge émis par les surfaces (cf. phénomène #2). Activer les phénomènes #2 et #3 peut ainsi donner lieu à des injonctions contradictoires ; ce conflit doit être résolu au cas par cas selon la situation (exposition solaire, usages...)



#### #4. Ventilation de l'espace

La marge de manœuvre en matière de ventilation est réduite car la circulation de l'air dans une rue ne peut être artificiellement gonflée sans changement profond des morphologies urbaines. Ainsi, la circulation de l'air dans la rue « à vide » doit être considérée comme une ressource originale, gratuite et à préserver. Les dispositifs qui maximisent le confort thermique seront ceux qui ne dégradent pas trop l'aérodynamisme en bloquant la circulation de l'air.



#### #5. Humidification de l'air

L'humidification de l'air est synonyme d'évaporation d'eau, phénomène associé à une réduction de la température d'air bénéfique au confort thermique. À l'intérieur des bâtiments, la climatisation repose sur ce phénomène thermodynamique, avec des effets radicaux sur le confort thermique mais au prix d'une dépense énergétique forte, malgré le fait que l'espace intérieur soit clos et l'air faiblement renouvelé. En extérieur, avec un volume d'air infini et en mouvement, la marge de manœuvre sur l'humidification de l'air est restreinte. Les surfaces évaporatives (plans d'eau, feuilles des végétaux...) doivent être massifiées et concentrées spatialement pour espérer obtenir un bénéfice sensible. Sous des climats métropolitains, un gain de 10 à 20% peut-être attendu sur l'humidité relative, soit une réduction de la température d'air de 0,5 à 2°C (potentiellement au-delà pour certains aménagements à haute densité foliaire bien arrosés). Alternativement, l'humidification peut être forcée localement par des brumisateurs, au prix d'une importante consommation en eau et pour des résultats très localisés.

## Gestion des eaux pluviales

En matière de gestion des eaux pluviales, la transformation de la rue a pour but de répondre à deux enjeux, selon l'ambition de la ville.

### Éviter l'inondation

Il s'agit alors de dimensionner la rétention nécessaire pour éviter tout risque d'inondation de la Rue Commune, en tenant compte des caractéristiques de la pluie exceptionnelle à gérer, du débit de fuite autorisé, des capacités de ruissellement des surfaces, de la morphologie de la rue et, potentiellement, des eaux héritées des toitures ou d'espaces voisins.

### Se déconnecter du réseau urbain

Pour une performance optimale en matière de la gestion des eaux pluviales, l'objectif peut être la déconnexion complète des réseaux d'assainissement urbains (donc en négligeant le débit de fuite autorisé). Ces deux enjeux peuvent se traduire par la formulation d'exigences réglementaires spécifiques à la rue et à la gestion des eaux pluviales.

Nous pouvons distinguer deux exigences de gestion des eaux pluviales à l'échelle de la rue :

- ✦ La gestion des petites pluies
- ✦ La gestion des pluies exceptionnelles

Pour la gestion des petites pluies, on parlera de **capacité d'abattement** ; pour la gestion des pluies exceptionnelles, on évoquera **le ruissellement et la rétention** ; mais dans des situations particulières, l'élimination des eaux de pluie est également nécessaire. L'élimination est liée à la gestion des pluies exceptionnelles, le guide met en évidence les objectifs d'élimination parallèlement aux objectifs de rétention dans la perspective d'une déconnexion des rues vis-à-vis du réseau d'assainissement.

Ces trois exigences sont régies par des lois et seuils réglementaires locaux spécifiques à chaque site. Nous déclinons l'identification de ces exigences à travers trois sous-parties, comme suit :

- Petite pluie - Pluie exceptionnelle - Elimination -

- Petite pluie

La petite pluie, aussi appelée pluie courante, est une pluie fréquente de faible intensité et de faible durée. L'objectif d'abattement de la petite pluie est réglementaire et doit être pris en compte pour chaque situation, selon les exigences locales. Il sera généralement demandé d'abattre tout ou partie des petites pluies en surface.

*La hauteur d'eau à abattre est exprimée en mm et appelée lame d'eau : 1 mm = 1 L/m<sup>2</sup>.*

Il s'agit non de faire appel à des systèmes de rétention pour la gestion des petites pluies mais au contraire d'abattre la quantité demandée grâce au traitement des surfaces, de leurs porosités et de leurs dispositions. À Paris, par exemple, selon la zone, deux options d'abattement coexistent, consistant soit à abattre 100% d'une hauteur de 4 mm / 8 mm / 12 mm, soit à abattre 30% / 55% / 80% d'une hauteur de 16 mm.

*La hauteur d'eau équivalente à une petite pluie, interceptée par une surface plane, est généralement égale à 16 mm*

- Pluie exceptionnelle

Les caractéristiques de la pluie exceptionnelle, ainsi que la gestion qui en découle, conditionnent le dimensionnement des ouvrages hydrauliques de rétention à l'échelle de la rue, ainsi que la capacité d'élimination des volumes retenus. Il faut se référer à la réglementation locale du site considéré pour connaître le débit de fuite autorisé vers le réseau d'assainissement urbain, ainsi qu'aux caractéristiques de la pluie exceptionnelle (définies par les coefficients de Montana). Le but est alors de ne jamais excéder le débit de fuite autorisé pour éviter tout risque d'engorgement ou d'inondation.

*Les réglementations françaises exigent des débits de fuite maximum allant de 1 L/s/ha à 15 L/s/ha.*

Grâce aux coefficients de Montana, nous pouvons déterminer l'impact de ce type de pluie en fonction de sa localisation. La pluie exceptionnelle est aussi caractérisée par un temps de retour moyen (ce dernier pouvant être décennal ou centennal) et peut durer plusieurs heures.

*L'intensité de la pluie exceptionnelle dépend de sa localisation. Une pluie décennale peut engendrer une hauteur d'eau équivalente à 48 mm.*

La visée de gestion de la pluie exceptionnelle se joue sur le coefficient de ruissellement des surfaces (perméabilité), leurs dispositions, les volumes de rétention à l'échelle de la rue, ainsi que les possibilités d'élimination des eaux à gérer.

*La gestion de la pluie exceptionnelle dépend du ruissellement des sols, de leur disposition, des volumes de rétention, et des moyens d'élimination.*

- Élimination

La dimension temporelle des phénomènes pluvieux est prise en compte sur l'arrivée d'eau par l'équation d'intensité de Montana, et sur l'élimination d'eau par les méthodes de vidange (réseau d'assainissement, infiltration...). Les deux facteurs sont considérés dans l'évaluation du volume de rétention nécessaire.

Nous considérons qu'une pluie, qu'elle soit petite ou exceptionnelle et quel que soit son temps de retour moyen, peut avoir lieu deux jours de suite. Par conséquent, le temps de vidange exigé est égal à une journée.

**Pour tout système de rétention d'eau, le temps de vidange maximal est égal à 24h.**

Nous avons indiqué précédemment que l'enjeu de gestion des pluies exceptionnelles consiste à éliminer les risques d'engorgement et d'inondation. Il est aussi possible de viser la cible supérieure, qui consiste à gérer localement la totalité des hauteurs d'eau engendrées et ainsi de ne pas solliciter le réseau d'assainissement.

*Enjeu de déconnexion : une combinaison optimale des dispositifs peut mener vers une gestion entièrement localisée de la pluie exceptionnelle. Cette optimisation passe nécessairement par des capacités de rétention et d'infiltration importantes.*

→ **Les paramètres influents**

Voici un rappel des cinq paramètres influents par lesquels une composante affecte la gestion des eaux pluviales



### #1. Hauteur de pluie abattue (mm)

Le paramètre influent, en matière d'abattement, est la capacité d'absorption des surfaces, aussi appelée capacité d'abattement. Rappelons que l'abattement correspond à la quantité d'eau gérée intégralement par le sol et son substrat, c'est-à-dire absorbée par le substrat, consommée par la végétation et évapotranspirée en surface.

Par exemple, une pluie courante peut engendrer une hauteur d'eau de 16 mm ; or nous savons que la pleine terre est capable d'abattre 48 mm de hauteur d'eau. Si nous considérons que la réglementation locale exige une capacité d'abattement de 50 % de la pluie courante, c'est-à-dire  $16/2 = 8$  mm, alors il faut que la surface de la rue soit constituée d'au minimum 1/6<sup>ème</sup> de pleine terre (car  $48/6 = 8$  mm) ou d'une combinaison de surfaces à la capacité d'abattement équivalente.

**Le seuil d'1/6<sup>ème</sup> de pleine terre permet une approche rapide et pertinente.**



### #2. Coefficient de ruissellement

Comme expliqué précédemment, la gestion de la pluie exceptionnelle conditionne le dimensionnement des volumes de rétention nécessaires à l'échelle de la rue. Une étape d'analyse préalable est nécessaire, qui vise à déterminer, par le calcul, la quantité d'eau qui doit être gérée, aussi appelée eau ruisselante et dont le volume est proportionnel aux coefficients de ruissellement des sols de la rue et à leurs surfaces.

**Coefficient de ruissellement = volume d'eau restant / volume d'eau incident. C'est une valeur sans dimension.**

Nous pouvons alors comprendre que la gestion de la pluie exceptionnelle à l'échelle de la rue dépend du coefficient de ruissellement des dispositifs ainsi que de leur capacité de rétention.



### #3. Volume de rétention (m<sup>3</sup> ou l)

L'outil d'évaluation de la performance de la rue (expliqué au focus « Méthodologie d'évaluation performancielle » - chapitre : plan d'action | organiser) permet de définir le rapport des volumes ruisselés et des volumes éliminés en fonction de la durée de la pluie, afin de déterminer le volume de rétention nécessaire.

**La condition à valider est la suivante : volume de rétention de la rue > volume d'eau à gérer**

**Le volume de rétention nécessaire est équivalent à la plus grande différence entre le volume à gérer et le volume d'eau éliminé.**



#### #4. Débit de fuite autorisé (l/s/ha)

À l'échelle de la rue, nous distinguons deux méthodes d'élimination des eaux pluviales à prendre en compte :

- le rejet au réseau d'assainissement, en L/s ha ;
- l'infiltration dans les sols, en m/s.

Pour déterminer la performance de la rue en matière de gestion des eaux et pour dimensionner d'éventuels volumes de rétention permanents, nous devons considérer la situation la plus défavorable, en négligeant l'évaporation, la transpiration, et la valorisation (qui sont des paramètres instables). Ces caractéristiques sont fournies à titre indicatif, si la transformation veut améliorer davantage encore la performance en matière de gestion des eaux pluviales. À noter que ces dispositifs peuvent aussi jouer un rôle déterminant dans le confort hygrothermique des usagers.

***Pour le dimensionnement des systèmes, il faut négliger l'évaporation/évapo-transpiration et la valorisation, pour considérer la situation la plus défavorable.***

Une caractéristique déterminante de l'enjeu d'élimination est alors la capacité de rejet des eaux pluviales vers le réseau d'assainissement. Cette valeur, exprimée en L/s/ha, dépend de la réglementation locale pour chaque site considéré.



#### #5. Infiltration (m/s)

Avant de pouvoir considérer l'infiltration dans le calcul du dimensionnement des volumes de rétention, il faut s'assurer que le site examiné permet l'infiltration dans les sols, sur les plans techniques et réglementaire.

- Vérifier l'encombrement du sous-sol et la capacité d'infiltration des eaux pluviales depuis la surface jusqu'à la nappe phréatique
- Vérifier que la réglementation locale autorise l'infiltration des eaux pluviales dans les sols du site.

La capacité d'infiltration (ou perméabilité) communément considérée pour la pleine terre est 10-5 m/s. Les perméabilités des sols varient de manière significative entre des ordres de grandeurs allant de 10-11 m/s pour un sol argileux à 10-2 m/s pour un sol en gravier.

***En dessous du seuil de perméabilité des sols de 10-5 m/s, nous considérons que l'infiltration n'est pas efficiente.***

Comment convertir la capacité d'infiltration d'un sol en un vol me ? Le cheminement suivant de conversion des unités peut être utilisé :

$$10^{-5} \text{ m/s} = 3.6 \times 10^{-2} \text{ m/h}$$

$$= 3.6 \times 10^{-2} \text{ m}^3/\text{h.m}^2$$

$$= 36 \text{ litres/h.m}^2$$

$$= 36 \times 24 = 864 \text{ litres/jour.m}^2$$

**Pour un sol en pleine terre avec une capacité d'infiltration de 10-5 m/s, nous pouvons considérer que le volume d'eau éliminé (infiltré) en une journée est équivalent à 864 litres/jour.m<sup>2</sup>.**

### Développement de la biodiversité

Comme évoqué au chapitre Diagnostic, les apports de la biodiversité en ville sont de deux types : écologiques et écosystémiques. Les solutions d'adaptation fondées sur la nature – SAFN – (ou services écosystémiques) correspondent au potentiel d'accueil d'une biodiversité désirée. Elles contribuent directement à des enjeux environnementaux, tels que la gestion des eaux pluviales ou l'amélioration du confort hygrothermique ; mais aussi autour des enjeux sociaux et culturels tels que le bien-être en ville, la sensation d'apaisement, entre autres en fonction des stratégies adoptées.

L'amélioration de la biodiversité à l'échelle de la rue concentre exclusivement son intérêt sur les services écosystémiques. Ainsi, les enjeux à prendre en compte pour les scénarios sont :

- la préservation de la biodiversité existante ;
- l'amélioration de la biodiversité en donnant plus d'espace à la nature ;
- la prise en compte des usages de la rue.

La présence du vivant dans la Rue Commune concerne la flore autant que la faune ; néanmoins, la première appelle la seconde. Les dispositifs et types de végétation seront propices ou non à l'accueil de la faune. Ainsi, des dispositifs indépendants permettant d'attirer et d'accueillir la faune (insectes, oiseaux, ...), tandis que d'autres dispositifs lui sont au contraire défavorables (façade en miroir, éclairage nocturne...).

Les moyens fournis pour évaluer la performance d'un espace au regard de sa capacité à accueillir une biodiversité sont principalement qualitatifs. Par ailleurs, nous nous appuyons sur un indicateur de performance de la biodiversité, le coefficient de biotope, pour quantifier la capacité d'une solution technique à accueillir la biodiversité.

Sur le plan des enjeux ou des exigences réglementaires à respecter, il n'existe pas aujourd'hui, concernant la voirie publique, de seuil d'évaluation commun à respecter pour considérer un projet conforme à une loi relative à la biodiversité en ville. Les riverains et collectivités formulent cependant le vœu d'une amélioration de la place du vivant dans la ville.

Nous considérons dès lors trois exigences non réglementaires (ou indicateurs de performance) à l'échelle de l'espace étudié :

- Le taux de surface végétalisée
- Le taux de surface artificialisée
- Le taux de pleine terre
- Le coefficient de biotope moyen

*NB : le calcul du CBS intègre la prise en compte des surfaces artificialisées par rapport aux surfaces éco-aménageables ; la proposition apparaît donc redondante. Plus globalement, le guide de la rue commune dans sa version actuelle, s'applique aux rues incluses dans les territoires métropolitains, ce qui implique que la totalité de la surface de la rue est artificialisée à l'exception seule des espaces verts.*

*En cohérence avec la gestion des eaux pluviales, le taux de végétalisation est relativement conditionné, par le seuil hypothétique d'1/6ème de pleine terre.*

. Immeuble collectif/Maison individuelle	0.6
. Industrielle / Commercial périurbain	0.3
. Zone urbaine en centre-ville	0.3
. Etablissement culturels et sociaux	0.6
. Etablissement scolaire	0.3
. Jardin d'enfant	0.6
. Infrastructure de transport	0.3

→ **Coefficients de biotope réglementaires pour les constructions en Allemagne.**

Source : Sénat de Berlin, 2012

## → Les paramètres influents

Voici un rappel des deux paramètres influents par lesquels une composante affecte la biodiversité :



### #1. Profondeur de substrat (m)

L'évaluation du potentiel de végétalisation de la rue implique d'identifier les opportunités d'installation de dispositifs et d'essences végétales à l'échelle de la rue. Nous considérons deux moyens d'établir ce diagnostic :

- **Où végétaliser ?** Une analyse qualitative des usages de la rue afin de ne pas entraver les usages prévus.
- **Comment végétaliser ?** Une analyse quantitative des profondeurs des sols et, le cas échéant, de leurs substrats, afin de répondre à l'enjeu d'amélioration de la biodiversité.

Le premier moyen d'établir le potentiel de végétalisation de la rue ne concerne pas les dispositifs du catalogue mais l'organisation fonctionnelle de la rue et de ses espaces. Le second moyen, quant à lui fait, émerger le premier paramètre de caractérisation des dispositifs : la profondeur de substrat.



### #2. Coefficient de biotope

La valeur écologique d'un dispositif peut se comprendre à travers deux questions :

- Quelle biodiversité végétale le dispositif représente-t-il ?
- Quelle biodiversité animale supplémentaire le dispositif est-il capable d'accueillir ?

Ces deux approches complémentaires se retrouvent dans l'élaboration des coefficients de biotope, propres à chaque dispositif.

**Dans la réglementation allemande – référence des métropoles françaises, une infrastructure de transport doit satisfaire à minima à un CBS de 0.3.**

## USAGES

La phase de diagnostic sensible et des usages aura permis de déterminer la vocation de la rue et son positionnement dans le parcours d'usage du territoire, de brosser le portrait des usagers constituant la cible principale de la Rue Commune, et de dresser un bilan ouvrant la voie à de nouveaux usages de l'espace.

À ce stade, l'enjeu sera d'élaborer un ou plusieurs scénarios visant à organiser un espace commun flexible et évolutif, capable de recevoir l'indéterminé, de répondre aux besoins, attentes et aspirations des usagers et de favoriser l'émergence de nouveaux usages, en cohérence avec la vocation de la rue (résidentielle, tertiaire, mixte...); en bref, un espace accueillant, apaisé, support de sociabilité.

Nous identifions quatre facteurs pouvant avoir un impact favorable, défavorable ou nul sur la poursuite des objectifs de la Rue Commune en matière d'usages.

### → Les paramètres influents



#### #1. Visibilité, lisibilité et accessibilité

La rue ordinaire, qu'elle constitue une destination (habitat, lieu de travail, commerce, équipement, etc.) ou un lieu de passage, appartient à un tout formant un quartier. Pour être réellement attractive et que les usagers se l'approprient, elle doit avant tout être clairement identifiée, c'est-à-dire visible, mais aussi lisible dans le tissu urbain local et accessible. Aussi la signalétique à l'échelle du quartier, la qualité du traitement accordé aux entrées de la rue et aux carrefours et son niveau d'accessibilité générale sont-ils des facteurs essentiels de sa fréquentation et donc de ses futurs usages.

En proposant le déploiement d'un espace commun apaisé, la Rue Commune contribue au développement de l'accessibilité de la rue ordinaire en plaçant le piéton au cœur de l'espace public. Cette stratégie de réaménagement de l'espace doit être assortie de dispositifs permettant d'améliorer sa visibilité et sa lisibilité à l'échelle plus vaste du quartier dans lequel elle s'intègre, et notamment depuis les pôles de transport en commun.

À noter que l'accès à l'espace public passe aujourd'hui par l'accès à l'information sur cet espace. Aux couches physique et servicielle s'ajoute ainsi la « couche informationnelle » (fonctionnement, horaires d'ouverture à la circulation, etc.), ce qui soulève la question de sa maîtrise par les collectivités locales.



#### #2. Confort et sécurité

Un espace public globalement confortable, propre et accueillant favorise la sensation de sécurité, le développement des relations interpersonnelles et le sentiment d'appartenance à un lieu.

Un manque d'espaces pour s'asseoir, d'aménités et de mobilier urbain ou encore des circulations piétonnes malaisées ou une visibilité entravée peuvent être des facteurs d'inconfort (notamment pour les personnes âgées ou pour les familles) voire de désaffection d'une rue. La possibilité de choisir où s'installer en fonction des différentes temporalités du lieu et des conditions climatiques est également importante et doit être prise en compte dans la notion de confort. En période de forte chaleur ou de pluie par exemple, un abri, une zone de protection contre les intempéries offrent au passant la possibilité de se protéger du soleil ou de traverser l'orage, et donc d'y séjourner quand même.

Ainsi le mobilier urbain mais aussi (entre autres) la végétation, la qualité des parcours piétons et les perméabilités visuelles et sensorielles contribuent-ils au confort, à la sécurité et donc à la qualité de l'expérience vécue au sein de la rue et, ce faisant, à l'envie d'y séjourner.



#### #3. Activités et temporalité

On distingue les activités implantées dans l'espace public de celles installées dans les espaces bâtis, publics et privés, et notamment dans les socles des bâtiments : activités commerciales, ludiques, sportives, culturelles, artistiques, espaces de repos, lieux de mémoire, etc.

Les types d'activités et d'animations pouvant être développés dans une rue ordinaire varient selon sa localisation (centrale ou plus périphérique), sa configuration (gabarit, densité, paysage urbain, accessibilité...), sa vocation (rue résidentielle, tertiaire, mixte...), son environnement concurrentiel (commercial, par exemple) mais aussi selon les caractéristiques sociodémographiques de ses usagers (âge, genre, situation socio-économique, etc.) et, *in fine*, leurs aspirations individuelles.

Le diagnostic sensible et d'usages de la rue doit permettre d'identifier les activités émergentes ou potentielles, qu'elles soient déterminées ou indéterminées, dans l'espace de la rue, dans l'espace public ou dans

les espaces bâtis (locaux vacants par exemple), afin de répondre aux besoins et attentes exprimés et de tirer parti de opportunités offertes. Il doit également ouvrir la réflexion sur la temporalité de leur déploiement au sein de la rue, en lien avec l'analyse chronotopique (piétonnalisations ponctuelles ou récurrentes, installations temporaires, etc.).



#### #4. Rencontre et sociabilité

La capacité de la rue à favoriser la rencontre et à développer les liens sociaux est l'un des enjeux essentiels de la Rue Commune, la sociabilité étant un facteur majeur du bien-être et du bonheur humains. Aussi les scénarios proposés devront-ils chercher à stimuler le désir de s'arrêter plutôt que de circuler et la sérénité.

Le principe de la Triangulation, développé à Chicago par William H. Whyte dans son livre et documentaire « *The Social Life of Small Urban Spaces* » (1980)<sup>1</sup>, offre une réponse particulièrement intéressante à cet enjeu.

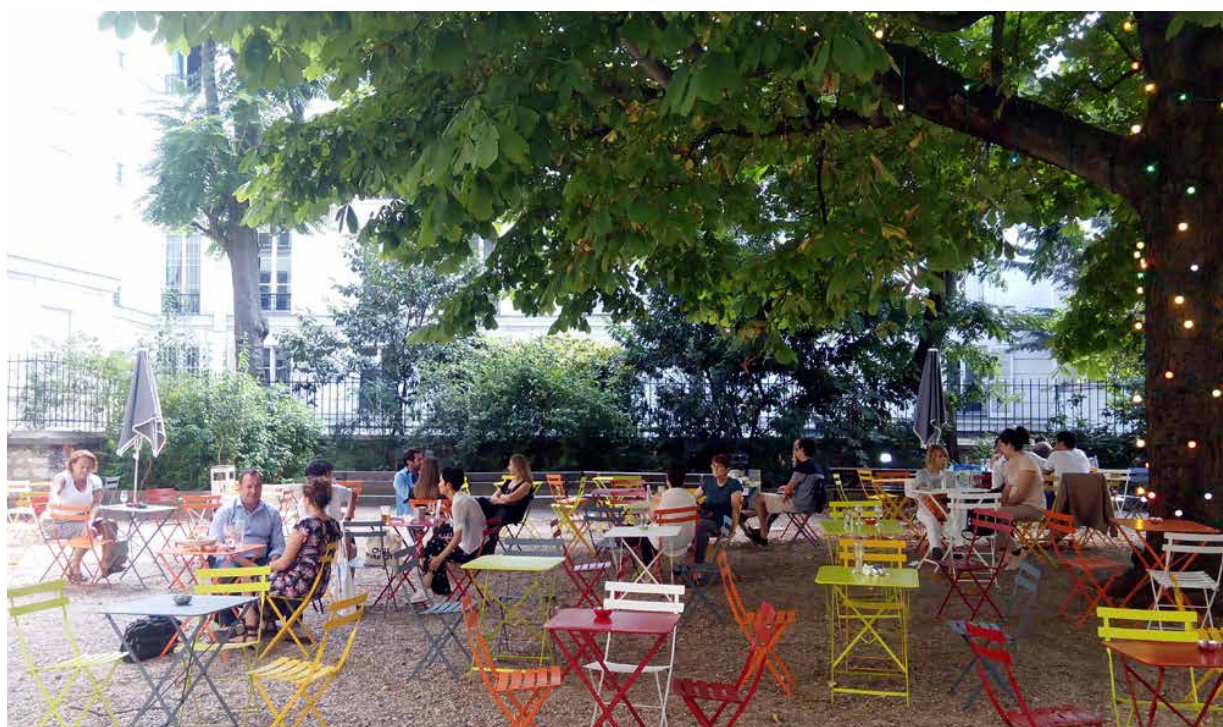
Appliqué à la Rue Commune, il s'agit de positionner spatialement différents mobiliers urbains et usages à proximité les uns des autres pour induire des interactions et des échanges humains qui n'auraient autrement pas eu lieu, tout en valorisant la végétation présente ou à déployer.

Par exemple, placer un banc et un kiosque à proximité de la terrasse d'un fleuriste est susceptible d'attirer plus de personnes et de susciter davantage d'interactions qu'un banc isolé.

Cette logique de triangulation pourra donc s'appuyer sur les usages existants des espaces bâtis (commerces, services, administrations, lieux associatifs, etc.) et non bâtis attenants (jardins, parcs, aires de jeux pour enfants, etc.).

Les revêtements de sol (matérialité, couleur, texture) sont enfin des alliés de premier ordre pour favoriser l'émergence de liens de sociabilité dans l'espace de la rue tant ils peuvent orienter, guider ou inviter l'usager à fréquenter et s'approprié tel ou tel lieu singulier.

<sup>1</sup> En 1970, Whyte a formé un groupe de recherche appelé *The Street Life Project* pour étudier la dynamique des espaces urbains, en particulier les comportements des gens ordinaires dans les espaces publics. Ils ont découvert que des facteurs tels que le pourcentage idéal d'espace assis sur une place et l'interaction du soleil, du vent, des arbres et de l'eau sont importants pour créer une place parfaite. Ils ont également découvert que les parcs urbains, l'art public, la musique et la performance peuvent stimuler les interactions sociales entre les gens. Si vous souhaitez en savoir plus sur les études de William H. Whyte, vous pouvez consulter [cette vidéo](#)



## Esquisse et sélection d'un scénario

Une fois les enjeux et paramètres influents fixés et partagés, l'ébauche des scénarios est enclenchée. Ces scénarios informent et inspirent le développement d'une vision commune de la rue souhaitée (son identité, son apparence, les sensations qui lui sont liées, ses fonctions).

Des ateliers de *design thinking* sont organisés par cercles d'acteurs de tailles variées, incluant les citoyens, les parties prenantes et les concepteurs. Pour l'élaboration des scénarios, ces ateliers sont principalement centrés autour des deux étapes suivantes :

- **La définition de la problématique** : interpréter les résultats du diagnostic et identifier une/des problématique(s)
- **L'idéation** : trouver le scénario qui permettra d'apporter des réponses pertinentes à cette/ces problématique(s)

### La définition : interpréter les résultats du diagnostic et identifier une ou plusieurs problématiques

Avant de se lancer dans la conception de la future rue, il est nécessaire d'interpréter les résultats du diagnostic et de cartographier les besoins à travers la spatialisation et le croisement de l'ensemble des couches d'information collectées :

- d'une part, **les attentes des citoyens, recueillies grâce au diagnostic sensible** (consultation, micro-trottoir, entretiens et ateliers d'experts/collectivités) ;
- de l'autre, **l'analyse des problèmes et des opportunités**, issue du volet technique du diagnostic.

Ce croisement d'informations permet notamment de prioriser des zones d'intervention et d'identifier les enjeux majeurs. Les contraintes identifiées sont partagées avec les participants aux ateliers, en vue de leur appropriation et de leur prise en compte dans la phase d'idéation.

#### Exemple 1 : spatialisation du confort thermique

Pour identifier les zones à enjeux en termes de confort thermique, il est nécessaire de croiser :

- **l'ombrage** (zones ensoleillées et ombragées identifiées lors du bilan d'ombrage au solstice d'été) ;
- **la matière** (surfaces défavorables au confort thermique (minérales ou autres) identifiées lors du bilan des matières) ;
- **les usages** (c'est-à-dire les zones dans lesquelles

les gens passent ou stationnent, le but de l'intervention étant bien de créer du confort là il y aura des usagers pour en profiter !).

L'ensemble de ces croisements fera émerger les zones d'intervention prioritaires. Il est possible (et recommandé) d'affiner les couches superposées, ce qui facilitera leur classement : par exemple, on distinguera si nécessaire les zones toujours ensoleillées des zones partiellement ensoleillées ou encore les surfaces minérales très défavorables (béton ou asphalte sombre...) des surfaces plus modérées (bois, stabilisé...).

La cartographie des besoins en termes de confort thermique conduira à distinguer deux types de zones prioritaires :

- celles où des usages sont présents mais les conditions micro-climatiques défavorables ;
- celles où les conditions micro-climatiques sont très favorables mais les usages absents.

#### Exemple 2 : spatialisation de la gestion de la biodiversité

Les questions ci-dessous constituent une source de recommandations et d'interprétations possibles pour identifier les zones à enjeux en termes de biodiversité. Les réponses à ces questionnements sont à intégrer à la définition de la stratégie de transformation de la Rue Commune pour encadrer les décisions.

- Où peut-on végétaliser ?

Sur la base des cartographies indiquant les profondeurs de sols existants, d'une part, et les contraintes liées aux ouvrages souterrains, d'autre part, il est possible d'identifier des surfaces végétalisables.

- Où faut-il végétaliser ?

L'aménagement spatial végétal de la Rue Commune dépend principalement de trois aspects.

- ∴ Les orientations de la rue et les besoins en ombre et en aérologie
- ∴ La topographie : plus la pente est importante, plus il faut développer de zones de rétention et de ralentissement des eaux de pluie, comme le permet la strate herbacée. Ainsi, il faut prévoir des zones d'infiltration dans la partie basse pour utiliser l'écoulement naturel.
- ∴ Les usages et les espaces prévus dans la Rue Commune conditionnent fortement son aménagement paysager. Certains usages devraient bénéficier de plus d'ombre que d'autres (terrasses en été) ; d'autres usages nécessitent des dimensionnements spécifiques (mobilités).

## L'idéation : trouver le scénario permettant de résoudre les problèmes rencontrés

### → Ouvrir le champ des possibles

L'objectif, à ce stade, est de traduire l'évaluation de la rue existante en orientations programmatiques. Les participants, répartis en sous-groupes, sont amenés à mettre en lien les résultats du diagnostic avec les paramètres influents pour en extraire des leviers d'action et formaliser des scénarios.

Les actions des participants de chacune des équipes de travail consistent à :

- identifier des aménagements souhaitables, à partir de leurs frustrations, références, aspirations et retours d'expérience ;
- proposer des solutions aux problèmes identifiés, partager des idées et des hypothèses d'amélioration (ces solutions doivent prendre en compte le facteur du temps des cycles naturels ainsi que les temporalités d'usages du jour ou de la nuit ...) ;
- composer un scénario partagé par l'équipe de travail ;
- présenter ce scénario et le traduire par un schéma, un dessin ou tout autre moyen de représentation et de synthèse.

### → Prioriser pour sélectionner un scénario commun

Afin d'amorcer la phase de prototypage, il est nécessaire de sélectionner le scénario qui répond le mieux aux enjeux, afin de mettre en place un plan d'action visant à le concrétiser. Le scénario choisi doit être celui qui correspond le mieux aux besoins des citoyens en termes de services offerts, tout en respectant les ressources disponibles et en offrant les avantages les plus importants en termes de cohérence de la mise en œuvre et du résultat final.

**La hiérarchisation des leviers d'actions** est nécessaire car même si la plupart des acteurs connaissent les bonnes pratiques existantes pour atteindre les objectifs, tout l'enjeu consiste à raisonner de manière contextuelle. La hiérarchisation « intuitive » des leviers selon leur efficacité trouve vite ses limites : les effets de certains leviers ne peuvent être comparés instinctivement. De fait, l'intuition ne peut remplacer l'évaluation détaillée par simulation numérique lorsqu'il s'agit d'objectiver l'efficacité des résultats.

L'exercice de priorisation permet de définir la faisabilité opérationnelle d'un scénario. Elle repose sur trois piliers :

- les objectifs concrets qui seront établis en fonction du scénario ;
- la disponibilité des ressources financières pour la réalisation du scénario ;
- le potentiel de mobilisation et de coordination entre les différentes parties prenantes et leur capacité à y adhérer.

Répondre (au moins partiellement) à ces questions permettra d'ancrer les orientations de conception dans une réalité économique et opérationnelle pour écarter les solutions non viables, dans lesquelles il est inutile de s'engager, et amorcer les démarches nécessaires aux solutions réalistes.

L'objectif est donc de définir et dessiner la ou les solutions les plus pertinentes, à la croisée des enjeux de désirabilité, de faisabilité et de viabilité. À défaut de solution idéale, il est possible de viser des solutions partielles, en prenant appui sur l'empathie, la créativité et la rationalité des participants.

Cette démarche repose notamment sur le dialogue entre acteurs de différentes natures (acteurs publics et privés, citoyens), invités à confronter leurs lectures personnelles de la situation de la rue et à coopérer. Cette coopération est une condition nécessaire à l'aboutissement d'une transformation vertueuse de la Rue Commune.