

Stationnements  
pour vélos adaptés.





## SITUATION DE DÉPART

# ESSOR DE LA MICRO-MOBILITÉ RESPECTUEUSE DU CLIMAT.

Ces dernières années, le vélo a connu un véritable engouement qui ne semble pas près de s'arrêter. À l'exception de l'avion, c'est le moyen de transport qui a enregistré la plus forte croissance en termes de personnes-kilomètres parcourus en Suisse entre 2010 et 2018<sup>1</sup>. Cette tendance a continué de s'intensifier à partir de 2020 et pendant la pandémie.

Pour faire face à cette évolution, les villes et agglomérations misent sur des stratégies visant à favoriser la circulation à vélo par le biais de diverses initiatives d'encouragement. Par ailleurs, la nouvelle loi sur les voies cyclables oblige les communes et cantons à développer leurs infrastructures cyclables (itinéraires cyclables, places de stationnement, etc.). Conjugués à l'augmentation de la population, à la densification urbaine et aux nouveaux modes de travail, ces programmes contribuent à accroître l'utilisation du vélo au quotidien.

# MANQUE DE PLACES DE STATIONNEMENT POUR VÉLOS.

Avec l'essor du vélo, le besoin en places de stationnement a tellement augmenté que le nombre d'aires de stationnement pour vélos est loin d'être suffisant pour répondre à la demande. Les entreprises, hautes écoles et grandes zones résidentielles sont également concernées par ce problème.

Faute de solutions, de nombreuses zones de stationnement non officielles font leur apparition dans les principaux lieux de mobilité. Chaque jour, des centaines de vélos sont garés en pagaille près des gares et des immeubles de bureaux. En plus de dégrader le paysage, ces amas de vélos constituent des obstacles pour les piétons, les services d'urgence et les cyclistes eux-mêmes.

### La croissance effrénée du vélo

Selon une étude de l'ARE<sup>2</sup>, le vélo sera le moyen de transport qui connaîtra la plus forte augmentation du nombre de personnes-kilomètres parcourus au cours des prochaines décennies (97 %), dépassant de loin les transports publics (+29 %) et le trafic individuel motorisé (+18 %).

Le développement des itinéraires cyclables dans les villes devrait s'accompagner d'une forte augmentation des besoins en installations de stationnement. La planification d'une logistique de stationnement efficace et adaptée dans les lieux publics et les zones d'activité doit donc faire l'objet d'une attention particulière.







## PISTES DE SOLUTIONS

# TYPES DE SYSTÈMES DE STATIONNEMENT POUR VÉLOS.

### Stations vélos et installations de stationnement souterraines et en surface

Dans les stations vélos et installations de stationnement situées à l'intérieur des bâtiments, les parkings à deux étages offrent un gain de place optimal. Ils doublent la capacité de surface existante et garantissent un stationnement ordonné et efficace. Les doubleurs de parking présentent le meilleur rapport qualité-prix et se distinguent par des délais de planification et de mise en oeuvre relativement courts. Les villes modèles où l'utilisation du vélo est la plus élevée, telles que Utrecht, Amsterdam et Copenhague, se tournent généralement vers ces systèmes. Si une installation comporte des centaines ou des milliers de places de stationnement, le doubleur de parking peut être équipé d'un système de guidage. Celui-ci détecte les places libres et les signale aux cyclistes sur des écrans décentralisés. Si besoin, des systèmes d'accès numérique peuvent aussi être installés en complément.

### Abris à vélos

Si l'espace intérieur ne se prête pas à la construction d'une installation de stationnement, les abris à vélos extérieurs avec système de stationnement pour vélos intégré sont à privilégier. Ces modules ouverts ou verrouillables protègent les vélos classiques et électriques des intempéries.



Doubleur de parking Etage'2'v plus (Velopa)

### Systèmes numériques de stationnement pour vélos

Les systèmes numériques de stationnement pour vélos de dernière génération allient utilisation intelligente et protection contre le vol. Un mécanisme à commande numérique permet la réservation et l'attribution des places. Le déverrouillage du vélo requiert une application ou une carte à puce (SwissPass ou carte de crédit, par exemple). Enfin, la navigation vers une zone de stationnement réservée est également disponible sur demande.

### Tours à vélos numériques entièrement automatisés

Une tour à vélos modulaire entièrement automatisée permet de stocker des vélos de manière ordonnée sur plusieurs étages. Un système d'ascenseur automatisé assure une entrée et une sortie faciles. Selon le modèle, les vélos peuvent être stationnés directement dans les cabines intégrées d'un ascenseur pater noster ou sur des places attribuées par un système de placement robotisé, par analogie avec un entrepôt à hauts rayonnages.

# DES SOLUTIONS IDÉALES POUR LE STATIONNEMENT DES VÉLOS: COMMENT CHOISIR?

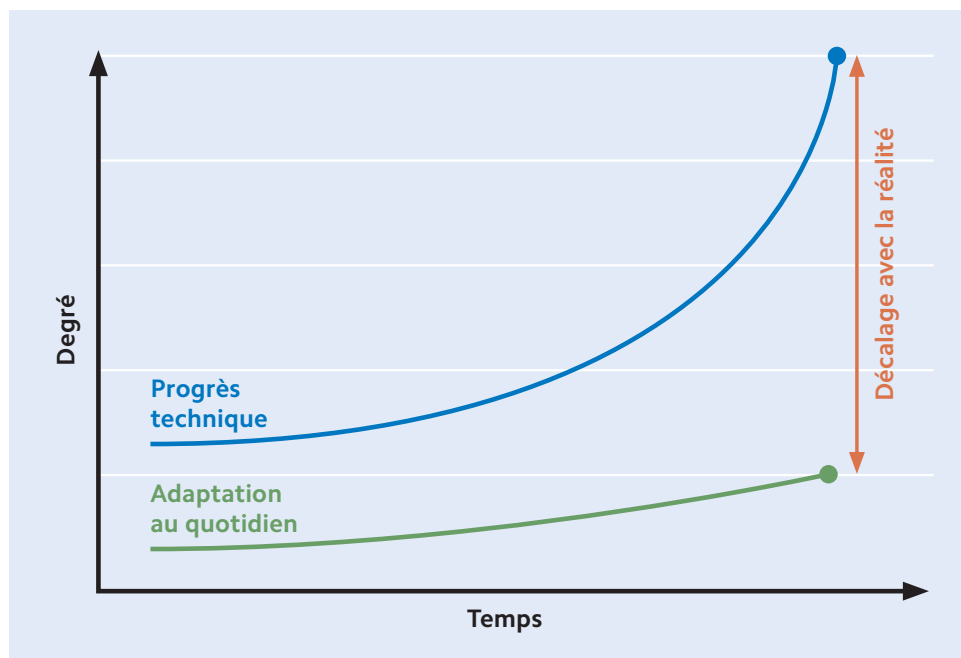
Lorsqu'il arrive à destination, un cycliste devrait pouvoir garer son vélo dans un **endroit sécurisé, facilement accessible** à vélo et à pied, et **proche de son lieu d'arrivée**. Toutefois, la matérialisation d'une telle démarche exige une compréhension approfondie de chaque contexte. Les solutions de stationnement individuel doivent tenir compte des **différents aspects spécifiques à la situation de chaque site**. Le choix du système de stationnement adapté est également crucial. Plusieurs facteurs doivent être pris en considération lors de la planification, notamment les exigences des usagers, la localisation, les aspects liés à la construction, l'environnement et la rentabilité.

### Exigences des cyclistes

**Efficacité:** les cyclistes souhaitent pouvoir garer leur vélo de manière simple, rapide et centralisée. Les lieux très fréquentés en particulier nécessitent des systèmes de la plus haute efficacité. Les solutions complexes qui entraînent **des temps d'attente et des embouteillages**, comme les tours à vélos équipées d'un ascenseur, ne sont pas adaptées dans ces cas-là. Une étude du ministère allemand du numérique et des transports<sup>3</sup> souligne le risque d'une faible acceptation des tours à vélo par les usagers dans de tels contextes.

**Disponibilité opérationnelle:** les usagers s'attendent à ce qu'une installation fonctionne **de manière fiable et fluide** pour éviter de perdre du temps à chercher une place en cas de pannes.

**Sécurité:** assurer la protection du vélo contre le vol et les dommages est essentiel. Pour renforcer le sentiment de sécurité, il convient également de prévoir un éclairage adapté et de privilégier un emplacement situé dans une zone fréquentée.



Décalage avec la réalité dû à la « surnumérisation » des systèmes de stationnement pour vélos: Si la technologie employée exige des changements de comportement trop importants, les usagers n'utiliseront pas les services proposés

### Localisation

**Proximité:** pour éviter le stationnement sauvage, l'installation doit être proche de la destination des usagers, surtout dans les gares et terminaux de bus, où le **passage du vélo au transport public doit pouvoir s'effectuer rapidement**. Les stations vélos souterraines ou en surface avec des systèmes de stationnement à deux étages économes en surface sont particulièrement adaptées aux villes densément bâties.

**Premier et dernier kilomètres:** en périphérie des villes, l'offre de transports publics présente souvent des lacunes<sup>5</sup>. La micromobilité peut être une solution à ces problèmes de logistique. Pour cela, le dimensionnement

de l'installation de stationnement pour vélos **à proximité de l'arrêt de transport** doit tenir compte de la croissance future des flux de pendulaires et des pics de fréquentation saisonniers.

### Technologie

Un système de stationnement pour vélos doit avant tout **répondre à la nécessité de pouvoir garer son vélo le plus facilement possible**. Si la technologie employée exige des changements de comportement trop importants, les usagers n'utilisent pas les services proposés et un écart se crée entre la réalité<sup>4</sup> et les besoins réels. Ce constat a été démontré lors d'essais pratiques: le taux d'utilisation des solutions « surnumérisées » demeure



faible. À Rutesheim, par exemple, l'acceptation d'une tour à vélos dont le processus de contrôle d'accès provoquait des embouteillages était si faible que les exploitants ont dû faire marche arrière.

**Solutions numériques ou mécaniques:** pour être efficaces, les solutions de stationnement numériques doivent **faciliter et accélérer le processus de stationnement**. Les systèmes de guidage numérique sont par exemple utiles dans les installations très fréquentées, car ils aident les cyclistes à trouver des places libres ou à retrouver leur vélo rapidement. De plus, l'identification des vélos oubliés à l'aide de détecteurs simplifie considérablement la gestion de l'installation. Sur d'autres systèmes, la réservation et le déverrouillage des places peuvent s'effectuer via un smartphone. Les technologies numériques présentent une utilité lorsqu'elles **apportent une plus-value aux usagers**. Dans tous les autres cas, les solutions mécaniques donnent de meilleurs résultats.

**Durée de vie:** un système de stationnement durable se distingue par sa **simplicité d'entretien** et sa **grande disponibilité opérationnelle**. Les systèmes destinés aux installations de stationnement très fréquentées utilisent donc peu de pièces mobiles et sont dépourvus d'entraînements électriques. Collaborer avec un fournisseur expérimenté disposant d'une organisation de service qualifiée, c'est faire le choix d'une maintenance durable. L'évaluation des projets de stationnement auxquels il a pris part ne doit toutefois pas être négligée. En effet, la **pérennité des activités d'un fabricant** est un indicateur important, qui offre la garantie d'un fonctionnement fiable de l'installation sur le long terme.

## Construction

**Topographie:** la nature du terrain et les conditions météorologiques attendues sur le site jouent un rôle important dans la planification de l'installation de stationnement. Différents paramètres, comme la déclivité du sol, l'exposition au vent ou la résistance à la charge de neige en hiver, doivent être pris en compte dès la phase de planification et de définition du système de stationnement.

**Intégration dans l'architecture existante:** les concepts architecturaux existants et le paysage urbain sont des facteurs déterminants pour la planification. Si la construction d'une installation souterraine est impossible, la solution de stationnement doit pouvoir s'intégrer aux bâtiments ou aux quartiers voisins.

## Écologie

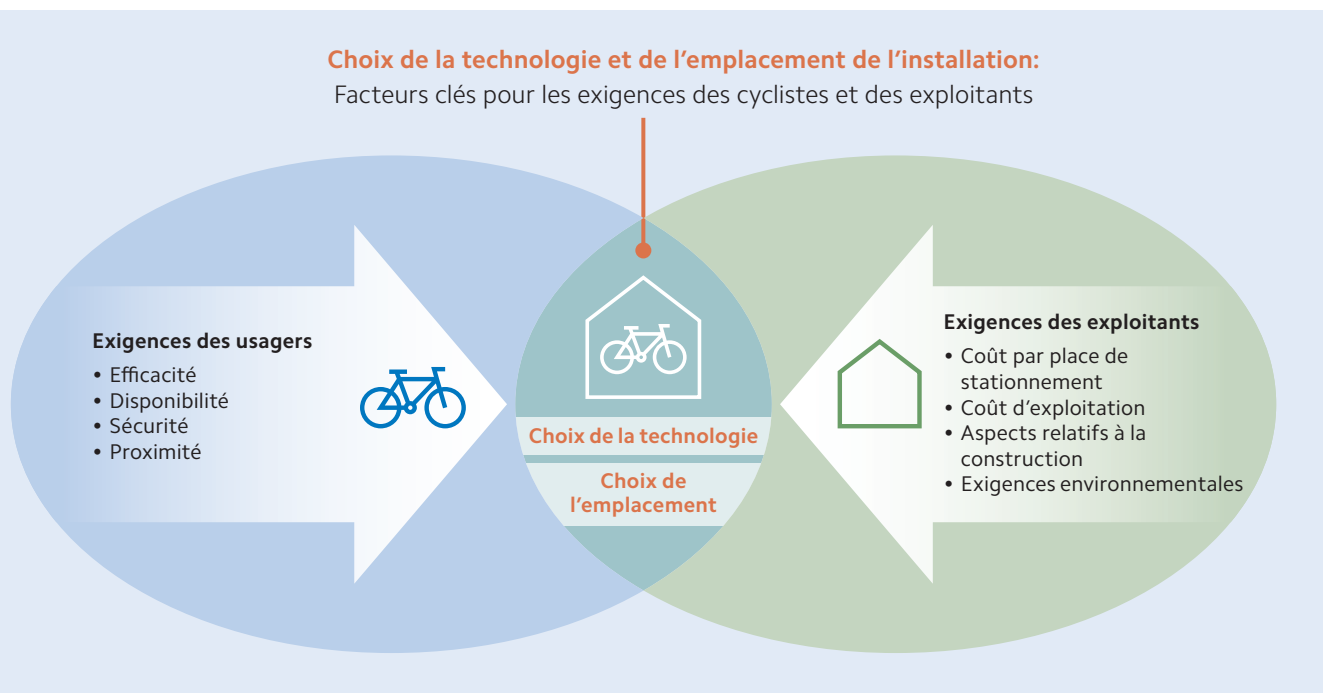
La prise en compte de l'environnement lors de la création d'infrastructures concerne également les systèmes de stationnement pour vélos, qui **se doivent de répondre aux exigences écologiques**.

**Écoconception:** un système de stationnement pour vélos innovant doit se conformer aux principes écologiques modernes dès sa conception, notamment en utilisant des matériaux entièrement recyclés et réutilisables. Dans le cas des installations extérieures comme les abris à vélos, la faisabilité de la végétalisation verticale, de la végétalisation des toits et d'un approvisionnement autonome en énergie doit être évaluée. Les solutions adaptées aux espaces intérieurs des édifices existants présentent un meilleur bilan carbone que les bâtiments ou tours à construire spécialement pour le stationnement des vélos. Les stations vélos dotées de doubleurs de parking, par exemple, ne nécessitent



Vélostation Europaplatz à la gare centrale de Zurich: Doubleur de parking Etage'2'plus (Velopa)

## ASPECTS DU STATIONNEMENT POUR VÉLO



pas de constructions supplémentaires, mais peuvent être intégrées à des bâtiments existants ou destinés à d'autres usages.

**Intégration dans le concept de mobilité:** les systèmes de stationnement pour vélos modernes des zones résidentielles, des villes et des entreprises s'inscrivent souvent dans des concepts de mobilité globaux. Ces solutions de mobilité multimodale disposent de plateformes de partage de véhicules électriques pour répondre aux besoins de mobilité quotidiens. Des installations de stationnement pour vélos appropriées peuvent être raccordées à ces hubs de mobilité.

**Changement de lieu:** le degré de flexibilité de l'installation de stationnement pour vélos choisie est un critère

important. Un système modulaire composé d'unités de stationnement individuelles peut être déplacé beaucoup plus facilement et de manière bien plus écologique qu'un système fermé tel qu'une tour à vélos.

**Durabilité:** les systèmes de stationnement pour vélos utilisant peu de pièces mobiles et dépourvus d'entraînements électriques réduisent le risque de remplacement précoce, limitant ainsi l'impact environnemental.

**Efficacité énergétique:** les systèmes mécaniques affichent un meilleur bilan énergétique que ceux dotés d'entraînements électriques. Les solutions de stationnement mécaniques à deux étages peuvent être équipées d'un système de vérin à gaz pour permettre un stationnement manuel facile et sans électricité.

### Rentabilité

Si le système mis en place offre des fonctions complexes qui ne génèrent pas de plus-value durable pour une grande partie des cyclistes, un écart se crée entre les services proposés et les besoins réels. Bien que la solution puisse paraître innovante et impressionnante à première vue, la disposition des usagers à payer pour l'utiliser reste faible par rapport aux coûts d'acquisition et d'exploitation effectifs.

**Coût par place de stationnement:** le coût par place, déterminé selon différents cas d'utilisation, constitue un paramètre clé pour évaluer la rentabilité d'une installation de stationnement pour vélos. Si un modèle de paiement à l'utilisation est envisagé lors de la planification, il convient d'examiner au préalable la disposition des usagers à payer pour le service. Celle-ci varie en fonction du lieu et de l'importance de l'installation pour les cyclistes. Il arrive que des usagers ne soient pas prêts à payer un tel service et que les places de stationnement restent inutilisées. Les modèles de prix combinant une durée d'utilisation gratuite et payante favorisent la disposition des usagers à payer.

**Coût d'exploitation:** le coût d'exploitation d'une installation dépend fortement du système de stationnement utilisé et de son coût d'entretien. Les solutions mécaniques nécessitent peu d'entretien et présentent donc de meilleurs résultats.

# COMPARAISON DES SOLUTIONS DE STATIONNEMENT.

|   | A) Abri à vélos avec doubleur de parking sur 2 niveaux   | B) Abri à vélos avec système de stationnement sur 1 niveau | C) Station vélos avec doubleur de parking   | D) Systèmes de stationnement individuel numériques  | E) Tour à vélos avec ascenseur et entrepôt à hauts rayonnages                        |
|---|--|--|---|---|--|
| Efficacité: utilisation simple et rapide                        | ●●●●   | ●●●●   | ●●●●  | ●●●<br>Carte à puce ou application requise  | ●<br>Temps d'attente de l'ascenseur, embouteillage                                   |
| Fonctionnement fiable   | ●●●●   | ●●●●   | ●●●●  | ●●●   | ●●<br>Risque de panne des moteurs électriques  |
| Numérisation adaptée aux besoins des usagers                    | Pas de numérisation                                      | Pas de numérisation  | ●●●●<br>Système de guidage, processus parallèle efficace                                    | ●●●<br>Processus de stationnement parallèle efficace  | ●●<br>Temps d'attente de l'ascenseur, embouteillage                                  |
| Durée de vie  | ●●●●   | ●●●●   | ●●●●  | ●●●   | ●●<br>Durée de vie limitée des moteurs électriques                                   |
| Capacité d'intégration dans l'architecture extérieure existante | ●●●<br>Choix du design, de l'équipement et des matériaux | ●●●<br>Choix du design, de l'équipement et des matériaux   | ●●●●<br>Intégration dans l'enveloppe d'un bâtiment existant ou dans une construction future | ●●●●<br>Installation dans une infrastructure existante ou dans une construction future. Couleur personnalisée | ●●<br>Bâtiment visible et prédéterminé. Matériau de l'enveloppe extérieure adaptable |
| Fonctionnement écologique                                       | ●●●●<br>Matériaux recyclés                               | ●●●●<br>Matériaux recyclés                                 | ●●●●(●)<br>Besoins en énergie si l'intérieur est chauffé ou avec système de guidage         | ●●<br>Besoins en énergie pour le fonctionnement   | ●<br>Besoins en énergie plus élevés pour le fonctionnement                           |
| Rentabilité   | ●●●●<br>Utilisation optimale de l'espace                 | ●●●  | ●●●<br>Utilisation efficace de l'espace   | ●●<br>Besoins en surface et en énergie  | ●<br>Besoins en énergie, coûts d'acquisition et d'entretien élevés                   |

- = s'applique entièrement
- = s'applique en partie
- = ne s'applique pas vraiment
- = ne s'applique pas du tout

D'autres critères sont à prendre en compte en fonction de la situation de départ. Lors de la planification, une attention particulière doit être portée aux **tensions entre les parties prenantes**. Il convient d'adopter une **vision globale** qui tienne compte des exigences d'exploitation, de rentabilité, d'expérience utilisateur, de design, d'environnement existant et de localisation.



A)



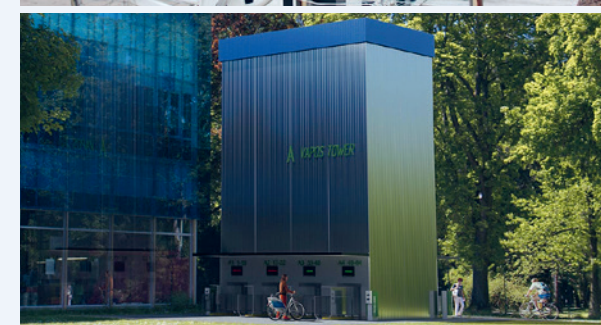
B)



C)



D)



E)



## BILAN

# LE RÔLE MAJEUR DES SOLUTIONS DE STATIONNEMENT ADAPTÉES.

Les installations de stationnement pour vélos destinées aux espaces publics, sites d'entreprises et zones résidentielles empêchent le stationnement sauvage, **facilitent la micromobilité** et peuvent être **adaptées à la situation spécifique** de chaque site. Les **exigences des usagers** et leurs **besoins en matière de mobilité** sont des critères essentiels dans la planification et le choix de la solution. Les **aspects architecturaux, économiques et écologiques** jouent eux aussi un rôle important. Le taux d'utilisation et les variations de charges saisonnières doivent également être pris en compte. La capacité de stationnement doit être suffisante et doit pouvoir être augmentée si nécessaire. Le processus de stationnement **ne doit pas entraîner de temps d'attente**. Les solutions numériques présentent une utilité lorsqu'elles apportent une plus-value aux usagers et simplifient le stationnement, comme les systèmes de guidage ou l'option de réservation.

1) Office fédéral du développement territorial ARE  
Perspectives d'évolution du transport 2050, rapport final

2) Office fédéral du développement territorial ARE  
Perspectives d'évolution du transport 2050, évolution 2017-2050

3) Centre d'information «Stationnement des vélos en gare»  
pour le compte du ministère fédéral allemand du numérique  
et des transports

4) En référence à Booty E., Majority Report:  
Looking Through The Digital Hype

5) Office fédéral du développement territorial ARE,  
desserte en Suisse et géoportail de la Confédération



## VELOPA

Depuis des années, Velopa établit les bases d'une mobilité respectueuse de l'environnement. Notre expertise couvre les systèmes numériques et mécaniques de stationnement pour vélos, les tours à vélos, les systèmes de contrôle d'accès automatiques et les écosystèmes de mobilité pour le transport multimodal et à faibles émissions. Nous intervenons dans la planification et la mise en oeuvre de concepts de mobilité durable. Les solutions de Velopa sont conçues pour les entreprises, communes et villes soucieuses du climat comme pour les sites efficaces, de la micromobilité pour les espaces privés et publics aux plateformes de partage de véhicules électriques pour le quotidien.

Velopa AG  
Limmatstrasse 2  
8957 Spreitenbach

[www.velopa.ch](http://www.velopa.ch)

Une entreprise du Hammer Group

