



LES SOLUTIONS D'OMBRAGE EN VILLE

Publication octobre 2023

SOMMAIRE

Ce guide s'adresse aux professionnelles qui souhaiteraient mettre en place des solutions d'ombrage sur l'espace public, une solution qui peut prendre de multiples formes, mais qui répond à un objectif : protéger les usager·ères de la chaleur.

- Quels sont les différents types de solution d'ombrage ?
- Quels sont leurs avantages, inconvénients ?
- Comment les mettre en place ?

Cette publication cherche à répondre à ces questions, et se base pour cela sur les enseignements tirés d'un groupe de travail organisé par l'Agence Parisienne du Climat avec plus de 40 professionnelles de l'aménagement du territoire, réalisé en septembre 2022 dans le cadre du projet AdaptaVille.

Ce guide vous propose des recommandations opérationnelles, des études de cas, des inspirations : un véritable argumentaire pour vous aider à mettre en place vos projets d'ombrage.

Remerciements

Nous souhaitons remercier les différentes personnes interrogées et tous·tes les contributeurs·ices qui nous ont permis de réaliser ce guide.

À la Ville de Paris : Mathieu Bartholus, Jean-Christophe Choblet, Claire Kane, Marie Rouaux, Julie Roussel, et les services communication de la DEVE qui nous ont fourni les photographies.

Mais également la chercheuse Sophie Parison, Mathieu Ros et Jean-François Papin de Rennes Métropole, Nathalie Gastaud du département des Bouches du Rhône, Thibault Groeme de l'entreprise SPIE Batignolles, Patricia Cunha de l'entreprise Impact Plan, Olivier Guillouet et Elsa Kieffer, directeur aménagement & chargée de projet chez Icade, et Claire Orefice, spécialiste des voiles d'ombrage chez VO Concept.

Nous remercions également les participant·es à notre atelier participatif « Les solutions d'ombrage en ville » organisé en septembre 2022 qui ont permis de nourrir ces réflexions.

INTRODUCTION

PAGE 4

1

QU'ENTEND-ON PAR « SOLUTION D'OMBRAGE » ?

PAGE 5

2

QUELLES RECOMMANDATIONS POUR METTRE EN PLACE UN PROJET D'OMBRIÈRE ?

PAGE 7

3

RÉGLEMENTATIONS

PAGE 11

4

COMMENT FINANCER UNE OMBRIÈRE ?

PAGE 12

5

3 ÉTUDES DE CAS ILLUSTRÉES

PAGE 13

6

QUELQUES SOURCES D'INSPIRATION

PAGE 20

INTRODUCTION

LA CHALEUR EN VILLE : UN ENJEU SANITAIRE MAJEUR

En ville, la combinaison du changement climatique et de l'îlot de chaleur urbain favorise les très fortes chaleurs pouvant fortement impacter le confort thermique des usager-ères, notamment sur l'espace public, lorsque les piéton-nes sont exposé-es à la chaleur en pleine journée.

Protéger les usager-ères de la chaleur qui tend à se faire de plus en plus intense représente un véritable enjeu à prendre en main très rapidement.

Avec le changement climatique, les vagues de chaleur seront de plus en plus fréquentes, intenses, et précoces. C'est un phénomène qui a déjà été observé : en 2022, on a par exemple noté pas moins de 6 vagues de chaleur¹ entre la mi-juin et la fin août à Paris.

Ces phénomènes devraient s'accroître très rapidement, et touchent toute l'aire urbaine du Grand Paris. Sur le périmètre de la Métropole du Grand Paris², on peut imaginer à un horizon proche des canicules de 24 jours, avec des températures moyennes de 35,5°C, des pics à 43°C, et des nuits qui ne descendent pas sous la barre des 28°C.

L'OMBRAGE : UNE SOLUTION POUR RÉDUIRE LE STRESS THERMIQUE DES USAGER-ÈRES

Un-e individu-e est en situation de « confort » thermique lorsque le bilan des échanges de chaleur avec l'environnement permet de maintenir sa température à 37°C sans effort inhabituel. Mais lorsque le corps doit produire un effort pour réguler sa température (frisson, transpiration), on dit qu'il est en situation de stress thermique.

Sur cette question précise du stress thermique des usager-ères, de nombreux facteurs influencent la température ressentie par le-la piéton-ne :

- Des facteurs personnels comme les vêtements, l'activité physique ;
- Des facteurs environnementaux comme le vent, la température de l'air, l'humidité et bien sûr : le rayonnement du soleil ou du sol.

Les solutions d'ombrage sont donc une solution essentielle à prendre en compte dans un milieu urbain dense et contraint, en complément des solutions de végétalisation, ou dès lors que les plantations ne sont pas possibles.

¹ Bulletin climatique de l'été 2022, Agence Parisienne du Climat et Météo-France à retrouver sur www.apc-paris.com

² Changement climatique et adaptation sur le périmètre de la Métropole du Grand Paris, Agence Parisienne du Climat, 2022

QU'ENTEND-ON PAR « SOLUTION D'OMBRAGE » ?

Nous connaissons tous le parasol ! Sur la plage ou en terrasse, il est très largement utilisé. Mais les solutions d'ombrage sur l'espace public peuvent prendre des formes variées.

Une solution d'ombrage peut être définie comme tel :

C'est une solution d'occultation et de réflexion du rayonnement solaire. Elle permet de réduire la température sur un lieu très localisé (une rue, une place, etc.) et ainsi de fournir un espace refuge lors des fortes chaleurs en journée.

→ EST-CE VRAIMENT EFFICACE CONTRE LA CHALEUR ?

Sophie Parison, Post-Doctorante au Laboratoire Interdisciplinaire des Énergies de Demain (LIED) explique :



Les ombrières réduisent l'apport solaire sur l'environnement proche en journée et limitent le stockage d'énergie par les matériaux ombragés. Ainsi, sous l'équipement, les usager-ères souffrent moins du rayonnement solaire de

jour, et des émissions de chaleur (rayonnements infrarouges) de l'environnement urbain lui-même de nuit, principalement.

En termes de ressenti pour les usager-ères, la réduction du stress thermique peut atteindre la dizaine de degrés à l'échelle de l'aménagement, qualitativement.

Attention, un dispositif d'ombrage peut à son tour s'échauffer et renvoyer de la chaleur sous forme infrarouge vers l'usager-ère : cela dépend beaucoup du type d'ombrière utilisé, ainsi que de la forme de l'aménagement ou des matériaux utilisés."



©Agence Parisienne du Climat

De nombreuses villes, soumises depuis longtemps aux phénomènes de fortes chaleurs, ont déjà déployé largement des ombrières sur leurs espaces publics, c'est le cas ici au Portugal dans la région de l'Algarve, à Faro et Olhão (voir page suivante).



Voiles d'ombrage dans les rues d'Olhão

©Agence Parisienne du Climat

→ POURQUOI NE PAS PLUTÔT PLANTER DES ARBRES ?

Les arbres bien développés sont particulièrement efficaces pour rafraîchir les villes car en plus d'occulter le soleil, ils rafraîchissent l'air ambiant par évapotranspiration. Renaturer les villes est également très bénéfique pour y accueillir la biodiversité et recréer des écosystèmes fonctionnels.

Mais parfois...

- **La végétation fournit peu d'ombrage** : c'est le cas quand les arbres sont jeunes, ou que la végétation plantée correspond plus à des strates basses comme des arbustes. La canopée très peu développée fournit alors peu d'ombrage, et l'impact est moindre sur le confort thermique. Installer des solutions d'ombrage en complément, et/ou en attendant que la végétation se développe peut-être pertinent.

- **Planter des arbres n'est pas possible** : c'est le cas lorsque les sous-sols sont encombrés par des réseaux (électriques, métro, gaz, égouts...) ou qu'on se situe sur une dalle ou une toiture avec une faible portance. Dans ces configurations, l'alternative des ombrières est intéressante à envisager.

Végétalisation et ombrières sont donc des solutions complémentaires. De nombreuses villes travaillent d'ailleurs parallèlement sur leurs déploiements : c'est par exemple le cas de la Ville de Paris.

Exemple : le Plan « Paris s'adapte » de la Ville de Paris



La Ville de Paris a déployé un « Plan Ombre » dans le cadre d'un programme d'actions « Paris s'adapte ». La plantation d'arbres est l'action centrale de « Paris s'adapte » au regard de l'impact global de l'arbre sur le rafraîchissement urbain. Le « Plan Ombre » permet de compléter l'ombrage naturel par d'autres dispositifs d'ombrage pérennes ou provisoires là où il n'est pas possible de planter d'arbres."

Julie Roussel, Responsable Adaptation à la Direction de la Transition Écologique de la Ville de Paris.

QUELLES RECOMMANDATIONS POUR METTRE EN PLACE UN PROJET D'OMBRIÈRE ?

2

Autant que possible, il est recommandé d'intégrer les solutions d'ombrage dès la conception d'un projet d'aménagement d'ensemble afin de les intégrer le mieux possible au paysage.

→ BIEN CHOISIR SON EMPLACEMENT

Par définition, une solution d'ombrage répond à des enjeux spécifiques : chaleur en ville, usage de l'espace public. Il s'agit donc de choisir des sites d'implantation où sont identifiés des besoins auxquels peut répondre un dispositif d'ombrage. Souvent, ce sont :

- **Des lieux exposés au soleil** avec phénomène de surchauffe urbaine ;
- **Des lieux de passage** avec un fort usage piéton ;
- **Des lieux où la plantation n'est pas possible** ou encore peu développée (arbres trop jeunes, faible hauteur de végétation) ;
- **Des espaces avec peu de concurrence** : ce n'est pas pertinent de mettre une ombrière sous un arbre par exemple, ou à proximité de lieux ombragés plus accueillants.

Les places, cours d'école, parvis de collège, de gare, peuvent être des lieux intéressants où aménager des ombrières.

Exemple

L'APUR a réalisé pour la Ville de Paris un travail cartographique en 2022 pour identifier les lieux d'expérimentation de ses ombrières. Les sites ont été choisis d'après une analyse croisée des espaces les plus ensoleillés, non plantés et non plantables et les plus fréquentés par les piétons. Sur les sites pilotes, l'orientation des ombrières a aussi été prise en compte. Prendre en compte le contexte local, et consulter les commerçant-es, associations, citoyen-n-es, permet de garantir l'acceptabilité des projets.

→ BIEN ORIENTER L'OMBRIÈRE

Avec le choix de l'emplacement, c'est en effet l'orientation de l'objet par rapport à la course du soleil qui peut être étudiée. Pour anticiper l'ombre projetée au fil de la journée, des études héliodons (simulations d'ensoleillement) peuvent être réalisées.

Ainsi, les ombrières peuvent être orientées de la manière la plus optimale pour protéger les passant-es, les assises, etc. En effet, il est préférable d'implanter les assises à l'ombre lors des horaires à fort passage ou au plus chaud de la journée.

Exemple

Sur le site du Parc des Portes de Paris de la société ICADE, le cabinet d'architecture Moonwalk Local a proposé un projet de rue couverte dont la couverture a été pensée selon l'orientation du lieu par rapport à la trajectoire du soleil.



→ ÉTUDIER LA PRISE AU VENT ET LES FONDATIONS

- Dans le cas des toiles tendues (type événementiel), elles devront être décrochées si le vent est trop important. Exemple : le fournisseur VO Concept décroche ses installations au-delà de 60 km/h.
- Pour l'installation de certaines solutions (type Impact Plan), il est nécessaire d'avoir des conditions météorologiques favorables avec un vent en-dessous de 70 km/h.

→ PENSER LA CONCEPTION DE LA SOLUTION D'OMBRAGE POUR ÉVITER LA MALADAPTATION

Une structure d'ombrage peut à son tour piéger la chaleur et réduire le confort thermique des usager·ères. Pour éviter cela, plusieurs points de vigilance sont à retenir :

- **La couleur** : il faut favoriser une solution opaque et de couleur claire. Un albédo élevé permet de renvoyer une grande partie du rayonnement solaire vers le ciel ;
- **Les matériaux utilisés** : il s'agit de réduire au maximum la capacité de l'aménagement à stocker de la chaleur à son tour. Des matériaux peu émissifs (aptitude d'un matériau à absorber puis à réémettre de l'énergie par rayonnement), comme le bois ou la brique, limiteront le renvoi de chaleur vers l'utilisateur. Ce point vise aussi à ne pas renforcer l'îlot de chaleur urbain localement ;
- **La ventilation naturelle** : il faut penser à faire circuler de l'air sous la solution d'ombrage pour éviter de piéger la chaleur. Les dispositifs amovibles la nuit permettent également d'éviter de renforcer l'effet d'îlot de chaleur ;
- **La mise à disposition d'assises** : il est pertinent d'intégrer à proximité de la solution des assises ombragées lorsque le sol n'est pas engazonné notamment.

→ ANTICIPER LES DÉTOURNEMENTS D'USAGES

Sur l'espace public, certains mobiliers peuvent être détournés de leur usage initial. Pour garantir la sécurité des usager·ères, il peut être recommandé de :

- **Prévoir une hauteur et un éloignement des murs suffisamment important** pour éviter les possibilités d'escalade, de dégradations, de blessures ;
- **Privilégier les structures ajourées aux structures opaques** et fermées qui sont plus sujettes à des abris de fortune ou des recoins propices aux mésusages.

→ PRENDRE EN COMPTE L'ENTRETIEN DÈS LA CONCEPTION DU PROJET

Plusieurs recommandations concernant l'entretien et la conception de ombrières peuvent être relevées, parmi lesquels :

- **Anticiper le vieillissement de la structure** : privilégier des matériaux durables dans le temps, qui résistent à différentes conditions météorologiques, aux chocs, dégrafitages, etc. ;
- **Prévoir une structure avec des pièces facilement remplaçables**, afin de s'assurer de pouvoir changer certaines pièces au fil du temps ;
- **Prévoir un accès en hauteur** pour les travaux d'entretien ou de réparation, et un cheminement permettant aux engins nécessaires de circuler jusqu'au pied de la structure ;
- **Prévoir un lieu de stockage** du dispositif s'il est amovible ou saisonnier ;
- **Définir qui est en charge de l'entretien et de l'exploitation des solutions**, bien vérifier l'emprise foncière de la structure.

→ BIEN PENSER LES SOLUTIONS D'OMBRAGE VÉGÉTALISÉES

Certaines ombrières intègrent de la végétation, c'est le cas de pergolas végétalisées, ou de certaines solutions modulaires par exemple. La végétation peut renforcer la fraîcheur produite par l'ombrière, mais pour que celle-ci s'épanouisse pleinement et que l'ombrière soit vraiment efficace, voici des points essentiels à avoir en tête :

- **Bien choisir la végétation** : il est recommandé de choisir une palette végétale adaptée aux conditions d'exposition, nécessitant peu d'entretien, ayant un développement rapide. Certains types de végétation peuvent en effet peiner à se développer dans un lieu très exposé au soleil et à la chaleur ;
- **Privilégier la pleine terre** : une végétation grimpante depuis le sol et bien irriguée est nettement plus efficace pour avoir un bon couvert végétal. Les solutions modulaires, installées parfois temporairement sur l'espace public, nécessitent de faire pousser la végétation en amont et comportent parfois un volume insuffisant de terre pour permettre à la végétation de se développer. Si vous choisissez des solutions de ce type, prévoyez des bacs de plantation avec un volume important et une irrigation régulière, pour garantir le bon développement du couvert végétal ;

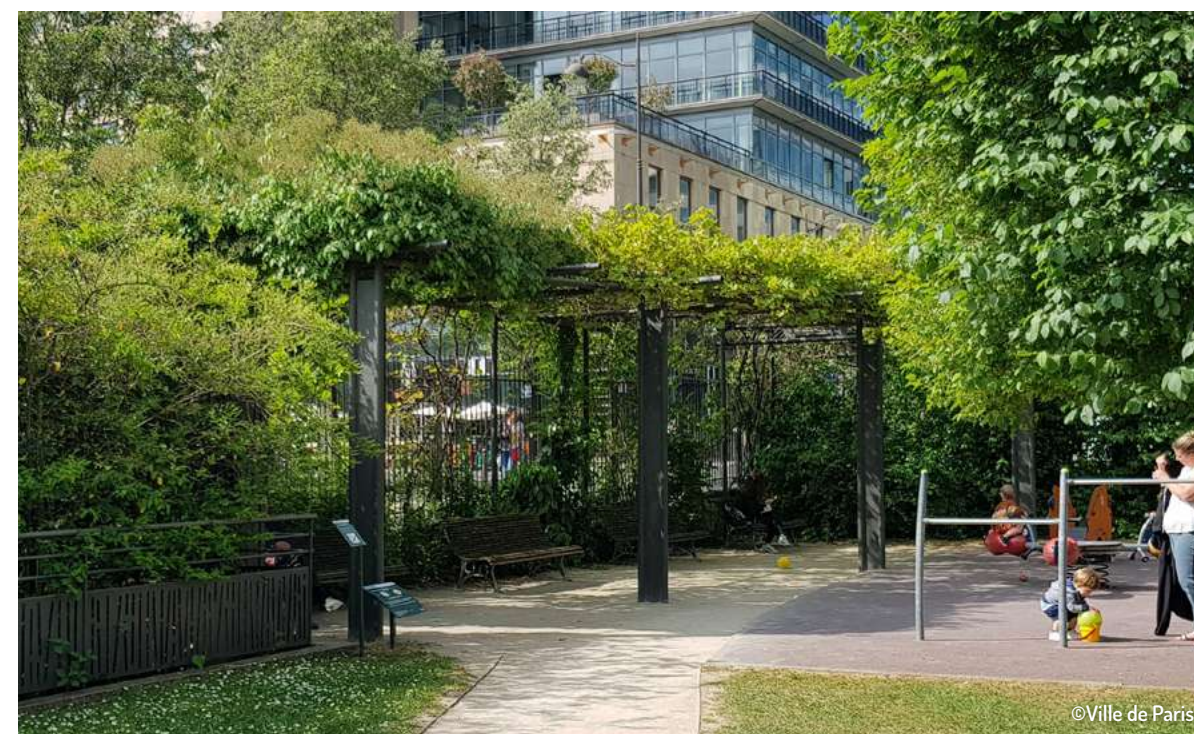
- **Prévoir l'irrigation des plantations** : il est indispensable de penser l'irrigation en amont pour éviter un surcoût de main d'œuvre et le dépérissement du végétal : privilégier l'arrosage goutte à goutte et/ou l'infiltration des eaux pluviales dans les espaces plantés. L'utilisation de ressources en eau non potable peut être envisagée (eau de pluie), et l'installation d'une veille hydrométrique peut être envisagée pour arroser seulement quand nécessaire ;

- **Choisir des supports propices au développement végétal** : certains matériaux chauffent au soleil et la végétation s'y développe moins. Il est donc déconseillé pour les structures végétalisées d'utiliser des matériaux dont la surface s'échauffe fortement en été, afin d'éviter de brûler ou dessécher les végétaux. La forme du support peut aussi favoriser la pousse, comme les treillis ;

- **Prévoir la protection des fosses de plantation** : cela est nécessaire pour limiter les déchets, urines, piétinements ou arrachages qui empêcheraient la bonne pousse des plantes ;

- **Être vigilant aux risques d'invasion** : si vous choisissez des plantes grimpantes à fort développement : soyez vigilant·es à la proximité de façades ou d'arbres.

Jardins Abbé-Pierre Grands Moulins, Paris 13^e



©Ville de Paris

RÉGLEMENTATIONS

→ CHOISIR UNE PRESTATION QUI CORRESPOND À SON BESOIN

Plusieurs types de fournisseurs peuvent proposer des solutions d'ombrage à leur catalogue : fournisseurs d'aires de jeux, de mobilier urbain, de store, des entreprises événementielles, etc. Il est même possible dans certains cas de commander des prestations sur-mesure. Le sur-mesure a l'avantage de pouvoir répondre spécifiquement aux besoins d'un lieu, mais le coût est plus élevé.

Le-la maître-ssse d'ouvrage peut donc choisir parmi une large gamme de produits, mais il est nécessaire qu'il-elle reste vigilant-e à certains points lorsqu'il-elle commande une prestation, afin que celle-ci corresponde au mieux à ses besoins :

- Les matériaux utilisés ;
- L'orientation choisie ;
- La taille de la solution d'ombrage, l'ombre portée ;
- La fourniture d'une note de calcul et la prise en compte des risques pour les espaces publics, équipements recevant du public.

Rappel de la réglementation

Le seuil de dispense de procédure de passation des marchés publics est fixé à 40 000 € HT.

Location ou achat ? Certaines solutions peuvent être louées pour la période estivale. Cette option permet de tester une solution, et est souvent accompagnée d'un service d'installation, d'entretien, et de dépose du matériel.



→ S'APPUYER SUR LES POLITIQUES LOCALES EXISTANTES

Il est plus facile de mettre en place des solutions d'ombrage lorsque l'on s'appuie sur les divers objectifs fixés par la collectivité d'un point de vue environnemental et urbanistique. Il est donc essentiel de consulter les documents d'urbanisme et de planifications locaux : PLU³, PCAET⁴, Stratégies.

Le soutien des élu-es locaux-ales peut aussi s'avérer crucial pour débloquer des budgets, permettre des expérimentations.

À Paris, le développement des ombrières sur l'espace public est soutenu par une politique forte : le plan **Paris S'adapte** intègre notamment le développement des ombrières.

→ LA RÉGLEMENTATION VARIE EN FONCTION DES CARACTÉRISTIQUES DE L'OMBRIÈRE

La réglementation varie en fonction des caractéristiques de l'ombrière. Du point de vue réglementaire, il est difficile d'énoncer une règle générale qui s'applique à toutes les solutions d'ombrages tant elles sont variées dans leurs formes, utilisations et lieux d'installation. On note tout de même quelques points à prendre en compte dans un projet d'ombrage selon les caractéristiques de l'ombrière :

- **Ombrière considérée comme un « mobilier urbain »** : en règle générale, (comme par exemple à Paris où environ 80 % du territoire se situe en abord des monuments historiques), ce type de mobilier nécessite une déclaration préalable si son installation est pérenne, qu'on soit sur un espace public ou sur une parcelle privée (R.421-25).
- **Ombrière temporaire** : si la durée d'implantation inférieure de l'ombrière est inférieure à 3 mois, la déclaration préalable n'est pas obligatoire (R421-5).

³ PLU : Plan local d'urbanisme

⁴ PCAET : Plan climat-air-énergie territorial

⁵ <http://atlas.patrimoines.culture.fr/atlas/trunk/>

A noter

- Les ombrières temporaires ne peuvent pas avoir d'attaches pérennes fixées au sol (article R.421-5) ;
- Les ombrières temporaires installées en été n'ont pas besoin de présenter d'étude de portance relative aux chutes de neige ;
- Si l'ombrière est « saisonnière », c'est-à-dire qu'elle est réinstallée chaque été, elle n'est pas considérée comme « temporaire » (article L.432-1).

• **Ombrière temporaire dans les secteurs bénéficiant de protections particulières** : dans les secteurs de Plan de sauvegarde et de mise en valeur, les sites classés, et les périmètres des abords des monuments historiques, cette durée de 3 mois est réduite à 15 jours (R421-7). Au-delà de 15 jours, l'installation doit donc être précédée d'une déclaration préalable et est dès lors soumise à l'avis des Architectes des Bâtiments de France. L'atlas des patrimoines permet de visualiser facilement les protections en vigueur⁵.

• **Ombrière avec accroche sur les façades** : si l'espace à couvrir peut appartenir à l'acheteur/installateur (ex : la collectivité), ce n'est pas toujours le cas des points d'accroches qui seront utilisés pour fixer le dispositif. Si les points d'accroche sont inexistant, il faudra obtenir l'accord des propriétaires des immeubles pour les fixer, et éventuellement déposer une demande d'urbanisme si l'aspect de la façade est modifié.

• **Ombrière dans un Établissement Recevant du Public (ERP)** : l'ombrière doit respecter des normes qui posent des impératifs d'accès au site (pompiers, évacuation, PMR, etc.) de résistance au feu et/ou au vent et à la neige. Les normes NV 65 (DTU P 06-002) et **Chapiteaux Tentes Structures itinérants** (CTS) (plutôt dans le cas des toiles tendues) sont ici à prendre en compte.

• **Ombrière où sont prévues des activités** : une solution d'ombrage peut être considérée en elle-même comme un ERP, au même titre qu'un chapiteau ou une tente (soumis à la réglementation CTS). Cela conditionnera les réglementations et les acteurs avec lesquelles il faudra composer pour la mettre en place.

Selon un avis de la Commission Centrale de Sécurité (CCS) de 2009⁶, il faut regarder l'activité qui est envisagée sous la structure d'ombrage pour déterminer si on peut la qualifier d'ERP ou non. La CCS indique que la couverture d'une rue piétonne ne constitue pas un ERP car les usager-ères ont vocation à circuler en dessous et pas à stationner. En revanche, dès lors qu'une manifestation ou une activité est organisée sous une toile tendue, il y a lieu de considérer qu'il s'agit bien d'un Établissement Recevant du Public au titre de l'article R123-2 du code de la construction et de l'habitation.

• **Ombrière de type mobilier urbain ou aménagements lourds ?** : il n'existe pas de définition précise d'un mobilier urbain, et les aménagements lourds peuvent sortir de ce cadre. Par exemple, la cour administrative d'appel de Lyon avait considéré qu'un abribus « réalisé en maçonnerie sur des fondations ne pouvant pas être déplacée » n'entrait pas dans la notion de mobilier urbain. Dans ce cas il faudra demander une déclaration préalable ou un permis de construire selon que l'emprise au sol soit supérieure ou inférieure à 20 m² (article R.421-1).

⁶Relevé des Avis de la réunion du 09 octobre 2009 des sous-commissions ERP et IGH de la Commission Centrale de Sécurité
https://mobile.interieur.gouv.fr/content/download/31673/237078/file/ccs_rel_avis_09_09.pdf

COMMENT FINANCER UNE OMBRIÈRE ?

→ EXISTE-T-IL DES AIDES FINANCIÈRES ?

Si de nombreux acteurs locaux proposent des aides financières sur l'adaptation au changement climatique (désimperméabilisation, végétalisation, renaturation, récupération des eaux pluviales), il n'existe à ce jour pas d'aides fléchées sur le financement d'ombrières en tant que telles en Île-de-France.

Néanmoins, de nombreux acteurs sont en réflexion sur leurs dispositifs d'aides. Nous vous invitons à consulter régulièrement les aides disponibles sur votre territoire via le site [Aides Territoires](#).

Si vous êtes une commune située sur la Métropole du Grand Paris, vous pouvez tenter de solliciter une aide du fonds d'investissement métropolitain.

→ MOBILISER LE BUDGET INTERNE

La plupart des exemples pré-cités font appel au budget interne pour le déploiement des ombrières. Dans certaines situations, il peut être pertinent de mobiliser le budget participatif des collectivités afin de porter des

projets qui ne seraient pas financés par les programmes de subventions proposés.

→ S'APPUYER SUR DES ACTEURS PRIVÉS

Certaines solutions d'ombrage installées à proximité de commerces peuvent renforcer l'attractivité de certains sites. Les commerçants, restaurateurs, peuvent alors être partie prenante dans le financement de ombrières. On peut imaginer, comme c'est le cas avec les décorations de Noël, que les associations de commerçants financent certains projets.

→ CAS PARTICULIER : LES OMBRIÈRES PHOTOVOLTAÏQUES

Les projets d'ombrière avec production photovoltaïque peuvent être accompagnés financièrement. En Île-de-France, le Conseil Régional propose par exemple [plusieurs aides sur ce volet](#).

La surface d'une ombrière peut aussi être mise à disposition des opérateurs d'électricité qui pourront mettre en place une production d'énergie solaire à distribuer. Attention, ces ombrières sont généralement installés sur des parkings plutôt qu'en milieu urbain dense.

3 ÉTUDES DE CAS ILLUSTRÉES

→ À PARTIR DE LIEUX FICTIFS PARTICULIÈREMENT SUJETS À LA CHALEUR :

- une rue étroite piétonne ;
- un parvis de gare ;
- un carrefour multimodal en transformation.

→ ...NOUS AVONS DEMANDÉ À 40 PROFESSIONNEL·LES D'IMAGINER UN PROJET D'OMBRAGE, ET D'INDIQUER

- les acteurs à mobiliser ;
- les enjeux techniques ;
- les enjeux réglementaires ;
- les possibles leviers financiers à mobiliser.

Voici leurs réponses dans les pages suivantes.

5

4



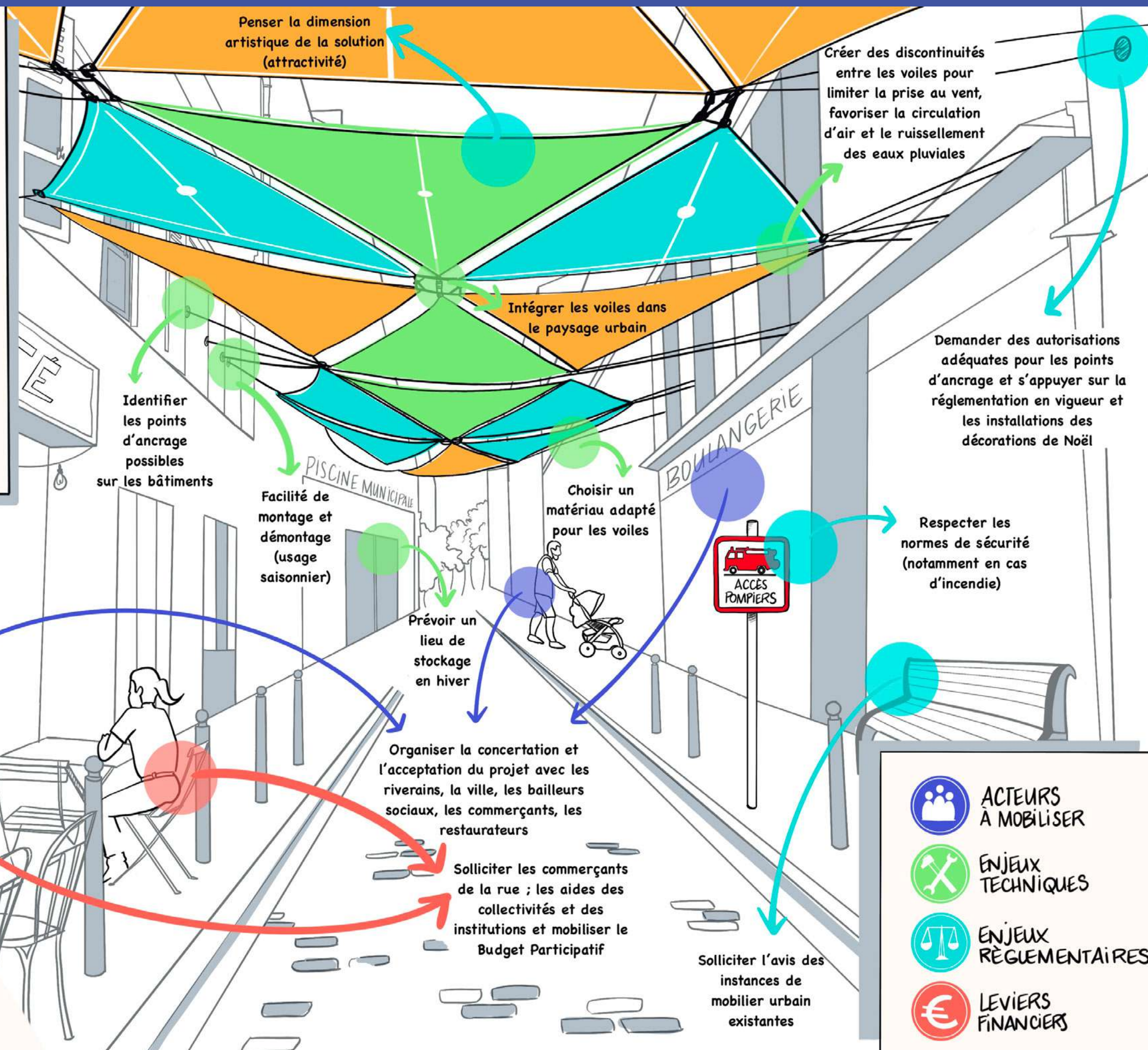
RUE ÉTROITE

PROBLÉMATIQUES

- TRÈS EXPOSÉE AU SOLEIL
- TRÈS MINÉRALE ET CHAUDE
- PEU D'EMPRISE AU SOL DISPONIBLE
- IMPOSSIBILITÉ DE PLANTER DES ARBRES

SOLUTION POSSIBLE

- DES VOILES D'OMBRE DISCONTINUES ET AMOVIBLES



ADAPTAVILLE

Des solutions pour s'adapter au changement climatique

- ACTEURS À MOBILISER
- ENJEUX TECHNIQUES
- ENJEUX RÉGLEMENTAIRES
- LEVIERS FINANCIERS

CARREFOUR INTERMODAL

PROBLÉMATIQUES

- SITE TRÈS MINÉRAL
- CARREFOUR MULTIMODAL, TRAFIC ROUTIER IMPORTANT
- TRÈS PEU DE VÉGÉTATION
- SITE EN TRANSFORMATION
- ENSOLEILLEMENT TOUTE LA JOURNÉE
- RENDRE VISIBLE LE CHEMINEMENT PIÉTON VERS LE CANAL

SOLUTIONS POSSIBLES

- OMBRIÈRES LÉGÈRES AU NIVEAU DES CHEMINEMENTS DU TERRE-PLEIN CENTRAL
- OMBRIÈRE PÉRENNE ET VÉGÉTALISÉE AU NIVEAU DE LA BOUCHE DE MÉTRO

Définir qui est en charge de l'exploitation et de l'entretien des solutions

Mobiliser les financements des 3 collectivités (commune, département, région) sur l'adaptation des espaces publics



ADAPTAVILLE

Des solutions pour s'adapter au changement climatique

Utiliser les ombrières et le marquage au sol pour travailler le cheminement piéton

Veiller à la sécurité routière sur le boulevard

Réfléchir à la saisonnalité qui peut induire différents usages

Mobiliser la commune et l'intercommunalité qui se partagent l'emprise foncière du site

Utiliser les ancrages existants pour accrocher les voiles d'ombrage

Se renseigner sur de potentiels appels à candidature pour réduire l'îlot de chaleur urbain

S'assurer de la solidité des ombrières. Attention à la prise au vent !

Sonder le besoin d'autorisations spécifiques liées à l'occupation temporaire des terre-pleins



ACTEURS À MOBILISER



ENJEUX TECHNIQUES



ENJEUX RÉGLEMENTAIRES



LEVIERS FINANCIERS

Consulter les commerçants avant de mettre en place la solution

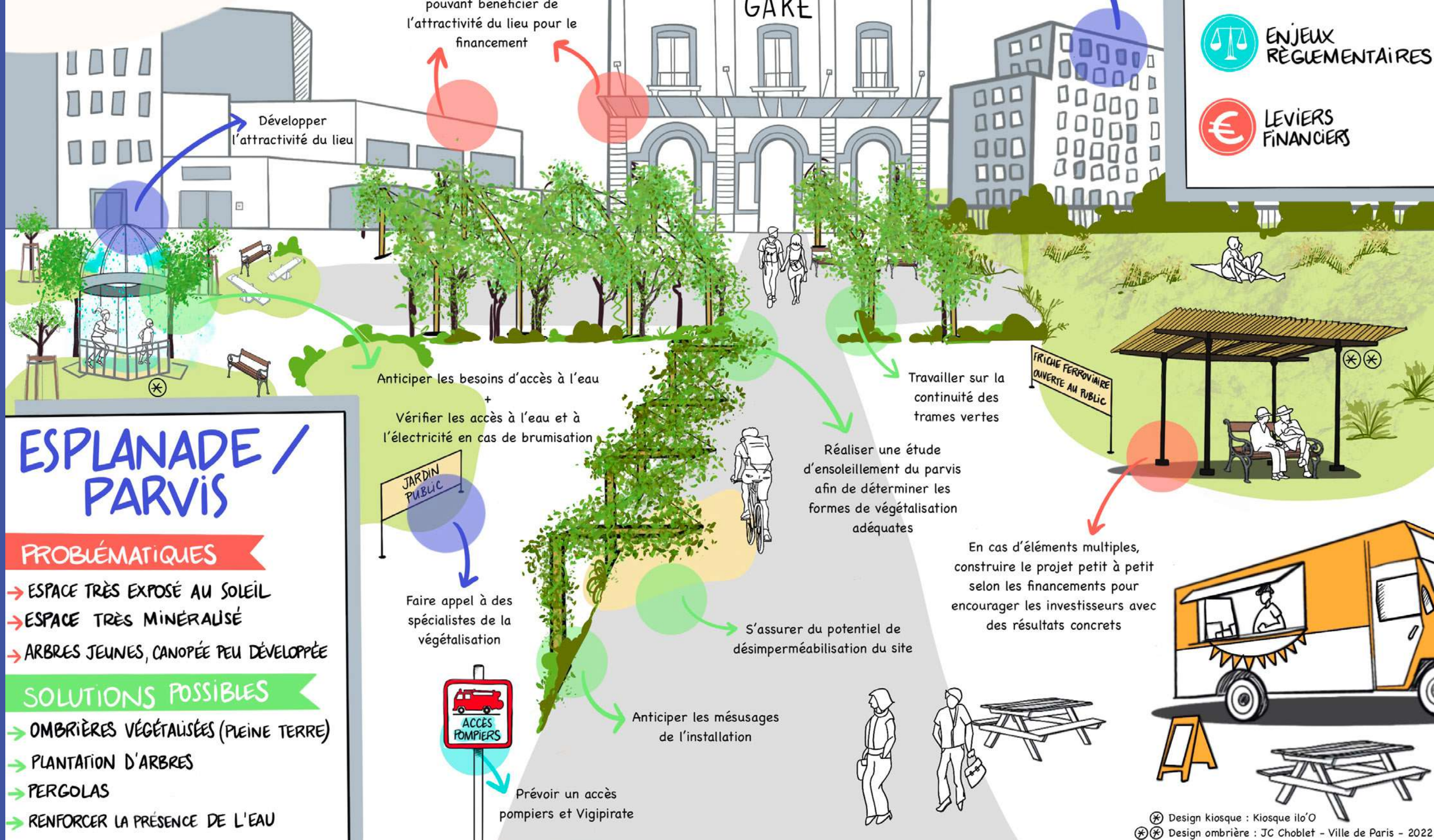
S'assurer du potentiel de désimperméabilisation du site

Mobiliser la RATP et les gestionnaires de stations de mobilité douce

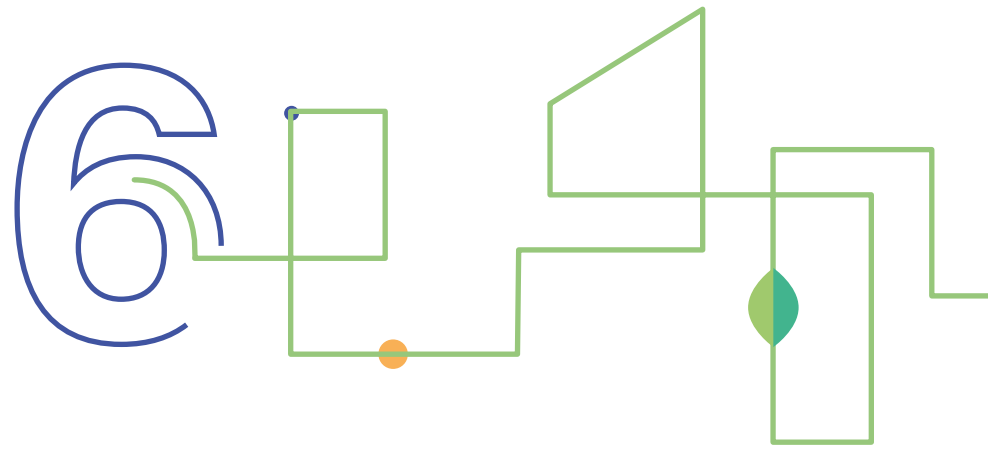


ADAPTAVILLE

Des solutions pour s'adapter au changement climatique



QUELQUES SOURCES D'INSPIRATION



→ DIFFÉRENTS TYPES D'OMBRIÈRES

Il existe une très grande diversité de dispositifs d'ombrage qui répondent à des configurations urbaines différentes, des besoins et des esthétiques variés.

Si les parasols et voiles d'ombrage sont bien connus des particulier·ères et des restaurateurs, d'autres types de structures sont déployés sur l'espace public. En France, de nombreuses villes ont d'ailleurs déjà déployé ces solutions, notamment dans les parcs et jardins et ce depuis de nombreuses années.

La Direction des Espaces Verts de la Ville de Paris a réalisé en 2022 un *benchmark* des différentes ombrières existantes dans ses parcs et jardins. Plus d'une centaine d'ombrières ont été recensées. Celles-ci peuvent être regroupées en plusieurs catégories :

- Structures végétalisées ;
- Toiles/voiles tendues ;
- Installations temporaires ;
- Pergolas bois ou métal ;
- Structures en arceau ;
- Abris en bois ou béton ;
- Préaux et halles couvertes ;
- Kiosques ;
- Ombrières « atypiques ».

“ Ces structures d'ombrages revêtent des esthétiques particulières en fonction de leur lieu d'implantation et de leurs usages. Elles peuvent être transparentes ou opaques, horizontales ou verticales, en forme de cocon ou très ouvertes, discrètes ou marquantes, naturelle ou manufacturée, à nue ou végétalisées, etc. ”

Claire Kane, Responsable de la Mission Technique à la Direction des Espaces Verts de la Ville de Paris

→ Ces différentes installations sont recensées sur la carte des îlots de fraîcheur de la Ville de Paris.

Ombrière du Champ de Mars, Paris 7^e



Square Adolphe et Jean Chérioux, Paris 15^e

Ombrière des Champs Élysées, Paris 8^e



Ombrière du Square Saint-Eloi, Paris 12^e –
Design : Jean-Christophe Choblet



Jean-Christophe Choblet, urbaniste et designer à la Direction de la Voirie des Déplacements de la Ville de Paris a imaginé cette série d'ombrières.

“ Pour le design, nous nous sommes inspirés des lignes souples et traditionnelles du mobilier parisien dans une continuité esthétique en apportant une nouvelle fonctionnalité : rafraîchir la ville en produisant un maximum d'ombre. Le but étant de garder une continuité esthétique sans rupture, mais avec les enjeux contemporains.

Pour le matériau : une couverture en bois a été privilégiée au métal pour sa capacité d'absorption de la chaleur. La venelle est constituée d'ailettes profilées et inclinées à 30 degrés, pour avoir le maximum d'ombre et permettre de capter les courants d'air et les rabattre au sol.

Cet objet autoporté nécessite un ancrage au sol. Du fait de sa saisonnalité (installé uniquement en période estivale), la résistance au vent ou à la neige n'a pas eu besoin d'être pris en compte pour sa stabilité.

La Ville n'a pas eu besoin de déposer un permis pour les poser.

Concernant le coût : les prototypes développés à ce jour coûtent environ 20 000 euros HT tout compris (montage, démontage, entretien).”

→ LES OMBRIÈRES AUTOPORTÉES

Exemple de Paris

Plus récemment, la Ville de Paris a travaillé sur le développement de nouvelles zones ombragées sur son espace public. En 2022, six premières ombrières ont été conçues et fabriquées en interne par la Direction de la Voirie et des Déplacements de la Ville, sur un design de Jean-Christophe Choblet, ces ombrières temporaires ont été installées pendant l'été 2022 et 2023 pendant la période estivale.



Ombrières de la Place Bataillon du Pacifique, Paris 12^e -
Design : Jean-Christophe Choblet

En détails

- 6 ombrières ont été construites et testées à l'été 2022 et ont été réinstallées en 2023. La deuxième année, la Ville de Paris a souhaité installer les ombrières sur des places plus sollicitées et pouvant présenter plus de mésusages.
- La Direction des Constructions Publiques et de l'Architecture de la Ville a également conçu et fabriqué cinq ombrières tout en bois, plus petites et plus légères, et qui permettent d'avoir un retour d'expérience supplémentaire sur la question de l'exploitation et de l'installation de ce mobilier saisonnier.

Marie Rouaux, responsable du Plan Paris Frais à la Direction de la Transition Écologique de la Ville de Paris :



Les ombrières ont été particulièrement appréciées sur les places très minérales où les gens se retrouvent, comme la place du Bataillon du Pacifique, proche de la station de métro Bercy, ou le parvis de la Mairie du 14^e, proche d'un square et d'un lycée .”

La Ville de Paris prévoit de lancer un dialogue compétitif pour la conception, la fabrication et l'exploitation de nouvelles ombrières destinées à être installées sur l'espace public en 2025.



Ombrière du Jardin Hérold, Paris 19^e

Des structures décoratives

À Rennes, lors du réaménagement du Mail François Mitterrand en 2015, l'entreprise de métallerie Crézé a été mandatée pour concevoir une partie du nouveau mobilier urbain. Parmi le mobilier installé, on trouve des structures décoratives autoportées et ajourées en métal. Ces ombrières ont été dessinées par le paysagiste-concepteur du réaménagement du Mail Mitterrand, MUTABILIS.



Ombrière du Mail François Mitterrand à Rennes

→ L'OMBRAGE DE FAÇADE À FAÇADE

Maroc

Dans certains pays chauds où l'architecture vernaculaire prend en compte les questions de chaleur en ville, comme au Maroc, l'ombrage de façade à façade par la couverture de rues étroites se fait depuis des centaines d'années. Ici, des structures en bois sont installées entre deux façades pour produire de l'ombre.

Les solutions de façade à façade permettent d'ombrager certaines rues. Des déclinaisons plus légères et temporaires sont possibles, avec des voiles tendues ou des décorations avec des esthétiques très marquées.

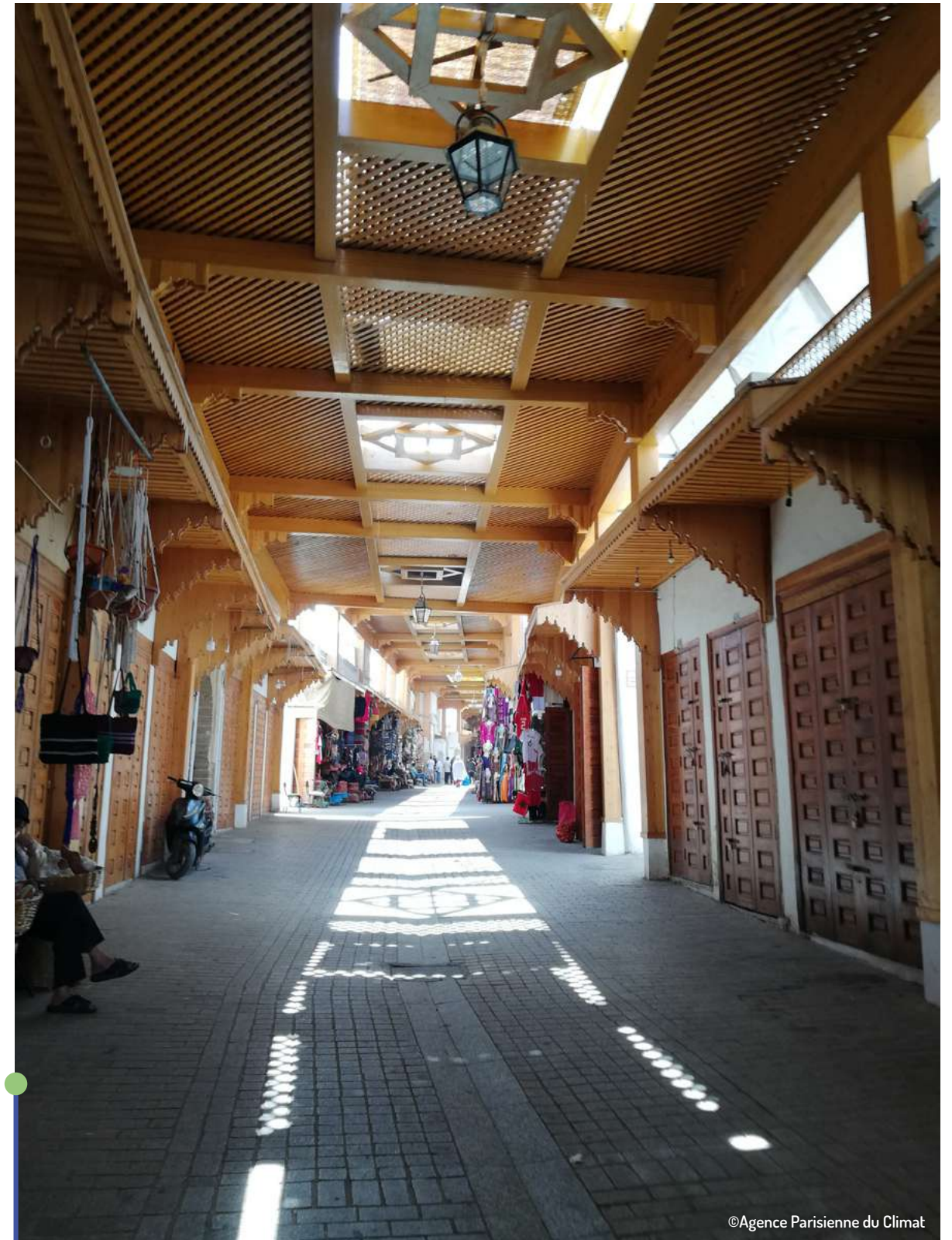


Rue ombragée de la médina de Tétouan – Maroc, 2023



Madrid (Espagne)

La Ville de Madrid a par exemple donné plusieurs autorisations pour la pose de voiles d'ombrage sur des rues commerçantes, des projets initiés par des galeries d'art, associations de commerçants, qui utilisent les accroches des décorations de Noël pour installer des œuvres dont le but est surtout de renforcer l'attractivité de la rue mais qui peuvent aussi permettre plus d'ombrage.



©Agence Parisienne du Climat

Rue ombragée de la médina de Rabat – Maroc, 2023



©Impact Plan

Golden Dots invasion

Le dispositif d'ombrage
rue Le Bastard, Rennes



© Agence Parisienne du Climat

Cour Saint-Emilion à
Paris, juin 2023



© Ville de Rennes

Paris, Cour Saint-Emilion

Le Cour Saint Emilion, dans le 12^e arrondissement de Paris, est géré par le promoteur immobilier Altea. Sur l'artère principale, le groupe a fait appel à la société Impact Plan, une entreprise portugaise qui propose des solutions qui allient ombrage et proposition artistique.

Les installations de l'entreprise sont plébiscitées partout dans le monde et ont été installées dans plus de 25 villes en France.

Là encore, et comme nous l'a précisé l'entreprise Impact Plan, leurs produits sont davantage pensés pour accentuer l'attractivité d'une ville ou d'une rue commerçante, à l'image des décorations de Noël. Mais de plus en plus de villes y voient un intérêt aussi pour renforcer l'ombrage de certaines rues. C'est le cas de Toulouse, qui a choisi de tester cette solution à l'été 2023 rue d'Alsace et Place du Capitole dans le cadre de premières expérimentations, et de la Ville de Rennes.

Mathieu Ros, responsable de l'unité de maîtrise d'œuvre Espaces Paysagers Sport et Loisirs et Jean-François Papin, conducteur d'opérations qui a co-piloté le projet chez Rennes Métropole, nous ont précisé les détails de l'opération :

“

Dans deux rues piétonnes du centre-ville de Rennes, la municipalité a misé sur des « plafonds colorés » ou « ciels de rue » en lamelles de PVC recyclables et réutilisables accrochées sur les câbles destinés aux illuminations de Noël. Un suivi des températures, réalisé pendant l'expérimentation, permettra d'évaluer l'efficacité du dispositif.”

La Ville de Rennes a choisi des rues commerçantes, difficiles à végétaliser, avec une forte circulation piétonne et où étaient présents des ancrages d'illuminations. Une étude d'effort a été réalisée en interne et l'accord du service gestionnaire des ouvrages a été accordé pour l'expérimentation. Cette action s'inscrit dans le cadre plus global du soutien à la dynamique commerciale du centre-ville, dans la continuité d'un contexte social qui a éprouvé l'activité marchande en 2023.

Point d'attention

Les solutions les plus occultantes sont en général les plus efficaces pour réduire le stress thermique. Néanmoins, dans une rue étroite, les solutions occultantes mais ajourées sont intéressantes pour réduire au maximum l'apport solaire, tout en permettant une ventilation naturelle et éviter les enjeux de prise au vent. Attention également à l'impact environnemental de ces solutions : privilégiez des matériaux biosourcés et anticipez en amont leur réutilisation !

→ LES VOILES D'OMBRAGE

Des sociétés événementielles peuvent aussi fournir des voiles d'ombrage dont les accroches peuvent être sur des mats, des rambardes, des arbres... Elles peuvent être saisonnières ou bien pérennes.

Paris Plage

À Paris Plage par exemple, une voile d'ombrage est installée sur les quais de Seine pendant l'été. Elle permet d'avoir un espace parfaitement ombragé et remplace un très grand nombre de parasols, mais il faut prévoir un coût important de gardiennage la nuit.

Elle est installée entre des points hauts (des palmiers en pot de plus de 9m acquis au début de Paris Plage et les arbres en pleine terre du site) et des points bas (rambardes de sécurité préexistantes) pour créer une pente et permettre à l'eau de pluie de ruisseler.

La voile d'ombrage a été commandée auprès du prestataire de Paris Plage qui assure les compléments d'aménagement que la Ville ne peut pas faire. Cette prestation a ensuite été déléguée à la société VO Concept, qui a fabriqué la voile en atelier et l'a installée en une nuit sur le site.



Paris Plage, été 2023

À l'été 2023, Paris a aussi testé des petites voiles d'ombrage au-dessus d'aires de jeux. Cette solution très légère a été proposée directement par le fabricant d'aires de jeux (la société KOMPAN). L'objectif est là aussi d'avoir un retour d'expérience sur ce nouveau type de solution.

Toiles tendues KOMPAN, posées sur une aire de jeux au square Sarah Bernhardt, Paris 20^e



© Dana Escalera / Ville de Paris

Des voiles d'ombrage rétractables à Vienne

À Vienne, sur la place Christian Broda, un projet de voiles d'ombrage rétractables en fonction de l'ensoleillement accrochées à des mats a été mis en place il y a plusieurs années. Grâce à un **système automatique** et à une station météo montée sur un des mâts : les voiles se déploient automatiquement lorsque l'ensoleillement est important et que les températures dépassent 20 degrés. Lorsqu'il pleut ou que le vent est supérieur à 50 km/h les voiles sont automatiquement rabaisées. La nuit, le système rétracte les voiles (le mécanisme est lié à l'allumage de l'éclairage public).

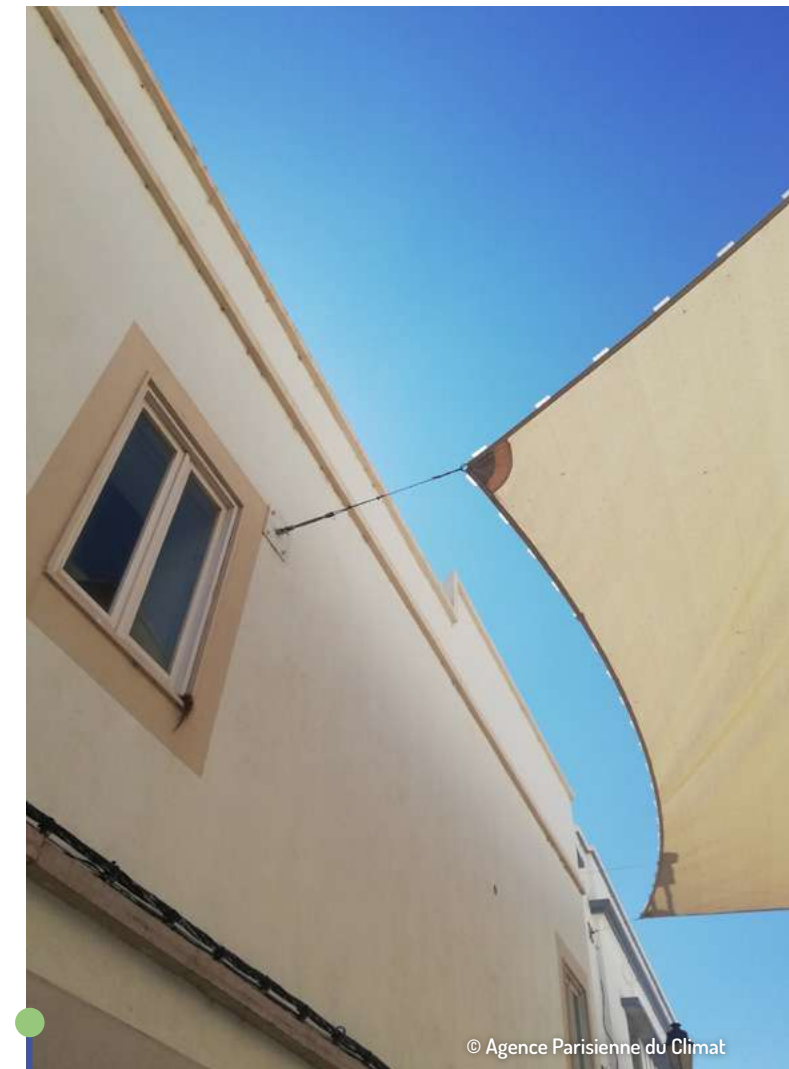
Cette place extrêmement minérale et très fréquentée va être **réaménagée prochainement** avec plus de végétation, points d'eau, pavés drainants, etc. Le réaménagement prévoit de conserver les voiles d'ombrage.

Points d'attention

Écoulement de l'eau : pour les voiles d'ombrage, il est essentiel de créer une pente pour permettre l'écoulement de l'eau, on peut en plus opter pour des voiles micro-perforées qui laissent passer l'eau.

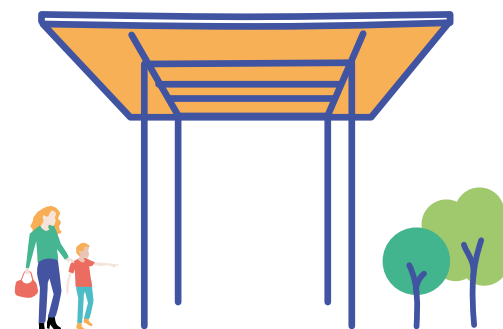
Accroches : Les câbles en acier peuvent abîmer le bâti et les arbres.

Quand cela est possible, il est préférable de privilégier les accroches textiles (en nylon par exemple) qui sont moins abrasives et autorisées sur les bâtiments classés. Si les accroches sont fixées sur les arbres, il est pertinent de consulter les services des espaces verts pour éviter que le cerclage de l'arbre ne l'abîme. Dans certains cas, la portance au vent doit être étudiée.



© Agence Parisienne du Climat

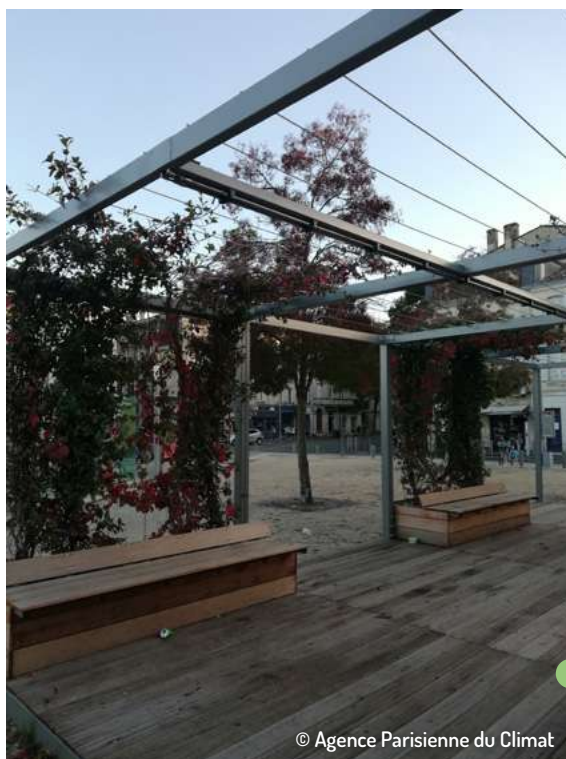
À Faro, les voiles d'ombrage sont fixées via des plaques de métal vissées aux bâtiments



→ LES SOLUTIONS MODULAIRES

Bordeaux

Certaines villes optent aussi pour des solutions végétalisées modulaires. C'est le cas par exemple de Bordeaux, qui a conçu ses propres modules végétalisés, où sont aussi intégrés de la brumisation et des assises.



Module végétalisé, Bordeaux, novembre 2022

Marseille

Marseille, connue pour son ombrière monumentale sur le Vieux Port, a récemment déployé des solutions modulaires en bois avec des assises ombragées. C'est le cas sur la place Daviel et sur le quai du Port.

Modules ombragés près de Nantes

À Rézé, près de Nantes, un nouveau mobilier urbain a fait son apparition. Conçu par le groupe SPIE Batignolles, qui a répondu à l'appel à projet lancé par Nantes City Lab, il consiste en une voile d'environ 6 m² qui ombrage un



Ombrières de la Place Daviel, Marseille, juin 2023

Mobilier urbain assorti d'une voile d'ombrage, Nantes

banc « connecté » en bois et fait ruisseler l'eau de pluie vers une jardinière. Des panneaux solaires permettent aux usager-ères de profiter de prises en libre-service.

L'expérimentation, débutée en juillet, doit se poursuivre jusqu'en octobre 2023. Contactée, la société SPIE Batignolles nous a indiqué que bien que les résultats ne soient pas définitifs, le mobilier a bien été perçu comme un espace d'attente pour se protéger de la chaleur ou de la pluie. Son emplacement semble déterminant pour que l'appropriation soit meilleure (plus proche du tram, dans un endroit où il y a moins de réverbération). La société travaille sur une nouvelle version qui serait disponible à partir de 2024, plus facilement démontable, avec une voile d'une forme différente, plus basse, plus de végétaux, et une meilleure signalétique pour montrer les différentes fonctionnalités du mobilier.



© SPIE Batignolles paysage

→ LES GESTES ARCHITECTURAUX

L'ombrière du Vieux Port de Marseille, Norman Foster

Toujours à Marseille, l'ombrière installée en 2013 est spectaculaire de par ses dimensions : 1 000 m² d'acier poli sur un rectangle de 22 m sur 48 m avec un miroir réfléchissant au plafond. Après 10 ans, l'ombrière semble être complètement appropriée par les usager-ères et est devenue un lieu d'attraction de la Ville. Elle permet de protéger les usager-ères qui empruntent les navettes, les touristes, et le marché.

Point d'attention

Cette ombrière n'abrite pas d'assises et a été mise en place lors d'un programme de réaménagement du vieux port qui propose une forte place au minéral.



© Agence Parisienne du Climat

Ombrière du Vieux Port de Marseille, juin 2023



© Agence Parisienne du Climat

Place Moulay Hassan, Rabat (Maroc), mai 2023

Les ombrières de la place Moulay Hassan à Rabat (Maroc)

Cette place (anciennement Place Pietri) qui abritait autrefois le marché aux fleurs, a récemment été réaménagée et totalement recouverte par une canopée en métal jaune qui produit de l'ombre pour les commerces en contrebas.

Point d'attention

Ce type de réaménagement est coûteux, et peut faire, comme dans ce cas, l'objet de nombreux débats qui peut fragiliser l'appropriation par les usager·ères.



© Agence Parisienne du Climat

Des structures en bambou

Des structures en bambou peuvent être installées pour produire de l'ombrage. Inspirées de structures monumentales déployées par exemple à Singapour, on retrouve ce type de structure en France, comme ici à Angers, dans le Parc d'attraction Terra Botanica.

La solution construite en 2020 et designée par l'Atelier Déambulons/Louise Rué a été ici combinée avec des assises, de la végétation, et des voiles d'ombrage sur structure acier. Cette structure est considérée comme la plus grande structure en bambou d'Europe (600 m² de surface et 7 m de hauteur).



© Agence Parisienne du Climat

« L'Oasis », structure en bambou déployée dans le parc Terra Botanica à Angers, mars 2023

Les ombrières du Parc des Portes de Paris (Icade)

En 2019, le groupe immobilier Icade lançait un appel à projets afin de créer un parcours piéton couvert d'un kilomètre de long au Parc des Portes de Paris. Deux projets de rues couvertes ont été sélectionnés et testés.

MoonWalk Local a réalisé une structure de 40 mètres nommée Chaume Urbain. C'est un projet de rue couverte composé d'une charpente en chêne et mélèze de réemploi, recouverte d'une toiture en chaume de roseaux autoclavés (traité dans la fibre contre les moisissures).

Culminant à plusieurs mètres de haut pour redescendre presque au niveau du sol par endroit, tout en étant totalement imperméable, la structure couvre la rue des événements climatiques extrêmes. Le chaume est d'ailleurs directement imaginé pour l'écoulement de l'eau de pluie : le roseau est conique, la fibre se range donc dans le sens de la pente pour faire glisser l'eau en ce sens.

Le projet Cellules urbaines de Pseudonyme architecture a également été expérimenté. Il consiste en un assemblage d'unités couvrantes, modulables selon les besoins.

[Retrouver plus d'informations sur ce projet sur notre fiche AdaptaVille.](#)



© Agence Parisienne du Climat

Projet Moonwalk, Aubervilliers



© Agence Parisienne du Climat

Projet Cellules urbaines, Aubervilliers

→ LES OMBRIÈRES PHOTOVOLTAÏQUES

Les ombrières photovoltaïques sont de plus en plus développées dans les pays avec un fort ensoleillement (Portugal, Espagne) et même en France. On les voit notamment sur des parkings de grandes surfaces ou d'entreprises : elles permettent d'éviter la surchauffe des voitures tout en produisant de l'énergie.

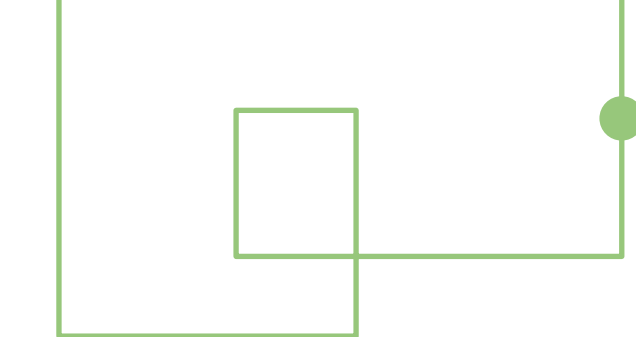
Ces grandes zones très minéralisées, souvent pauvres en ombre naturelle et en végétation, sont propices au développement de ce type de solution.

En ville, on voit peu d'ombrières de ce type à ce jour mais on peut imaginer leur développement pour les usages piéton-nes, comme par exemple ici au Portugal, où une ombrière avec des lamelles bois a été recouverte de panneaux solaires. Des assises et de la végétation ont également été incluses dans l'aménagement.

Aujourd'hui, les ombrières photovoltaïques peuvent bénéficier plus facilement d'aides financières notamment lorsqu'il y a de l'autoconsommation sur site.



Ilha de Culatra, Portugal (district de Faro)

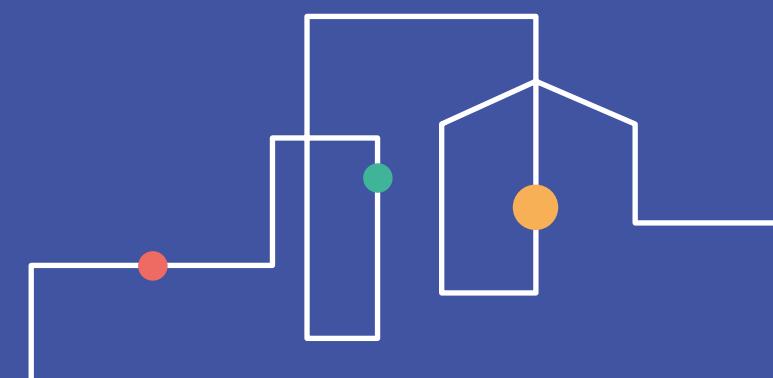


Marché Maison Blanche Paris 13e

→ DES OMBRIÈRES INSOUÇONNÉES ?

Vous avez sûrement croisé au détour des marchés découverts parisiens ces structures qui permettent d'abriter les étals des commerçant-es. Généralement stockés sur l'espace public et utilisés uniquement les jours de marché, pourrait-on imaginer adapter ces abris pour créer des nouvelles ombrières à déployer lors des fortes chaleurs ?

C'est l'objet de la réflexion apportée par le projet « [Ombrage](#) », lauréat de [l'appel à projets FAIRE 2022](#), un accélérateur de projet architecturaux et urbains innovants porté par le Pavillon de l'Arsenal.





**Agence
Parisienne
du Climat**



ADAPTAVILLE

L'AGENCE PARISIENNE DU CLIMAT

L'Agence Parisienne du Climat a pour vocation d'accompagner la mise en œuvre des Plans Climat de la Ville de Paris et de la Métropole du Grand Paris. Experte des politiques climat, elle a pour rôle d'informer et d'accompagner au quotidien les Parisien·nes et les acteurs économiques dans leurs démarches en faveur de la transition énergétique et écologique.

www.apc-paris.com

ADAPTAVILLE : UNE PLATEFORME UNIQUE EN FRANCE POUR OUTILLER LES VILLES DENSES ET S'ADAPTER AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Face aux différents aléas présentés dans cette brochure, il est important de se préparer dès maintenant, en mettant en place des solutions adaptées au territoire de la Métropole du Grand Paris. De nombreuses existent déjà. Le projet AdaptaVille, lancé en mai 2021 par l'Agence Parisienne du Climat en partenariat avec la Ville de Paris, la Métropole du Grand Paris, l'ADEME, Icade et Altarea, référence sur sa plateforme AdaptaVille.fr des solutions d'adaptation au changement climatique pour la ville dense, qui ont fait leur preuve sur le terrain.

Disponibles sous forme de fiches pratiques téléchargeables, les solutions sont présentées avec une approche concrète, des informations transparentes, des retours d'expérience et des contacts directs... le tout couplé à une recherche simplifiée (par aléa climatique, par type de solution et par géolocalisation). Plus de 70 fiches sont disponibles !

En parallèle, des rendez-vous réguliers (rencontres, visites, sessions de travail...) viennent animer la communauté, et faciliter le déploiement des solutions à grande échelle pour adapter les villes au climat à venir.

www.adaptaville.fr

Directrice de la publication : Cécile Gruber

Rédactrice en chef : Justine Bichon

Rédacteur·rices : Jérémie Petit, Marin Pugnât

Suivi de production : Alice Pigeon

Modélisations : Anne-Laure Prévost

Mise en page et illustration : Chloé Heinis