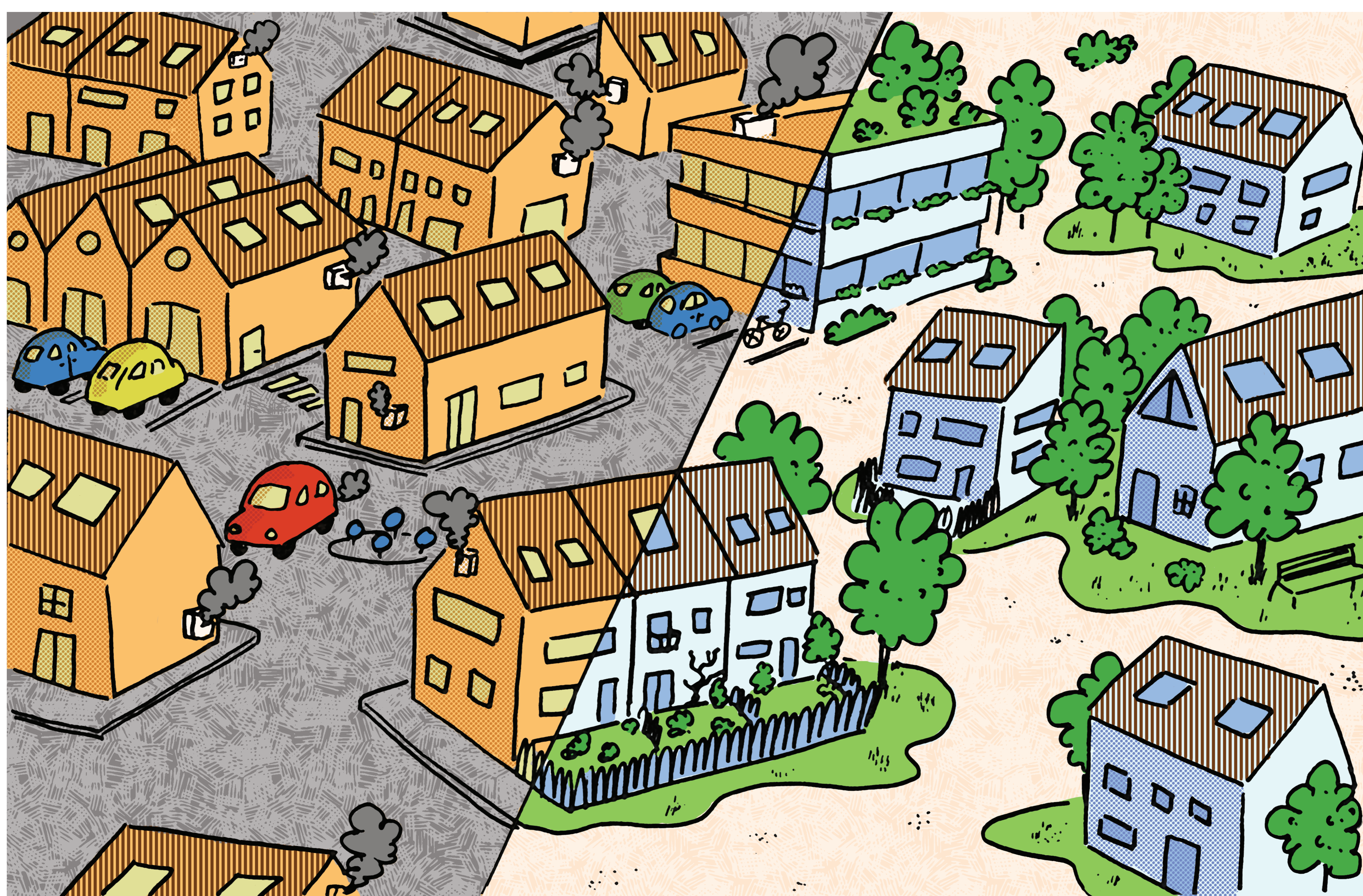


DES ESPACES URBAINS PLUS RÉSILIENTS FACE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Le confort climatique constitue désormais un critère important à même de garantir tant la qualité de vie que le fonctionnement même des activités économiques et sociales.

Il s'agit aujourd'hui de bien analyser l'ensemble des composantes urbaines, afin d'aboutir à des projets d'aménagements ayant une forte capacité de résilience et d'adaptation aux facteurs climatiques.



Réintroduire de la nature en ville c'est :

- Contribuer à limiter l'impact du réchauffement climatique,
- Participer à la lutte contre les îlots de chaleur en régulant la température,
- Protéger les infrastructures des chocs thermiques,
- Absorber le CO2 et fixer le carbone,
- Faciliter l'infiltration des eaux de pluie et l'alimentation des nappes,

Mais c'est aussi réduire la pollution de l'air, limiter les nuisances sonores et maintenir des corridors écologiques et de la biodiversité.

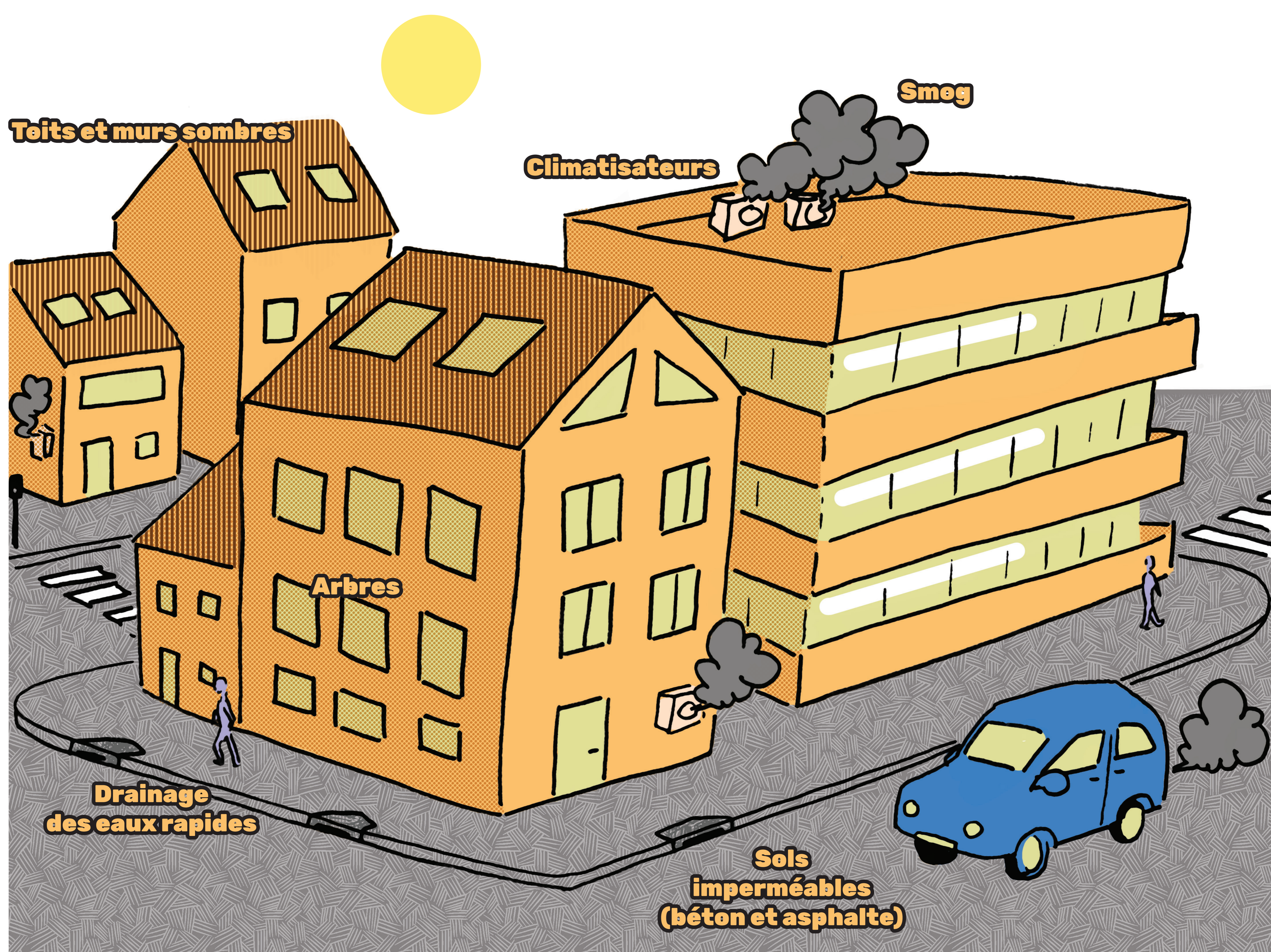
Les espaces de nature en ville remplissent enfin des fonctions plus subjectives liées à l'esthétique, au bien-être des habitants et au lien social qu'ils peuvent favoriser.

RÉCHAUFFEMENT CLIMATIQUE ET ÎLOTS DE CHALEUR

Les étés enregistrent aujourd'hui déjà des records de températures ainsi que des épisodes caniculaires de plus en plus fréquents. Ceux-ci vont s'intensifier d'ici 2100. Aussi, il convient de repenser l'aménagement urbain afin d'y intégrer plus de végétal et de créer des îlots de fraîcheur permettant d'améliorer le confort de vie des habitants.

Ilots de chaleur

Parallèlement au phénomène de réchauffement climatique, les espaces urbanisés connaissent un phénomène de microclimat, connu sous le nom d'îlot de chaleur urbain, qui va accentuer le réchauffement et aggraver les épisodes de canicules.



En raison de leur morphologie, de leurs matériaux et de leurs activités, les zones urbanisées présentent souvent des températures moyennes plus élevées que les températures en périphérie ou à la campagne. Ces écarts de température peuvent aller de 2°C pour une ville de 1000 habitants à 12°C pour une mégapole de plusieurs millions d'habitants (écarts maximum estivaux). On observe également une diminution des écarts thermiques entre le jour et la nuit.

Températures relevées le soir en °C

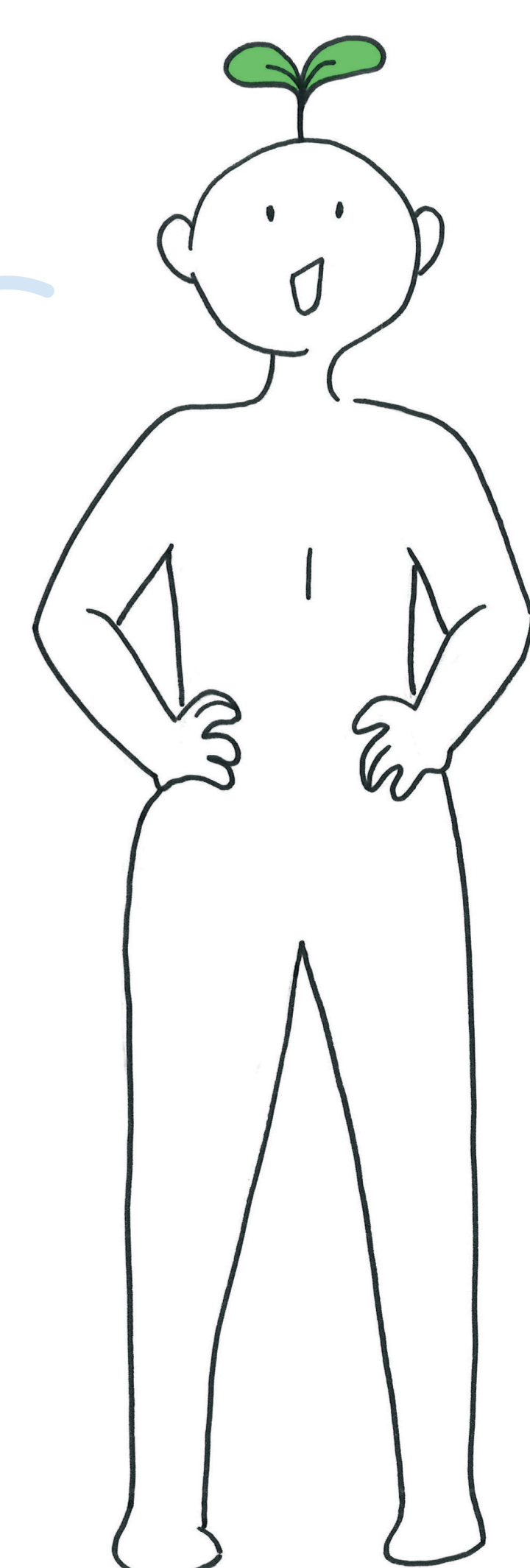


RURAL BANLIEUE CENTRE-VILLE RESIDENTIEL PARC BANLIEUE RURAL

Les origines des îlots de chaleur

- Plus grande interception de l'énergie radiative en raison du faible pouvoir réfléchissant des matériaux urbains.
- Stockage important de la chaleur par les matériaux urbains (bâtiments, revêtements de sol)
- Propriétés thermiques des matériaux leur permettant de stocker la chaleur durant la journée et de la restituer la nuit.
- Existence de sources de chaleur internes à la ville (transports, climatisation, industries).
- Vents plus faibles qu'à la campagne, limitant les échanges thermiques avec l'atmosphère.

Les îlots de chaleur ne sont ni une cause, ni une conséquence du changement climatique. Les effets de l'un aggravent les impacts de l'autre et vice versa.



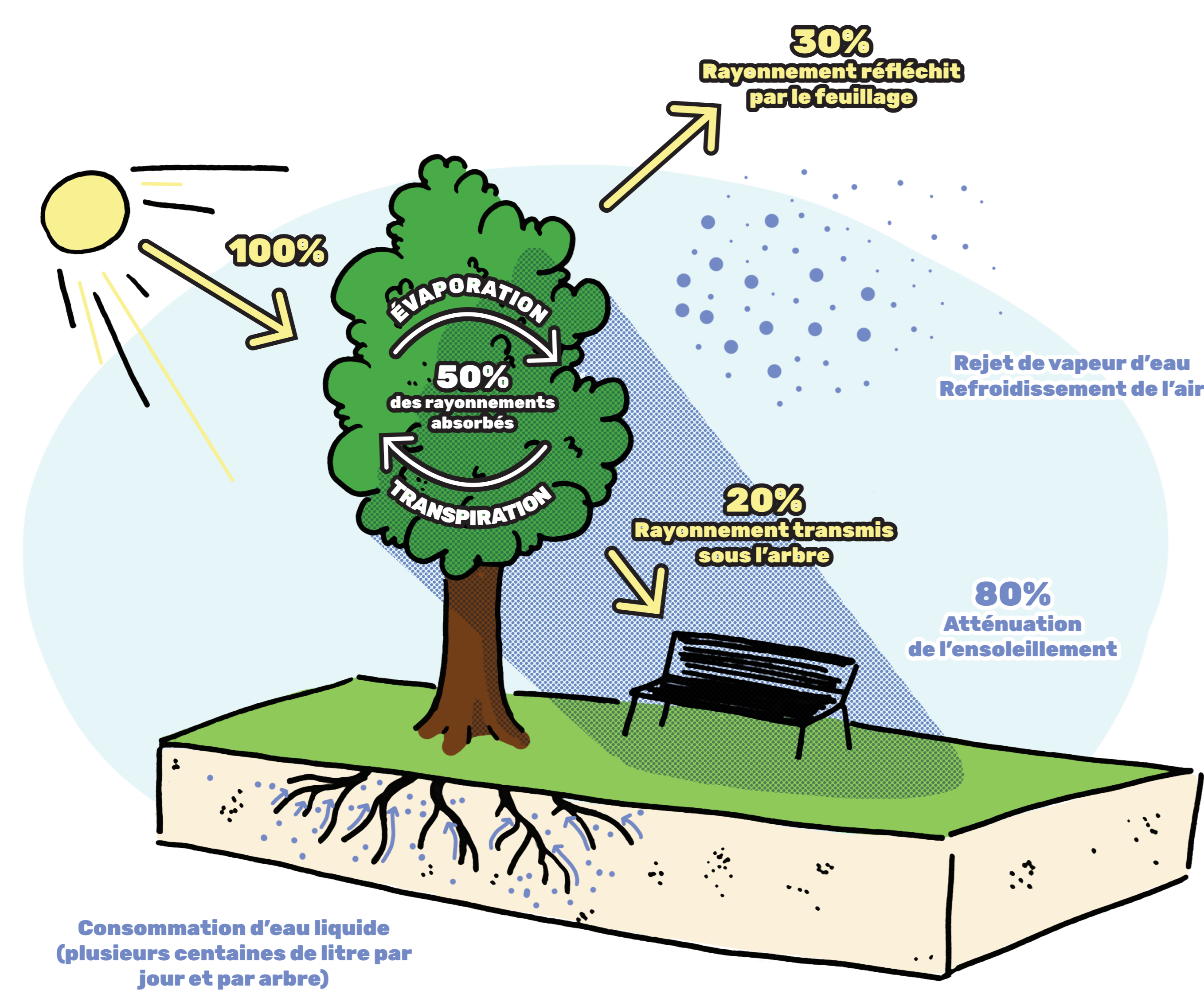
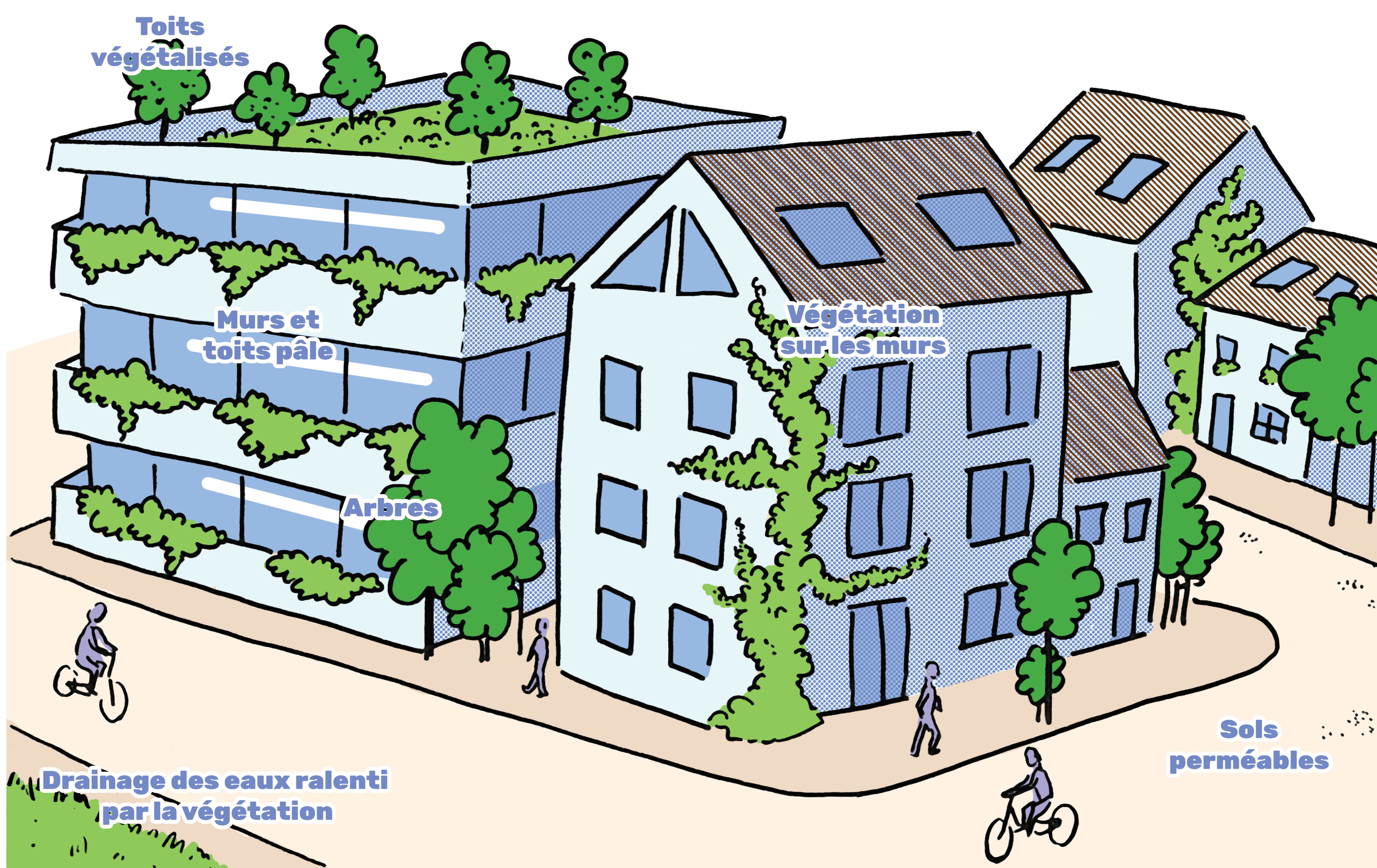
Des effets délétères

La présence d'îlots de chaleur urbains, en aggravant les effets des épisodes caniculaires, va se révéler dangereuse pour la santé, notamment des personnes les plus sensibles.

Elle va inciter les habitants à utiliser des dispositifs de climatisation, gourmands en énergie, à l'origine de pointes de consommation électrique en période estivale.

ILOTS DE FRAICHEUR, LE RÔLE DE LA VÉGÉTATION

Un îlot de fraîcheur, c'est un espace situé généralement dans un environnement urbain, bénéficiant de conditions plus fraîches que les zones environnantes. La température ambiante y est réduite grâce à divers éléments tels que la végétation, l'eau, l'ombre et les matériaux utilisés pour son aménagement.



L'usage de la végétation induit un rafraîchissement de l'air grâce à :

L'effet d'ombrage qui intercepte une partie du rayonnement solaire qui de fait, ne contribue pas à réchauffer les surfaces bâties.

Son action sur l'évaporation de l'eau du sol, via la transpiration foliaire, phénomène consommateur en énergie qui produit de la vapeur d'eau.

Bien sûr, l'ampleur de ces effets dépend considérablement du type de végétation urbaine concerné et de la quantité de biomasse végétale présente.

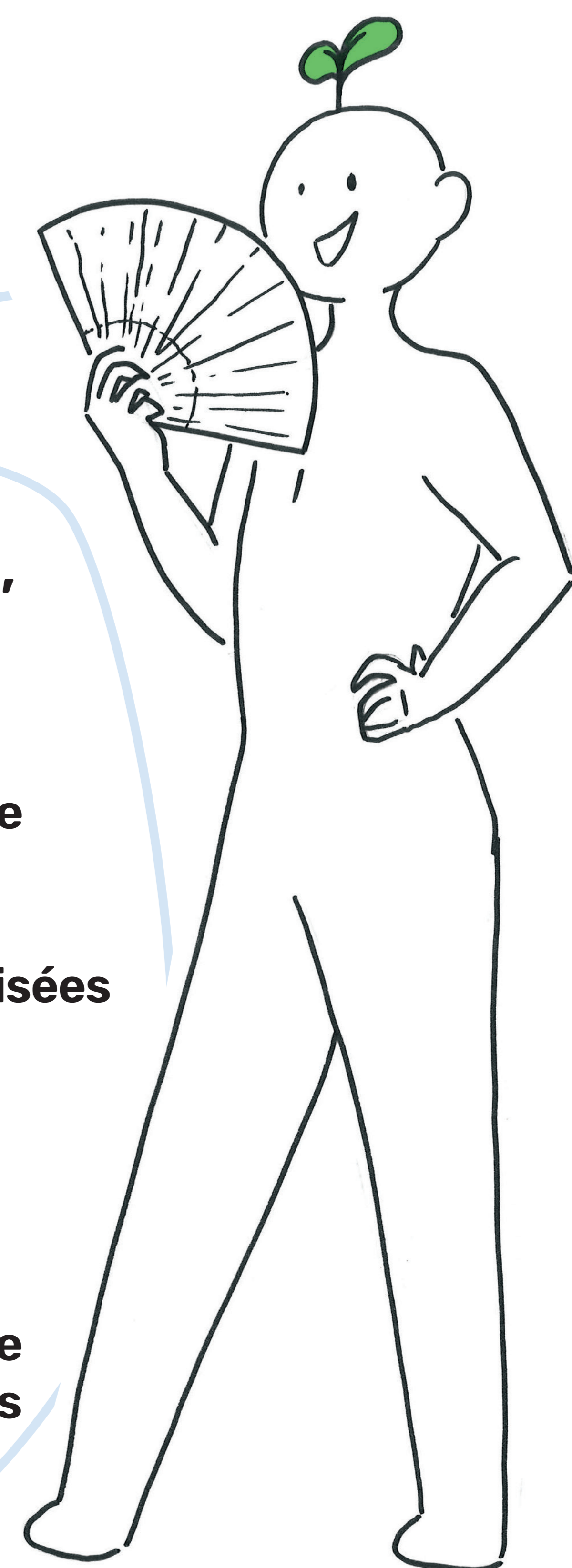
L'effet de rafraîchissement est d'autant plus efficace que la surface végétalisée est importante et que la proportion d'arbres est élevée, ce qui génère un effet de masse et de résistance aux écoulements d'air chaud. On peut ainsi obtenir une baisse de température de 0,5°C à 2°C et avec une combinaison de végétation maximale, jusqu'à -3°C localement.



En fait la végétation joue le rôle d'une clim' naturelle!

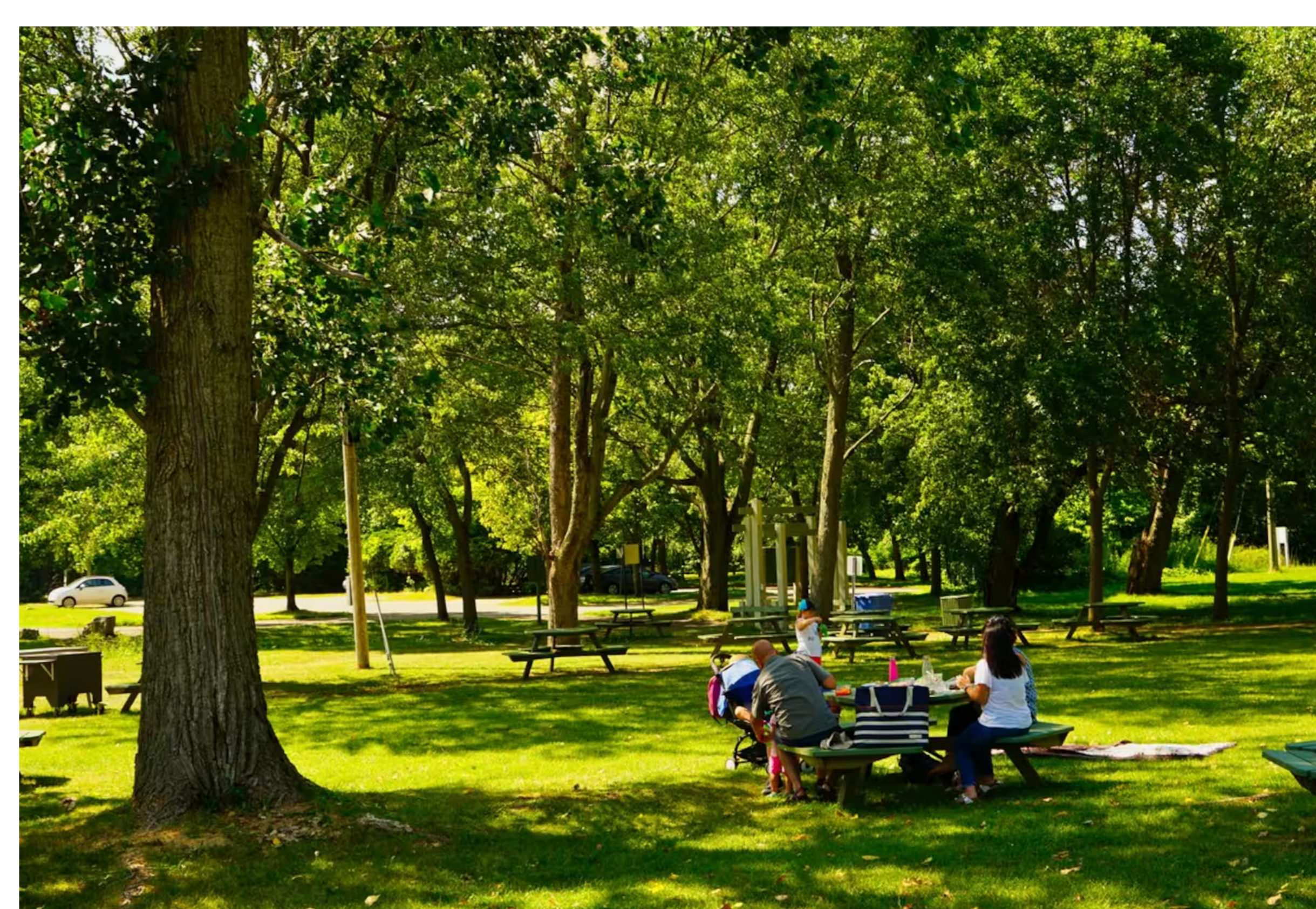
Lorsqu'il y a peu ou pas de végétation, il n'y a pas ou peu d'évaporation car les surfaces artificialisées sont sèches.

Lorsque l'évaporation est faible, l'énergie qui n'est pas utilisée pour vaporiser l'eau contribue à réchauffer les surfaces et donc l'atmosphère.



Afin d'optimiser cet effet climatisant, les trois strates de végétation (herbacée, arbustive et arborée) doivent être associées et installées dans une zone de pleine terre qui soit naturellement approvisionnée en eaux pluviales de ruissellement.

L'objectif est double, puisqu'il s'agit de désaturer les réseaux collectifs d'eau pluviale en infiltrant l'eau dès que possible et de permettre le bon développement d'arbres en facilitant une bonne évapotranspiration. Plus leur développement est important, plus les arbres transpirent et rafraîchissent l'atmosphère à leurs abords.

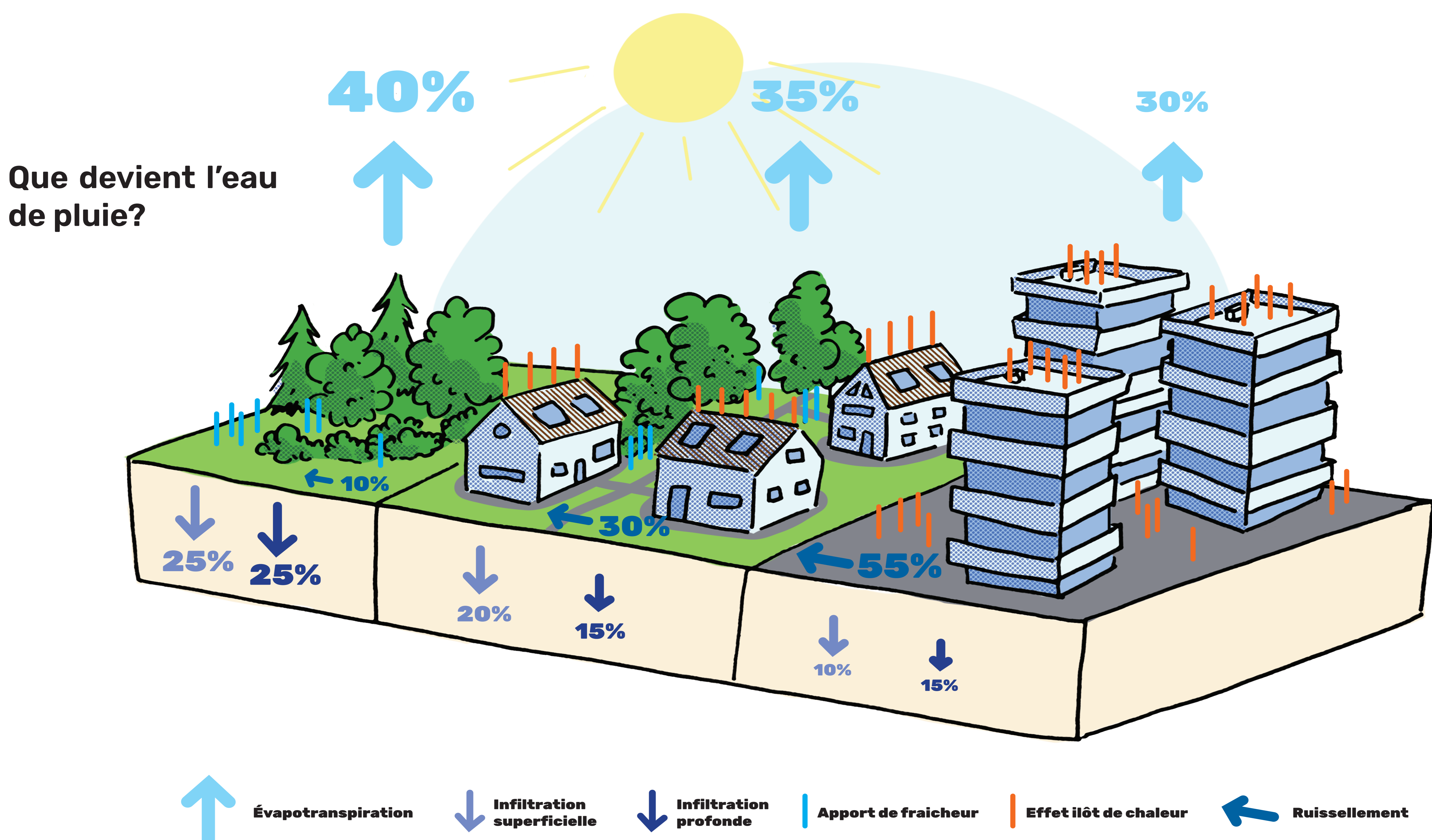


RÉAMÉNAGER L'ESPACE PUBLIC

UN BON USAGE DE L'EAU

L'eau constitue une source de fraîcheur grâce au phénomène d'évaporation. Au cours de ce processus, l'air ambiant se rafraîchit en cédant une partie de sa chaleur pour permettre l'évaporation.

Les dispositifs de gestion des eaux de pluie alliant noues et zones humides, les fontaines et les rivières qui permettent la dispersion de l'humidité sous l'action du vent, sont essentiels dans les mécanismes de rafraîchissement des espaces urbains.



Economiser l'eau

Rechercher des alternatives à l'usage d'eau potable et récupérer les eaux de pluie, c'est économiser une ressource qui va devenir rare et chère.

Penser globalement

Il convient de penser l'espace public comme un micro-bassin versant, en déterminant les points d'arrivée et d'évacuation de l'eau, en déterminant son cheminement et en aménageant les points de fraîcheur sur son parcours. Tout cela doit être en lien avec les autres éléments constitutifs de l'espace public.



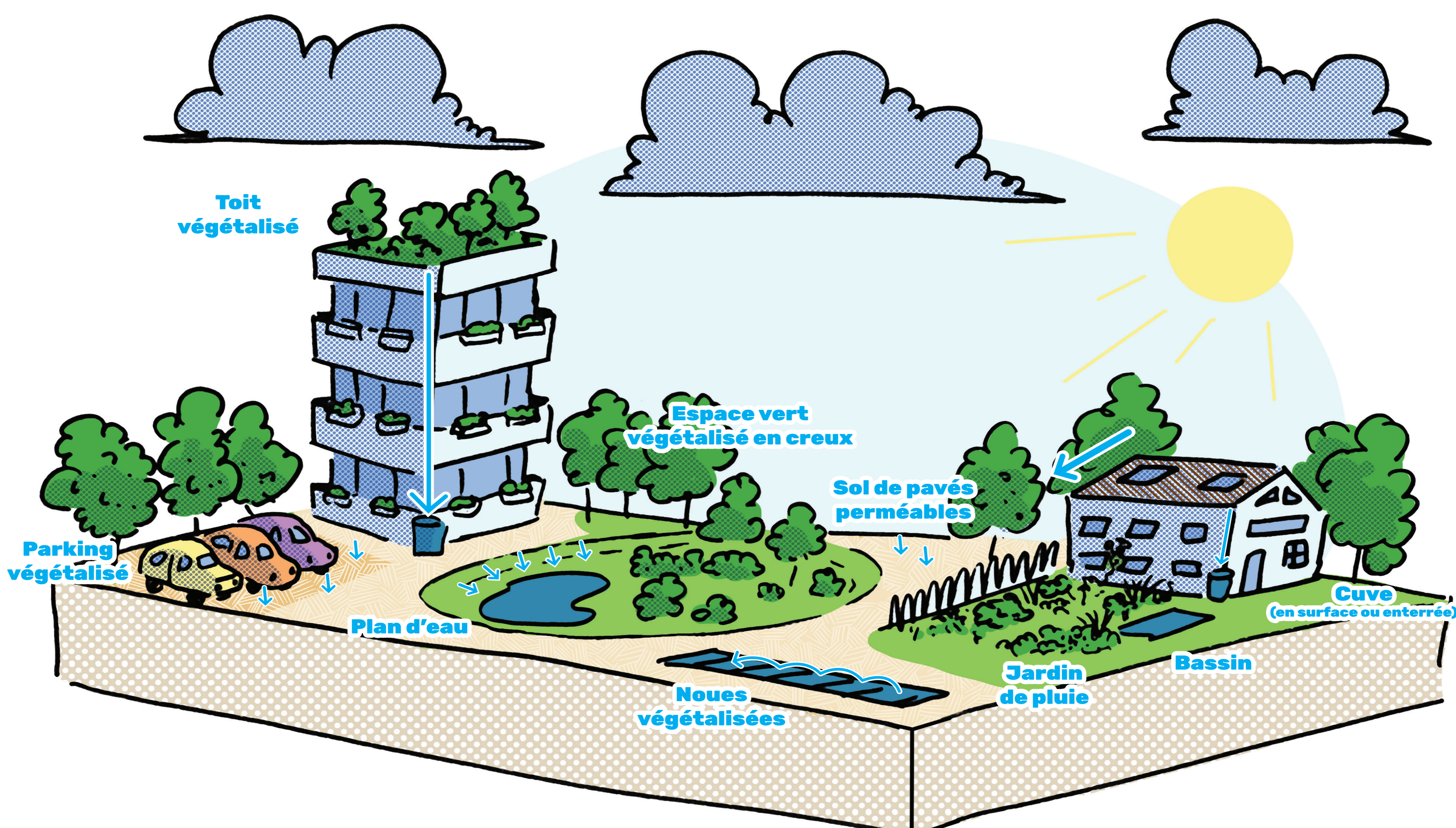
Prévoir des joints drainants et enherbés, c'est permettre à l'eau de pluie de s'infiltrer.

Désimperméabiliser les sols

C'est permettre à l'eau de pluie de s'infiltrer et de ne pas aller vers le réseau pluvial. Un sol plus humide permettra à la végétation d'être moins en situation de stress hydrique et de bien jouer son rôle de « climatiseur » grâce à l'évapotranspiration.

Infiltrer l'eau sur place

Infiltrer l'eau sur place lors de la construction ou l'aménagement de nouveaux bâtiments, en créant des noues ou des fossés d'infiltration, c'est permettre à l'eau de recharger les nappes, favoriser l'évaporation et favoriser la biodiversité en ville.

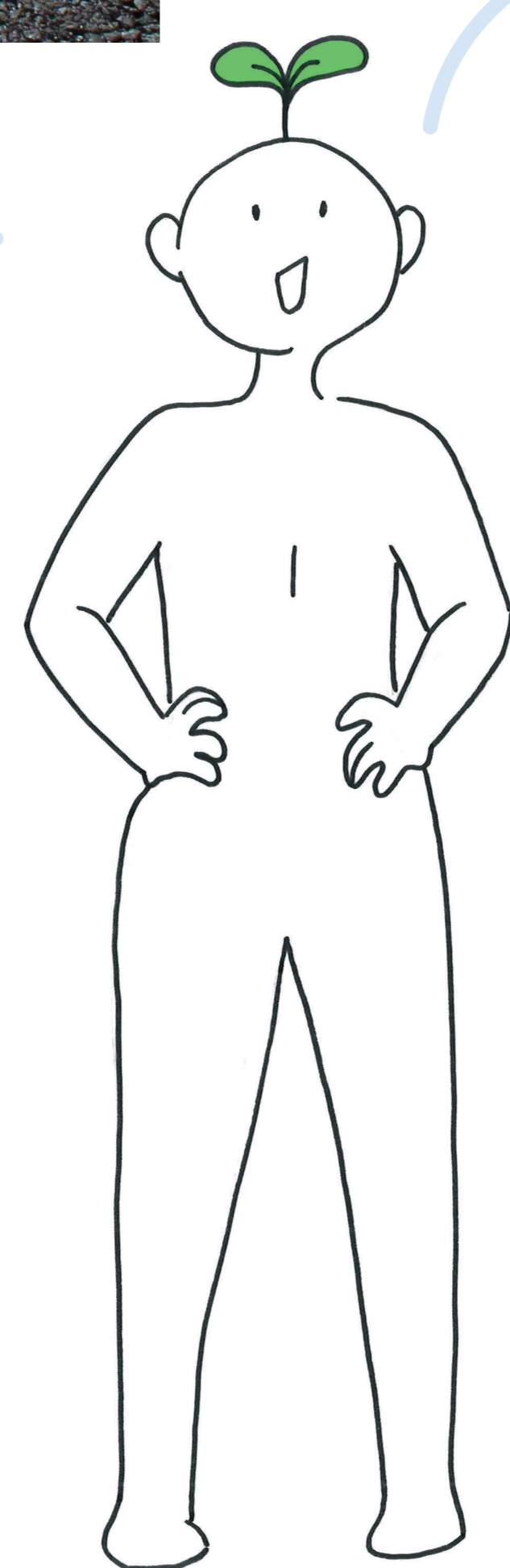


RÉAMÉNAGER L'ESPACE PUBLIC BIEN CHOISIR LES MATÉRIAUX

Les propriétés radiatives et thermiques des matériaux utilisés dans les constructions ou pour les revêtements de sol contribuent encore fortement à l'augmentation des températures.



À l'inverse, les matériaux sablonneux (stabilisé, béton désactivé), en raison de leur couleur claire, auront une capacité de réflexion du rayonnement solaire presque totale pendant la journée. En outre, leur faible capacité de stockage d'énergie, du fait de leur composition aérée leur confère une faible conductivité thermique, ce qui est un atout climatique supplémentaire.

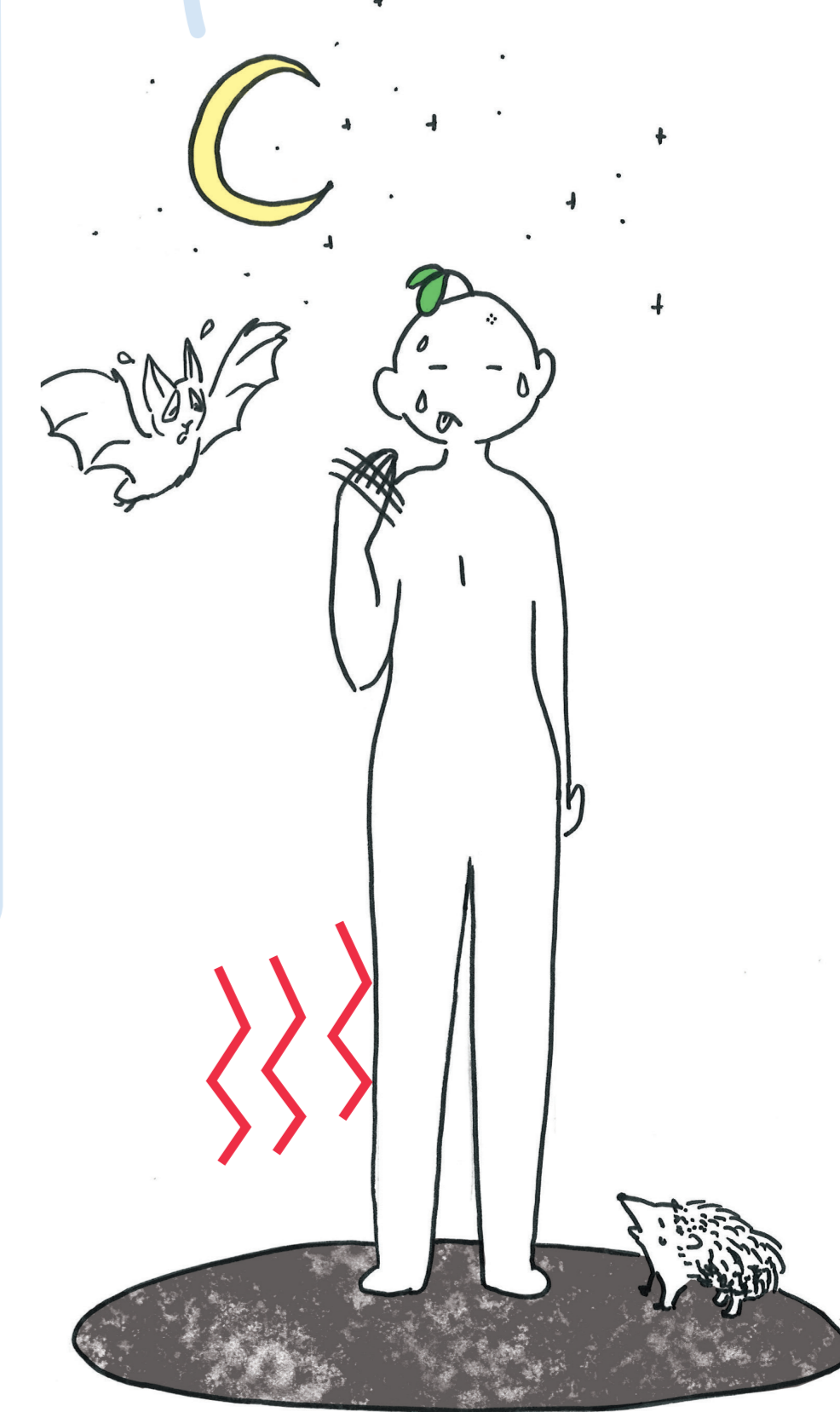


Certains revêtements engendrent un stockage de la chaleur émise par le rayonnement du soleil. Les surfaces sombres, goudronnées, à faible pouvoir réfléchissant, absorbent et accumulent l'énergie solaire la journée, ce qui provoque une élévation de la température de surface et un déstockage de la chaleur emmagasinée, la nuit.

L'inertie thermique de ces matériaux (capacité d'un matériau à accumuler, puis à restituer un flux thermique), joue également un rôle déterminant dans le processus. D'une manière générale, les matériaux de construction ont une inertie plus grande que celle de la terre et d'un espace végétalisé.

Prenons l'exemple du béton brut qui a une inertie thermique assez élevée et un pouvoir réfléchissant faible. Il absorbe près de 80% de l'énergie qu'il reçoit ! Soumis aux rayonnements du soleil, il va se réchauffer lentement. Lorsqu'il ne reçoit plus d'énergie, la nuit, il commence à se refroidir tout aussi lentement, alors que la température de l'air extérieur qui l'entoure a déjà beaucoup baissé. Il restitue ainsi de la chaleur, qui amoindrit l'effet rafraîchissant de la nuit.

ça continue de chauffer les pattes cette histoire



Utiliser des matériaux et revêtements perméables

L'utilisation massive de l'enrobé et du béton dans les zones urbaines, conjuguée à l'emprise importante des bâtiments conduit à une forte imperméabilisation des sols.

Afin d'éviter les afflux d'eau importants vers le réseau pluvial et d'alimenter les nappes et la végétation en eau, il est possible d'utiliser des matériaux qui permettent à toute ou partie des eaux de s'infiltrer sur place. Ceux-ci sont de trois types. Des revêtements meubles, minéraux ou organiques (graviers, copeaux de bois, etc.), des revêtements modulaires (pavés drainants ou à joints poreux, dalles alvéolées, etc.), des revêtements meubles agglomérés par un liant (bétons drainants, enrobés poreux, etc.).



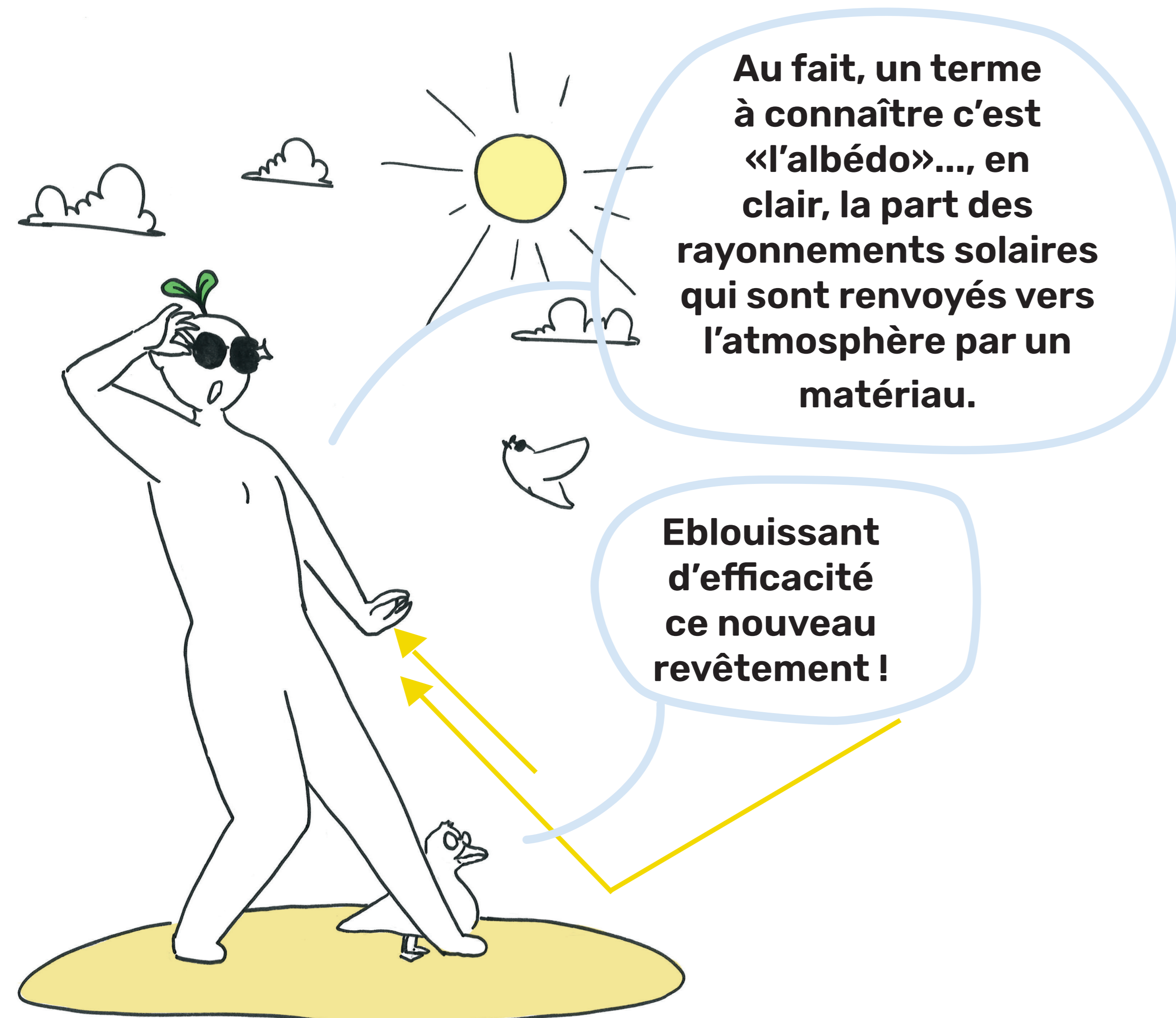
Utiliser des matériaux et revêtements clairs

L'utilisation de matériaux clairs permet de réfléchir une plus grande quantité de l'énergie solaire. Ces matériaux montent donc moins en température et restituent donc moins de chaleur. Ils sont particulièrement efficaces en revêtement de sols et sur les toitures. Il en existe de nombreux (bétons clairs, peintures spéciales, etc.)



Quelques gestes utiles pour limiter le réchauffement

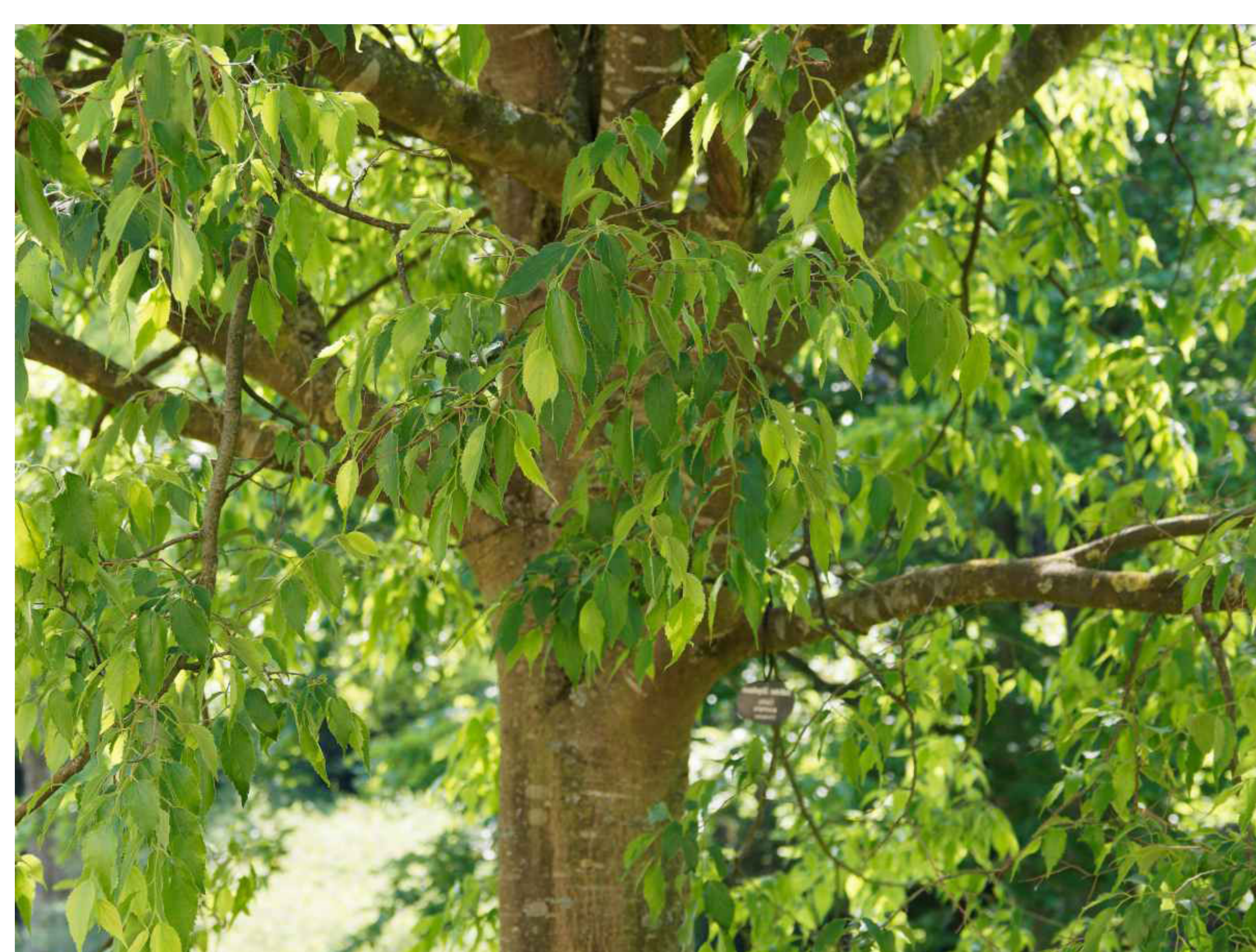
- Utiliser la végétation
- Utiliser des matériaux clairs sur les bâtiments et la voirie publique (trottoirs, pistes cyclables)
- Limiter le rayonnement nocturne des bâtiments (inertie thermique), en isolant les bâtiments par l'extérieur
- Pause de panneaux solaires sur des toitures permettant un effet d'ombrage, si les panneaux ne sont pas intégrés aux toitures.



RÉAMÉNAGER L'ESPACE PUBLIC

VÉGÉTALISER LES ESPACES URBANISÉS

Introduire plus de végétation en ville, c'est rendre la cité plus vivable, et plus résiliente. De nombreux espaces peuvent y être végétalisés ou «renaturés» : les bords de voiries, ronds-points et délaissés routiers, les places et espaces de stationnement, les terrains vagues et espaces de friche industrielle, les toitures de bâtiments publics ou privés... S'ajoute à cela la végétation spontanée qui peut s'inviter en bord de voirie, où les permis de végétaliser des façades délivrés par certaines municipalités.



Le Micocoulier de Provence, un arbre méridional adapté à nos villes.



Le Chêne vert, une essence très résistante au sec.

Des plantations adaptées au contexte

Les solutions de végétalisation à privilégier dépendent du contexte et des enjeux.

Sur des espaces contraints (sur dalle ou très exposés à la chaleur), on utilisera des végétaux résistants au sec, à faible impact rafraîchissant mais permettant tout de même la rétention d'une partie des eaux de pluie, et une limitation de l'effet d'accumulation de la chaleur.

Sur des espaces où les eaux de ruissellement peuvent être concentrées, on pourra sélectionner des espèces peut-être moins résistantes à la sécheresse mais disposant d'une plus grande capacité à rafraîchir.



Utiliser le paillage pour moins arroser.

Mettre en place une gestion durable des espaces verts

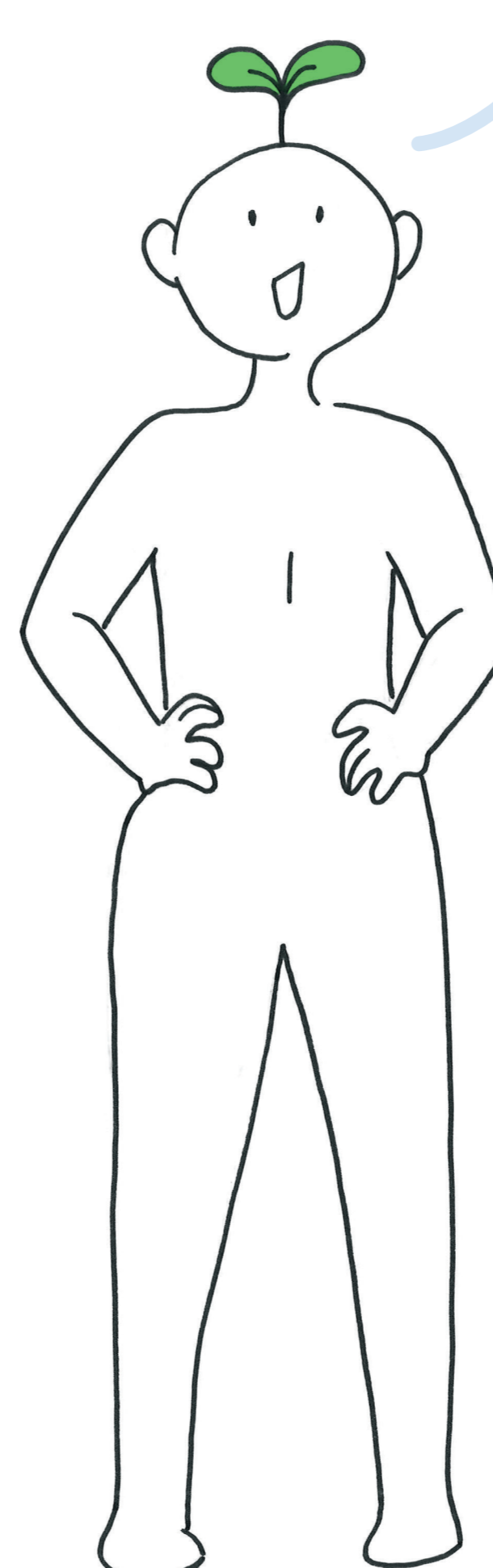
- ✔ L'utilisation de paillages organiques afin de limiter l'évaporation au pied des végétaux
- ✔ Gestion différenciée des espaces enherbés
- ✔ Densification des plantations

Planter des espèces résistantes à la sécheresse

Le contexte urbain très contraignant ainsi que l'augmentation des sécheresses et la réduction globale de la ressource en eau nous amènent à nous tourner vers des essences d'arbres toujours plus résistantes.

Diversifier les essences dans les villes est un enjeu d'autant plus important que plus de 70 % des espèces actuelles utilisées seront en situation de risque par rapport au changement climatique d'ici à 2050.

De nombreuses espèces d'origine méditerranéenne ont développé des stratégies d'adaptation à la sécheresse et peuvent trouver leur place dans les aménagements urbains.



Romarin officinal, Ciste et Filaire à feuilles étroites, des espèces méditerranéennes sobres en eau.

Connaître le sous-sol

L'un des enjeux urbains pour mettre en œuvre un réseau d'îlots de fraîcheur optimum est la connaissance du sous-sol urbain et des continuités en pleine-terre qui constituent la «trame brune».

Planter un arbre en ville n'est pas si facile, le sous-sol y est traversé par de nombreux types de réseaux, de canalisations ou de grosses infrastructures comme les parkings souterrains.



L'écureuil roux à besoin de grands arbres pour se déplacer.

Réfléchir trame verte

L'intégration de trames vertes dans les aménagements urbains a deux avantages, favoriser le confort de déplacement des piétons en ville en ménageant des corridors d'ombre et faciliter le déplacement des espèces animales (insectes, oiseaux, petits mammifères...)