



**PAYSPYRÉNÉES  
MÉDITERRANÉE**

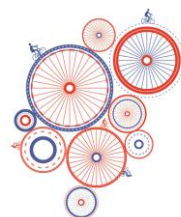
## Atelier participatif

Elaboration du schéma directeur cyclable  
Présentation du maillage  
13 & 14 décembre 2023

**Pays Pyrénées Méditerranée**



Soutenu  
par



### CONTACT

**Immergis :**

Laurent frilleux

[lfrilleux@immergis.fr](mailto:lfrilleux@immergis.fr)

+33 (0)4 34 11 65 51

IMMERGIS SAS La Valsière – 44 rue Antoine Jérôme Balard, 34790 – Grabels, France  
info@immergis.fr Tel : +33 (0)4 34 11 65 51 Fax : +33 (0)9 74 66 21  
[www.immergis.fr](http://www.immergis.fr)

## Qu'est-ce qu'un schéma directeur cyclable ?

Le schéma cyclable est un outil de **PROGRAMMATION** et de **PLANIFICATION** qui permet de **définir les ACTIONS** à mettre en place à court, moyen et long terme pour améliorer et encourager la **PRATIQUE CYCLABLE**. Il permet la programmation des **INVESTISSEMENTS** dans un plan pluriannuel.



### POURQUOI ?

1. Réduction des gaz à effet de serre
2. Plan vélo de l'état
3. Amélioration des conditions de circulation
4. Pratique sportive bénéfique pour la santé
5. Gain économique pour les usagers



### UN SCHÉMA RÉPOND À DES BESOINS

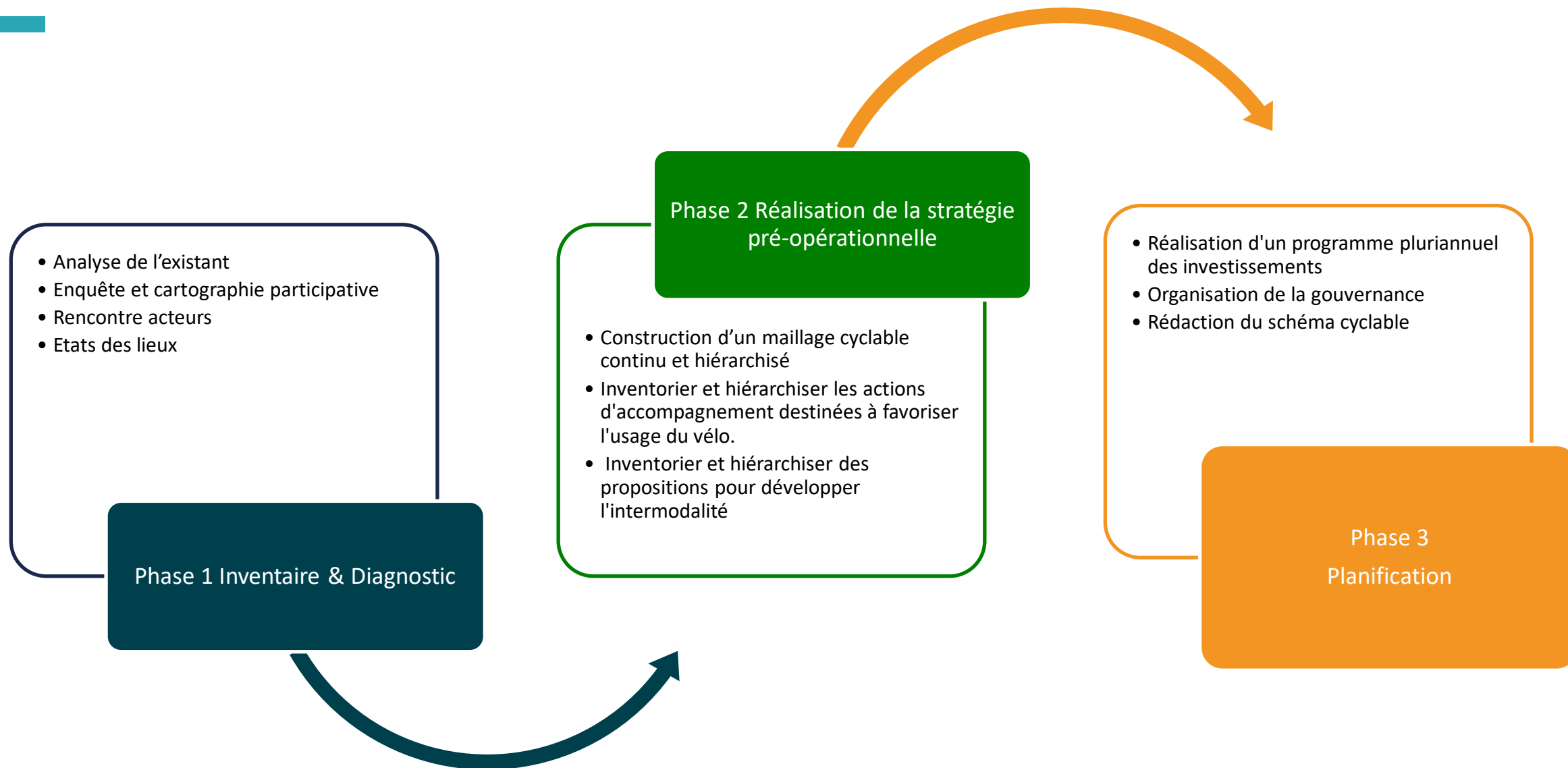


# CONTEXTE

Schéma directeur cyclable



## LE PHASAGE DE L'ÉTUDE



Il y a différents éléments à prendre en compte pour choisir le type d'aménagement, les plus importants :

**La vitesse des véhicules** : lorsque l'écart de vitesse entre les différents usagers augmente, le risque d'accident croît (avec la baisse du champ de visibilité et la plus grande distance de freinage), de même que leur gravité. Le phénomène d'appel d'air devient aussi plus conséquent.

**Le trafic** : trop important, la gêne occasionnée devient oppressante et la mixité n'est plus possible. Le risque qu'un accident se produise augmente en parallèle.

La combinaison de ces deux facteurs ont conduit au tableau suivant réalisé par le CEREMA.

 V85 VITESSE LIMITE REELLEMENT PRATIQUEE	 TRAFIC MOTORISE EN UNITES DE VEHICULE PARTICULIER PAR JOUR (DANS LES DEUX SENS)	DEBIT CYCLISTE SOUHAITE (EN NOMBRE DE VELOS PAR JOUR)		
		RESEAU CYCLABLE SECONDAIRE (TRAFIC INFÉRIEUR A 750 CYCLISTES/JOUR)	RESEAU CYCLABLE PRINCIPAL (TRAFIC COMPRIS ENTRE 500 ET 3000 CYCLISTES/JOUR)	RESEAU CYCLABLE A HAUT NIVEAU DE SERVICE (TRAFIC >2000 CYCLISTES/JOUR)
<b>30</b> KM/H OU MOINS	< 2000	Trafic mixte	Vélorue ou trafic mixte	Vélorue ou piste cyclable
	2000 A 4000		Bande cyclable ou trafic mixte	
	> 4000	Piste ou bande cyclable		Piste cyclable
<b>50</b> KM/H	< 1500	Trafic mixte		
	1500 A 6000	Piste ou bande cyclable		
	> 6000	Piste cyclable		
<b>70/80</b> KM/H	< 1000	Trafic mixte	Piste cyclable/voie verte/bande cyclable/bande dérasée de droite	Piste cyclable
	1000 A 4000	Piste cyclable/voie verte/bande cyclable/bande dérasée de droite	Piste cyclable ou voie verte	
	> 4000	Piste cyclable		

## Autres éléments à prendre en compte pour choisir le type d'aménagement :

---

**La cohérence et la continuité** : dans la mesure du possible, il est préférable de rester cohérent et continu dans le traitement d'un itinéraire sur ses différentes sections (éviter notamment le passage d'une implantation bilatérale à une implantation unilatérale).

**La largeur des trottoirs** : la création des aménagements cyclables ne doit pas se faire au détriment des piétons et doit impacter préférentiellement l'espace dévolu à la voiture. Dans la même logique, les aménagements cyclables doivent être implantés en priorité au niveau de la chaussée, ce qui assure leur séparation avec les cheminements piétonniers (trottoirs).

**Les transports en commun** : sur un itinéraire bus, la création d'un aménagement cyclable peut être l'occasion de développer des couloirs mixtes bus-vélos, plébiscités par les cyclistes. Par ailleurs, la présence d'arrêts de bus implique des configurations spéciales dans le cas de pistes cyclables. La bande cyclable peut s'avérer préférable lorsque les arrêts sont nombreux.

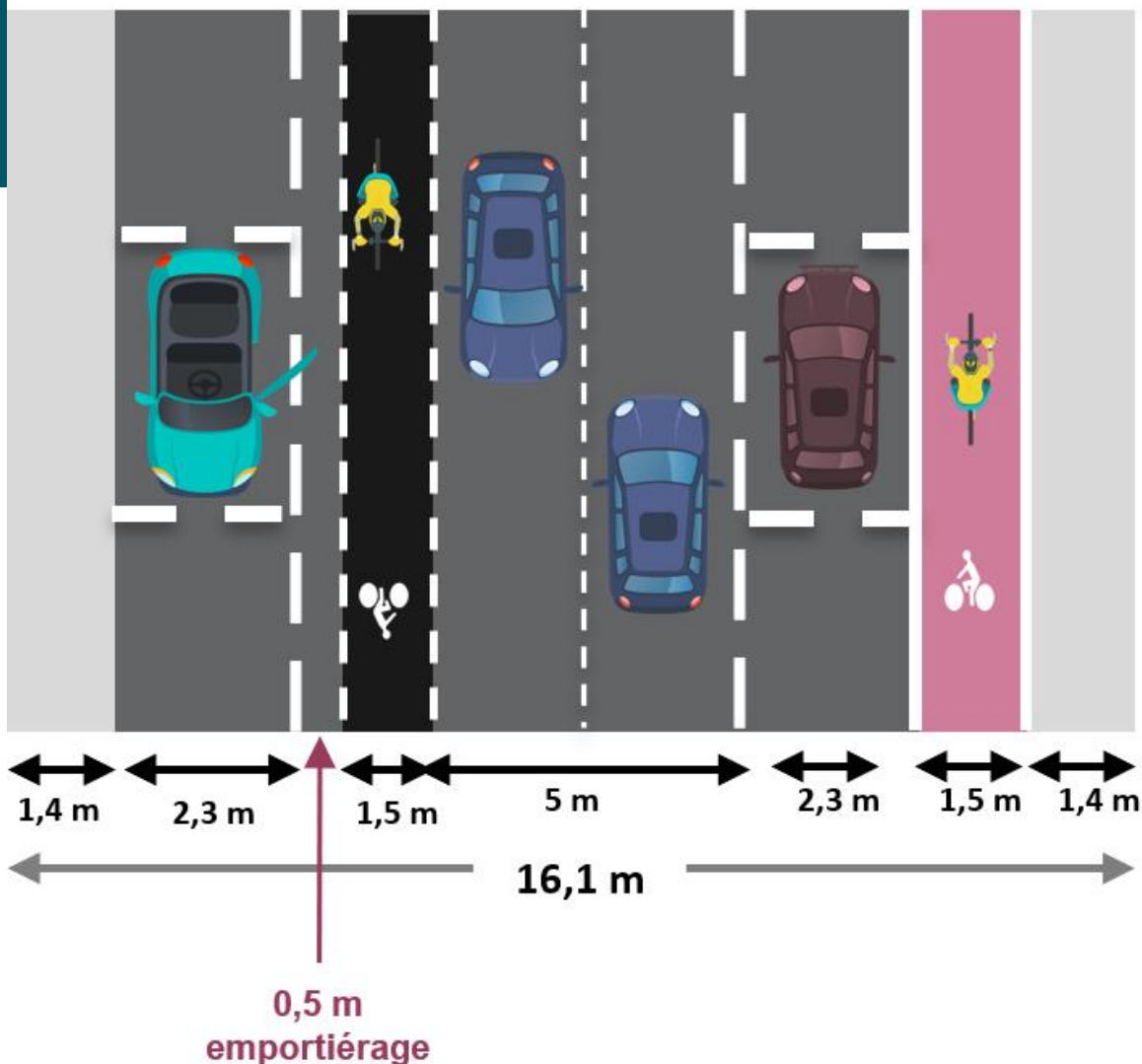
**Arbres et mobilier urbain** : la présence d'arbres et de mobilier urbain (candélabres, bancs, ...) peut rendre difficile la mise en place de pistes derrière le stationnement. Elle constitue par ailleurs un masque à la visibilité des cyclistes par les automobilistes.

**Le nombre et l'espacement des intersections (y compris entrées charretières)** : les bandes cyclables et couloirs mixtes bus-vélos apportent une bonne co-visibilité entre cyclistes et automobilistes en intersection, ils sont bien adaptés aux axes avec des carrefours fréquents. A l'inverse, les pistes, notamment bidirectionnelles sont à réserver aux longs tronçons sans intersection. Le choix doit garantir une bonne visibilité des cyclistes par les autres usagers afin d'améliorer leur sécurité lors de la traversée.

**La complexité des carrefours** : la géométrie de certains carrefours (le nombre de branches, leur disposition, la longueur de franchissement, ...) peut restreindre les possibilités de réaménagement.

BANDE

PISTE



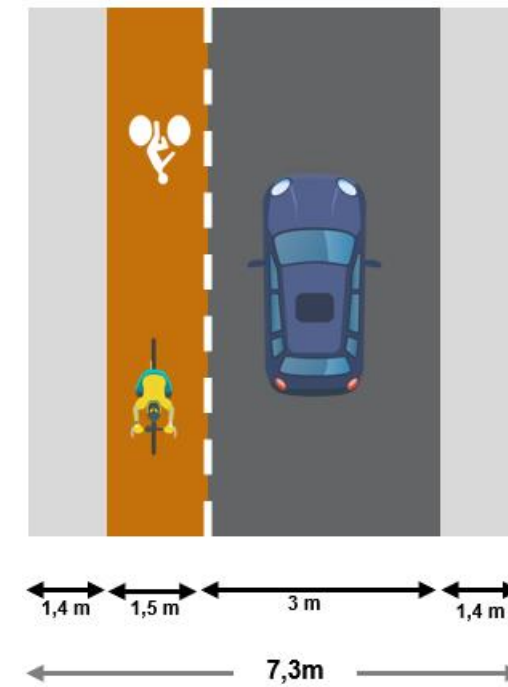
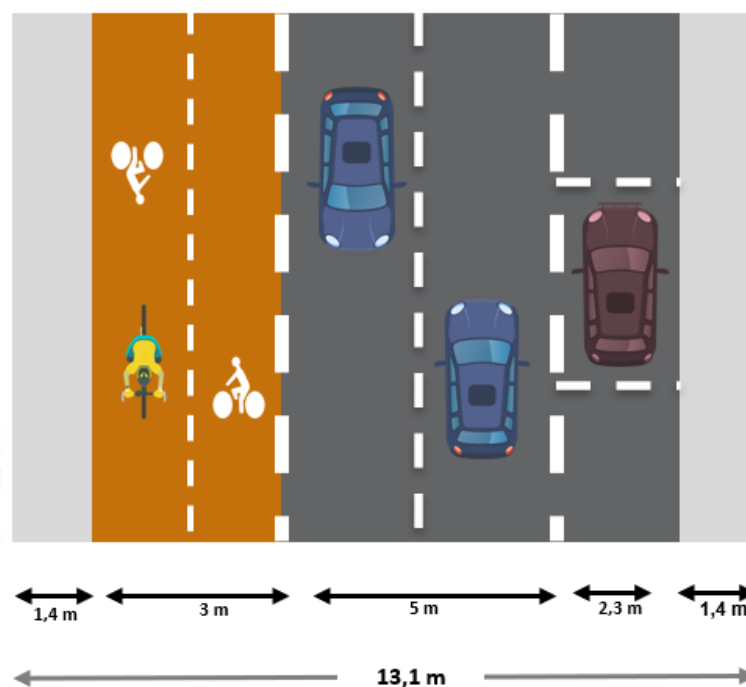
PEU DE VOIES, VOIRE AUCUNES N'OFFRENT CE TYPE DE GABARIT.

La question du stationnement et des sens unique peuvent être des leviers pour permettre l'implantation d'aménagements cyclables.

COMMENT TROUVER DE LA PLACE ?

*Suppression du stationnement*

*Passage à sens unique*



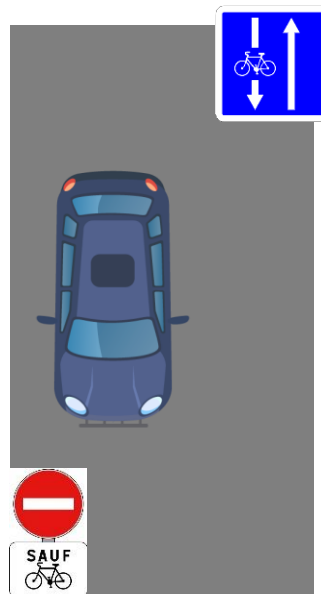
Les aménagements sont proposés avec des composantes :

- Ponctuelles (panneaux, pictogrammes...)
- Linéaires : marquage au sol, bordures...
- Surfaciqes : revêtement...

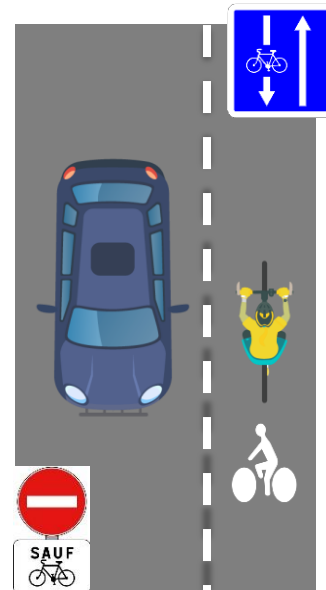
Chaque élément a un prix unitaire et le coût total est calculé soit à l'unité, au mètre linéaire ou à la surface.

Cette décomposition permet d'envisager un **même aménagement avec une progressivité dans le temps** pour mieux répartir les investissements.

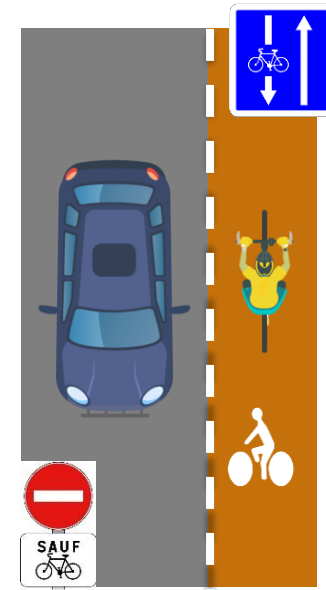
Coût :  
400 €/panneau



Coût :  
400 €/panneau  
+ 3€/ml (ligne T35u)



Coût :  
400 €/panneau  
+ 3€/ml (ligne T35u)  
+ 30 €/m<sup>2</sup> pour ecf coloré





# L'éloignement : les sites propres



## VOIE VERTE

- Circulation non motorisée
- Liaisons de loisirs-tourisme ou déplacements locaux
- Largeur 3 ou 4m



## PISTES CYCLABLES

- Largeur de conseillée de 4m
- Circulation exclusivement réservée aux vélos
- Piste **séparée physiquement** de la chaussée
- Peut être unidirectionnelle ou bidirectionnelle



# Aménagements partagés de la route



## BANDE CYCLABLE



- Circulation exclusivement **réservée aux vélos**
- De part et d'autre d'une voie
- **Bonne insertion** du cycliste en milieu urbain
- Maintient l'accès au **stationnement**

## DOUBLE SENS CYCLABLE



- Permet au vélo de circuler dans les **2 sens dans les voies en sens unique**
- La piste en contre-sens est **matérialisée au sol**, par des pictogrammes avec ou sans bande

## CHAUCIDOU



- **CHAU**ssée pour les Circulations **DOU**ces
- Cyclistes **prioritaires**
- **Double bande** cyclable
- La chaussée pour véhicules est **centrale**
- **30 km/h** souhaitable

## La mixité de l'espace : réduction de la vitesse et marquage au sol



- **Vitesse limitée à 30 km/h** sur un secteur précis ou l'ensemble de la ville
- Généralisation du **double-sens cyclable**
- **Traversée piétonne** sur l'ensemble



La répétition de la signalétique au sol en complément de la signalisation verticale rappelle aux automobilistes qu'ils **ne sont pas les seuls usagers de la route**. Pictogrammes tous les 50 mètres.

# La vitesse

Réduction de la vitesse = sécurité pour tous (piétons, vélos, automobilistes)



Vitesse	Distance parcourue lors du temps de réaction	Distance parcourue lors du temps de freinage	Distance totale
<b>30</b>	8 mètres	13 mètres	21 mètres
<b>50</b>	14 mètres	28 mètres	42 mètres
<b>80</b>	22 mètres	35 mètres	57 mètres



Le champ de vision à 30 km/h



Le champ de vision à 50 km/h

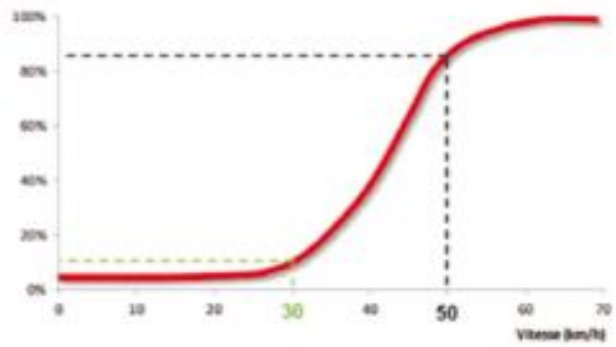


Gravité des blessures pour un piéton percuté par une voiture  
d'après ValtraLoc - icones : thenounproject.com

## CHANCES DE SURVIE D'UN PIÉTON EN CAS D'ACCIDENT :

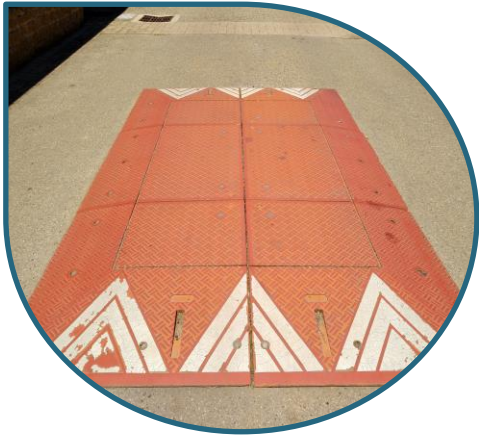
- avec une voiture roulant à 50 km/h : 15%
- avec une voiture roulant à 30 km/h : 90%

**Chances de survie six fois plus élevées à 30 km/h**



Risque de mortalité pour un piéton percuté par une voiture, en fonction de la vitesse. source : Certu

# Les aménagements de voiries contribuant à la réduction de vitesse



## COUSSIN BERLINOIS

- Modère la vitesse des véhicules qui ont un faible empattement
- Ne garantit pas une modération de la vitesse des deux-roues et des PL
- Plus d'interdiction à ce jour car coussin d'un revêtement adhérent
- Bruyant pour les riverains



## DOS D'ÂNE

- Peut être implanté uniquement dans une zone 30 km/h
- Forme circulaire
- Hauteur :  $10 \text{ cm} \pm 1 \text{ cm}$
- Longueur :  $4 \text{ m} \pm 0,20 \text{ m}$



## CHICANE AVEC BY PASS

- Modération de la vitesse grâce à la déflexion de trajectoire
- La structure de la chaussée doit pouvoir supporter le report des trafics
- Peut permettre l'aménagement de voies de tourne à gauche ou de places de stationnement



## ÉCLUSE AVEC BY PASS

- Organise une circulation alternée de véhicules
- Oblige les véhicules venant dans le sens opposé au véhicule engagé, à ralentir, voire à s'arrêter
- La structure de la chaussée doit pouvoir supporter le report des trafics

**Le By Pass évite aux cyclistes de se retrouver déportés au centre de la chaussée**

# Les aménagements de voiries contribuant à la réduction de vitesse

## Modification du régime de priorité

## Sécurisation des franchissements

### FEUX TRICOLORES

- Permet de réguler la vitesse des véhicules
- L'implantation des feux tricolores ne peut se faire qu'en section courante, c'est-à-dire, hors intersection et hors passage piéton



### STOP

- Doit être implanté lorsque la zone présente en danger particulier
- Oblige les automobilistes à s'arrêter
- Il s'accompagne toujours d'un marquage au sol, la ligne d'arrêt



### CÉDEZ LE PASSAGE

- Les usagers doivent céder le passage aux véhicules prioritaires
- Représenté par un panneau et un marquage au sol de type ligne blanche transversale constitué de carrés blancs de 50 x 50 cm



### FRANCHISSEMENT AVEC REFUGE

- Permet de diminuer la longueur de la traversée
- Largeur de 2 mètres minimum afin de permettre à tout usager avec vélo ou poussette d'attendre en toute sécurité



### PLATEAU RALENTISSEUR

- Permet le ralentissement des voitures, des deux-roues et des poids lourds
- Composé d'un plateau surélevé et de deux parties en pente
- Doit être d'un revêtement plus clair que la route, les bandes blanches doivent déborder sur les pentes

# Les aménagements de voiries contribuant à la réduction de vitesse

L'apaisement de la circulation



ZONE 30

- Vitesse limitée à 30 km/h
- Chaussées à double sens pour les cyclistes
- Ne nécessite pas obligatoirement de signalisation horizontale



ZONE DE RENCONTRE

- Piétons prioritaires sur tous les autres usagers
- Zone dédiée à la circulation de tous les usagers
- Vitesse des véhicules limitée à 20 km/h
- Chaussées à double sens pour les cyclistes
- Conseillé de mettre au même niveau la chaussée et le trottoir



AIRE PIÉTONNE

- Piétons prioritaires sur tous les autres usagers
- Vélos autorisés (et exceptionnellement véhicules motorisés)
- Doit permettre l'accès de tous : PMR, poussettes, vélos, livraisons...
- Doit s'affranchir de trottoirs et d'obstacles et être uniforme



VÉLORUE

- Voie partagée entre les véhicules motorisés et les cyclistes sont prioritaires
- Axe cyclable important offrant une alternative aux aménagements trop étroits et anxiogènes
- Vitesse limitée à 30 km/h
- Largeur de la rue : entre 4,50m et 7,30m
- Léger terreplein central en double sens et revêtement coloré conseillé.
- **les véhicules ne sont pas autorisés à doubler les cyclistes (en sens unique).**

# Quel positionnement des cyclistes sur les « petits » giratoires ?

## La trajectoire en bande cyclable sur le côté externe du giratoire

Ce type d'aménagement était le plus utilisé dans les années 2000. Seulement, cela incite les cyclistes à serrer à droite et à se mettre en **insécurité**. De plus, le cycliste peut être en dehors du champ de vision de l'automobiliste qui s'insère dans le rond point. Cet aménagement est possible sur les giratoires de taille moyenne (15 – 22 m).

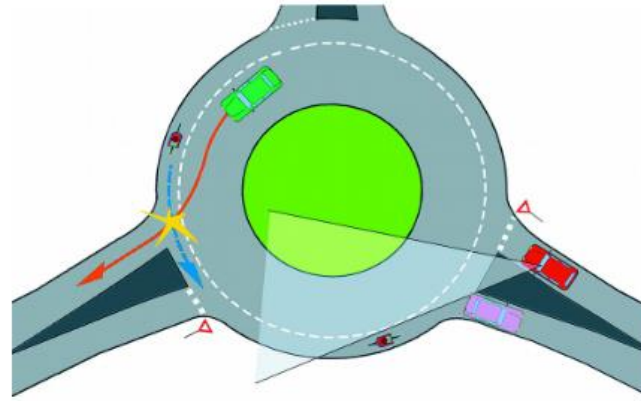
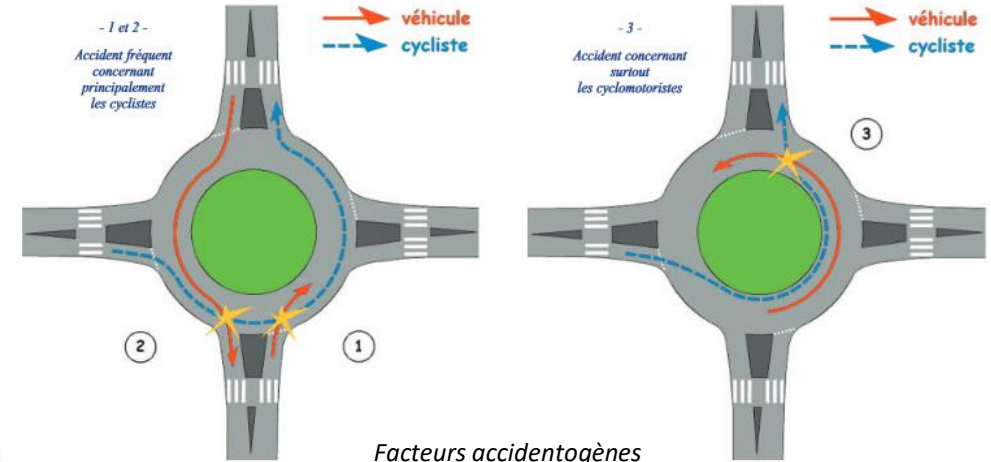


Illustration 4: Risque de cisaillement du cycliste en sortie de giratoire



Facteurs accidentogènes

## Marquage vélo au centre de l'anneau : trajectoire centrale

Ce type de marquage permet :

- d'améliorer la sécurité des cyclistes et la co-visibilité dans les cisaillements
- d'encourager les cyclistes à prendre leur place au centre de l'anneau pour être mieux perçus;
- D'éviter le doublement du cycliste par un véhicule motorisé ;
- D'interpeller les conducteurs en approche du giratoire, pour qu'ils identifient les zones de conflits éventuels, et adaptent leur comportement.

Cet aménagement est possible sur les giratoires de taille moyenne (15 – 22 m), la largeur de l'anneau doit être de 5,5 m maximum.



Illustration 3: Marquage de trajectoire vélo à l'axe de l'anneau du giratoire



Illustration 6: Giratoire du Quai Magellan

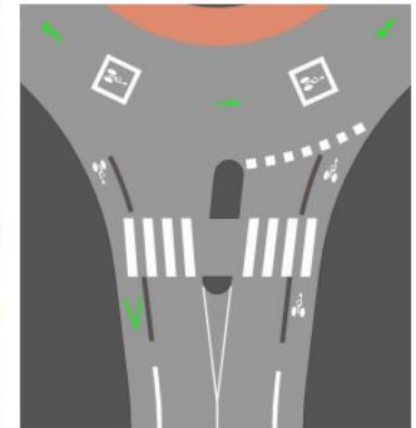


Illustration 5: Nota : L'usage de l'encadré blanc présent dans le guide de Nantes Métropole ne faisait à l'époque par partie des recommandations



# Quel positionnement des cyclistes sur les « grands » giratoires ?

Ci-contre, le lexique des différentes typologies de giratoires. On considère qu'un giratoire est « grand » lorsque son rayon est supérieur à 22 mètres et que le trafic est important.

## Lexique

- **mini-giratoire (îlot central entièrement franchissable)**
  - largeur anneau : 6,00 à 9,50 m
  - rayon intérieur : 1,50 à 2,50 m
  - rayon extérieur : 7,50 à 12,00 m
- **petit giratoire (ou giratoire compact)**
  - largeur anneau : env. 7,00 m
  - rayon extérieur : 12,00 à 15,00 m
  - une seule file d'entrée et de sortie pour chaque branche
- **giratoire moyen**
  - largeur anneau : 7,00 à 8,00 m (selon la largeur des entrées)
  - rayon extérieur : 15,00 à 22,00 m
- **grand giratoire pour l'urbain**
  - largeur anneau : 7,00 à 9,00 m (selon la largeur des entrées)
  - rayon extérieur : > 22,00 m

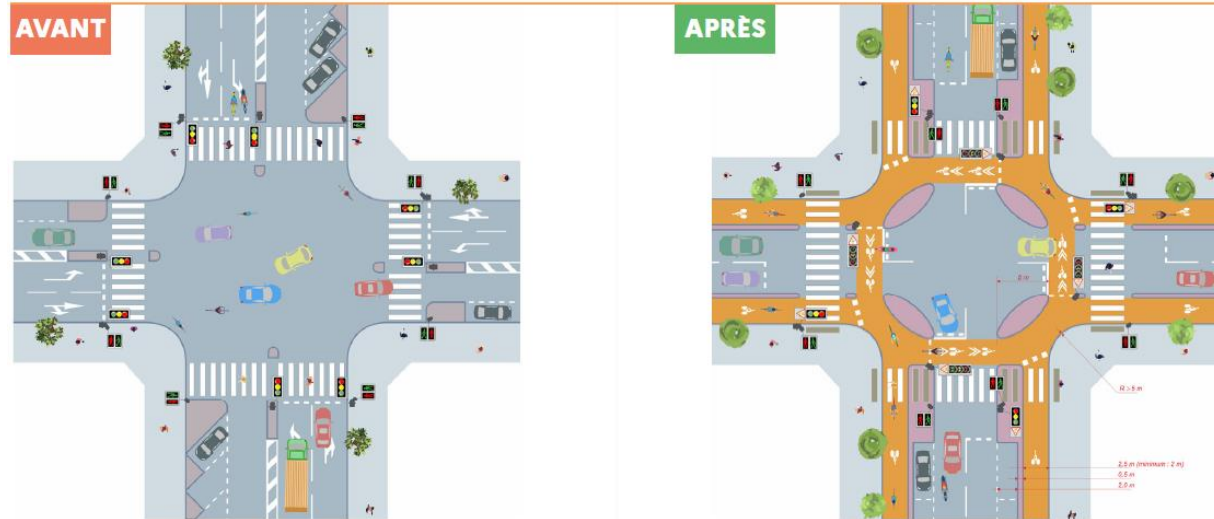
On a alors deux possibilités :

## Les carrefours à feux îlots-amandes

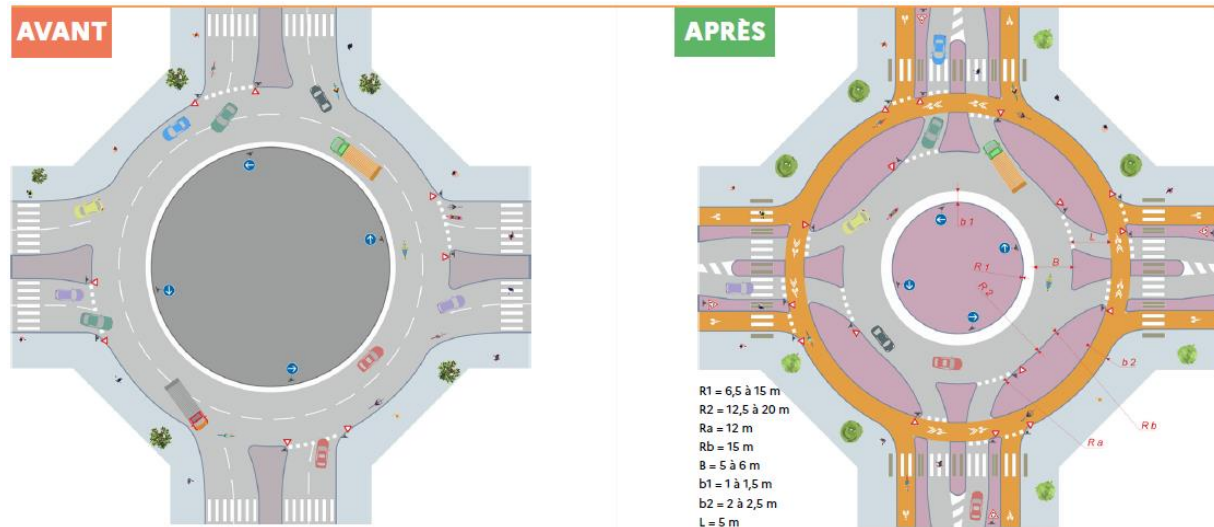
Les cyclistes sont isolés grâce à l'îlot-amande, qui permet également de modérer la vitesse des véhicules. De plus, la position avancée des cyclistes améliore leur visibilité et leur sécurité.

## Les giratoires à îlots intra-annulaires

Les pistes cyclables sont prioritaires sur les véhicules. Les îlots à l'intérieur de l'anneau permettent le stockage des véhicules en cas de passage d'un cyclistes, ce qui favorise également un apaisement des vitesses



Carrefour à feux îlots-amandes



Giratoires à îlots intra-annulaires

# Largeurs de voirie et réduction de vitesse

Pour un dimensionnement de largeur de voies de circulation, il faut prendre en compte la somme de trois éléments : gabarits des véhicules, marges de manœuvre et marges de sécurité. Le gabarit d'un véhicule léger est en moyenne de 1,80 m et la largeur maximale définie par le code de la route pour un poids lourd est de 2,55 m (2,60 m pour les transports frigorifiques) hors rétroviseurs. Toutefois, pour se croiser, deux véhicules ont besoin à la fois d'une marge de manœuvre et d'une marge de sécurité. La première s'applique aux éléments fixes : bordures, véhicules en stationnement, obstacles ; elle induit la notion d'effet de paroi. La seconde concerne la présence des autres usagers : espaces entre véhicules lors du croisement ou du dépassement. Ces marges croissent de façon sensiblement linéaire avec la vitesse.

Ainsi, dans le cas simple d'une chaussée à 2 voies (sans TPC, ni bande cyclable, ni stationnement latéral, ...), en prenant des gabarits moyens de 1,80 m pour un véhicule léger et de 2,55 m pour un poids lourd, on peut appréhender différents profils en travers en fonction de la hiérarchie des voies et de la nature du trafic ; ceci dans le sens d'une minimisation de l'espace « roulant » et donc d'une vitesse d'écoulement moindre sans compromettre sa capacité :

## ❑ sur une chaussée de largeur 5,00 m :

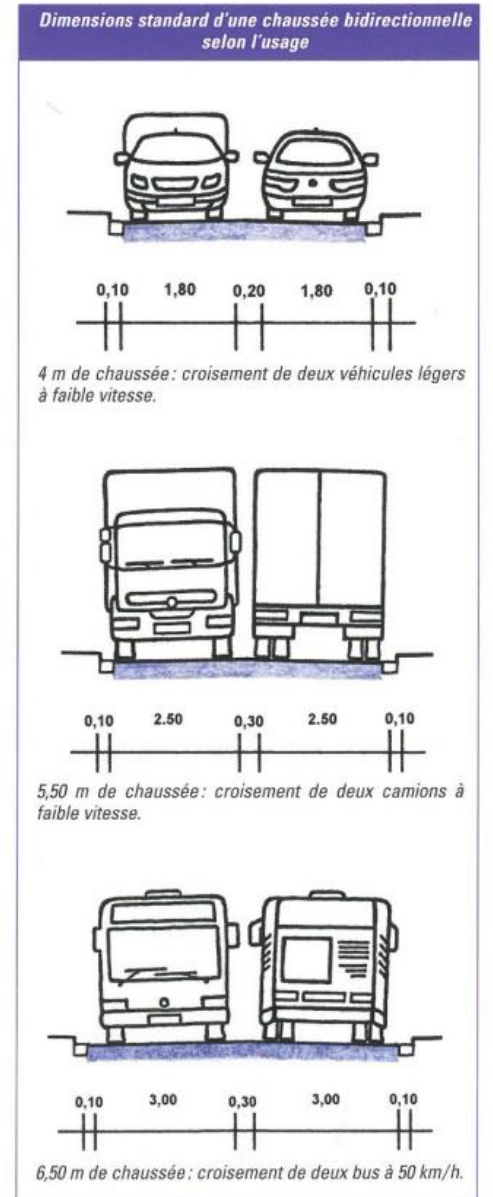
- ❑ le croisement de deux véhicules légers se fait dans des conditions satisfaisantes à 50 km/h
- ❑ le croisement d'un véhicule léger et d'un poids lourd se fait au pas ;
- ❑ le croisement de deux poids lourds n'est pas possible (sauf en montant sur le trottoir ou en empiétant sur la bande cyclable).

## ❑ sur une chaussée de largeur 5,50 m :

- ❑ le croisement de deux véhicules légers se réalise facilement en écoulement libre à des vitesses de l'ordre de 50 km/h ;
- ❑ le croisement de deux poids lourds s'effectue au pas.

## ❑ sur une chaussée de largeur 6,00 m :

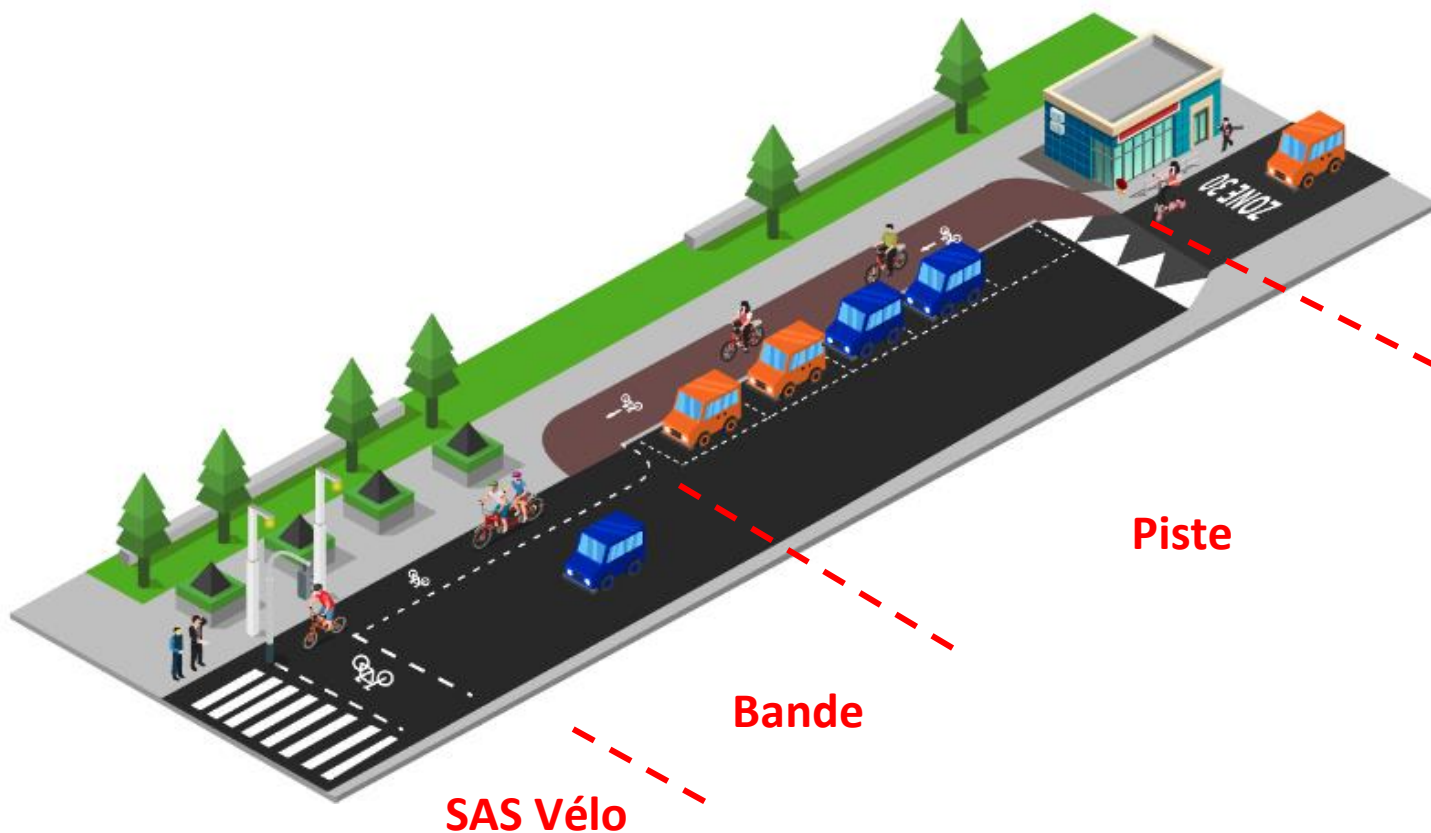
- ❑ le croisement de deux poids lourds s'effectue à vitesse réduite.
- ❑ Dans tous les cas, les largeurs retenues doivent être compatibles avec la réduction souhaitée de la vitesse.



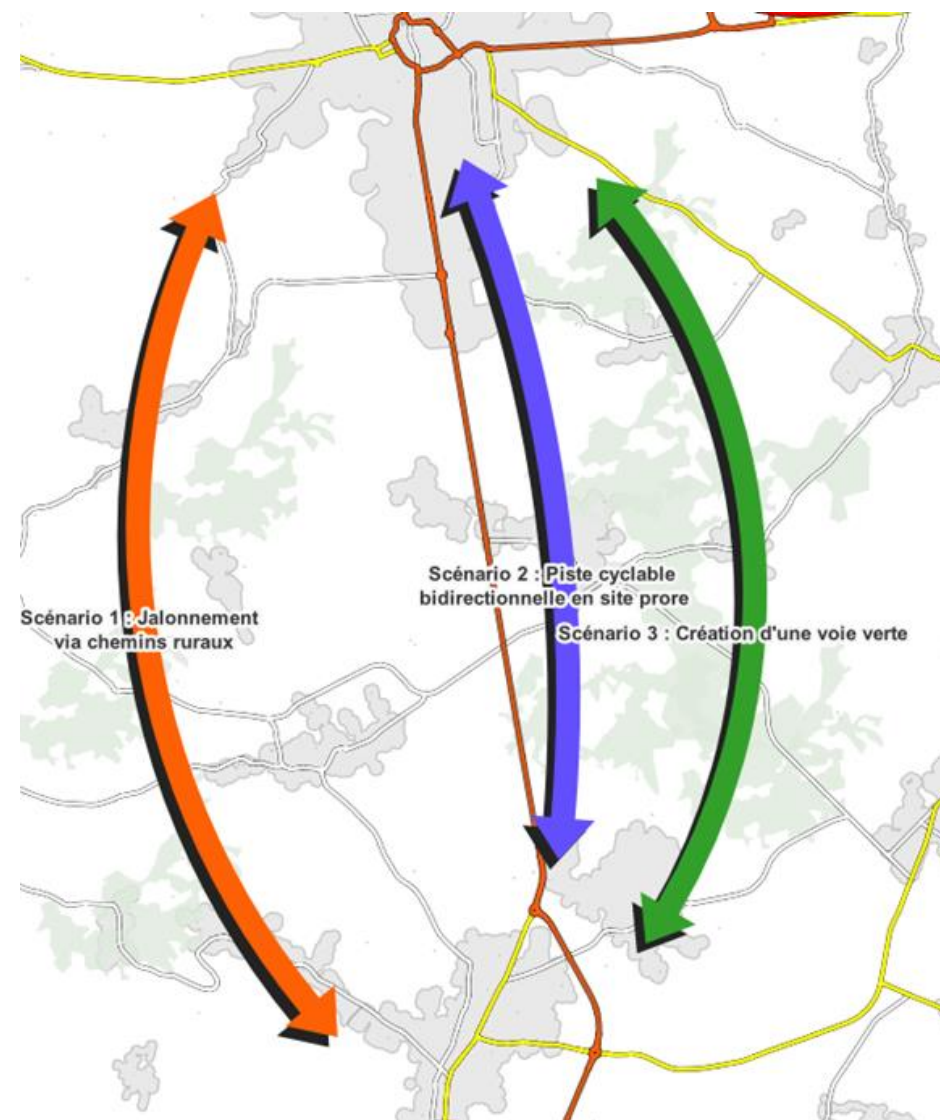
# TPOLOGIES DES AMÉNAGEMENTS

Chaque itinéraire est composé de différents tronçons qui ne recevront pas les mêmes types d'aménagements du fait des différences de morphologie :

- Largeur de chaussée
- Largeur d'accotements
- Présences d'obstacles (poteaux, mobiliers urbains, végétation...).
- Régime de vitesse différents
- Trafic de véhicules différents



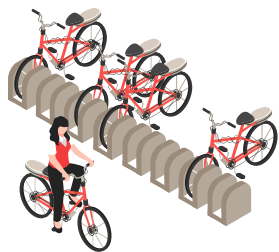
Zone  
30





# Typologies de stationnement

# Implantation des aménagements sur l'espace public



**Durée de stationnement**



**Lieux d'implantation**



**Distance admise entre le stationnement et le lieu d'intérêt**

**Stationnement de courte durée**

Inférieur à 1 h

Commerces, services publics...

Entre 10 et 20 m

**Stationnement de moyenne durée**

Entre 1 h et une demi-journée

Lieux de travail, loisirs, parcs, établissements scolaires...

Entre 30 et 50 m

**Stationnement de longue durée**

1 jour et plus

Aux abords des pôles d'échanges multimodaux et parking relais

Jusqu'à 70 m



# Typologie des stationnements



## Stationnements de courte durée

### ARCEAUX

- Peu coûteux et peu encombrant
- Le vélo est stable et sécurisé (3 points d'accroche possible)



### PINCE ROUES OU RACK

- Système à éviter car peu sécurisé (1 seul point d'attache par la roue) et peu stable (peut endommager le vélo)



### STATIONNEMENT VÉLO CARGO

- Arceaux plus long pour permettre une attache stable
- Peu coûteux et peu encombrant



## Appui vélo sur mobilier urbain

### ARCEAU DOUBLE SUR POTEAU

- Aménagement peu encombrant
- Attention à ne pas perturber la lisibilité de la signalisation et le passage des piétons



### CADENAS CONNECTÉ

- Stationnement individuel sécurisé (fermeture par cadenas)
- Peu encombrant et peu coûteux





### Stationnements de moyenne ou longue durée



ABRI VÉLO

- Protège le vélo des intempéries



BOX INDIVIDUEL

- Stationnement individuel avec accès sécurisé (fermeture par cadenas)
- Protège des intempéries et des regards



BOX COLLECTIF

- Aménagement sécurisé par contrôle d'accès (système de gestion par badge)
- Protège des intempéries et des regards

# Les équipements



## Les équipements



Borne de recharge VAE



Station de réparation



Station de gonflage

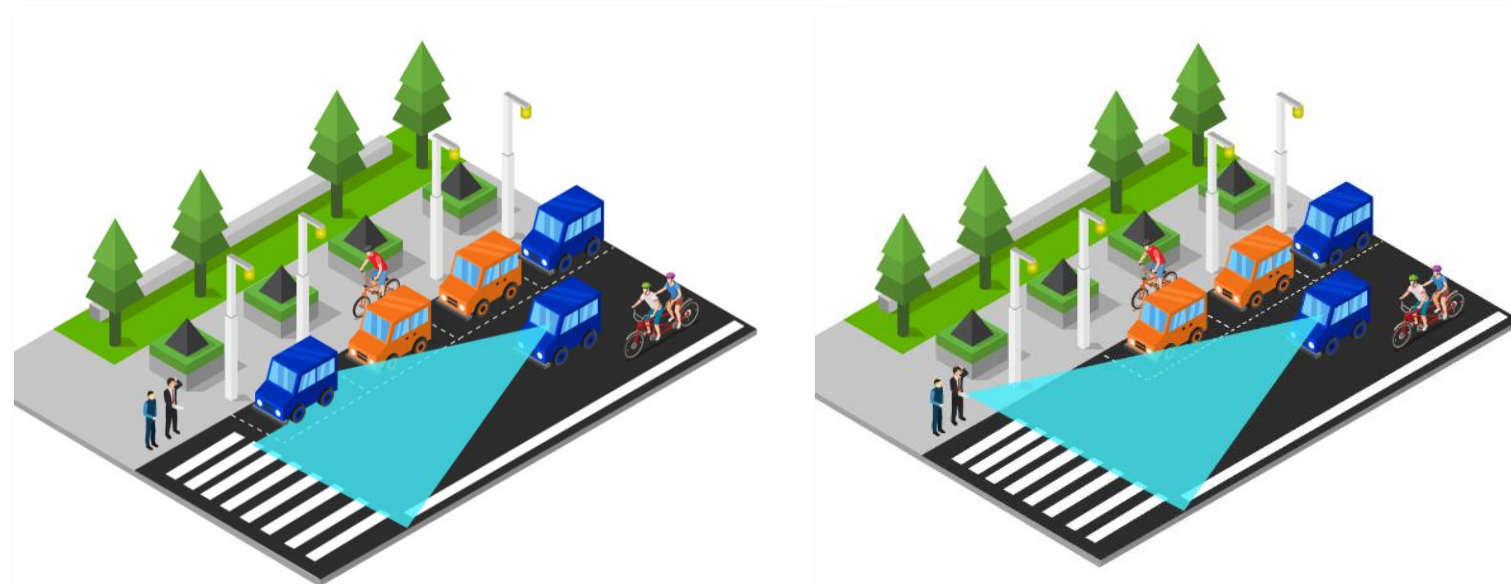


## STATIONNEMENT : DÉTAIL ET COÛTS

Les points de stationnement proposés sont implantés à proximité des pôles générateurs de déplacement tels que :

- Établissements scolaires
- Gares
- Commerces de proximité
- Équipements sportifs
- Équipements culturels
- Équipements administratifs
- Établissements de santé

La loi d'orientation sur les mobilités (LOM) impose la suppression des stationnements automobile aux abords des passages piétons, ils peuvent être remplacés par des arceaux.



### COÛT DES STATIONNEMENTS VÉLO

- Arceau : 120 € / unité
- Arceau handicapé : 180 € unité  
(Largeur plus importante et marquage au sol)
- Arceaux Cargo : 150 € / unité  
(Largeur plus importante)
- Abri vélo : 3 500 € / pour 5 places
- Box collectif : 1 750 € / place
- Box individuel : 1 500 € / unité
- Borne de recharge : 2000 € / Borne
- Borne de réparation : 1 500 € / Borne
- Station de gonflage : 1 200 € / unité



# Le Maillage

## Le maillage en chiffre

Un réseau de **750 Km - 250 Kilomètres existant - 500 Kilomètres en projet**

Proposition d'apaisement de la vitesse dans l'ensemble des agglomérations soit **700 Kilomètres** de voirie concernés

	Longueur en Km
CCA	107
CCAVI	134
CCHV	159
CCV	95
	<b>495</b>

Typologie	Km	
Aménagements de sécurité et franchissements	2	0,4%
Aménagements sur chaussée	27	5,4%
Jalonnement	305	61,2%
Marquage au sol	55	11,0%
Piste cyclable	15	3,0%
Voie verte	94	18,9%
<b>Total général</b>	<b>498</b>	<b>100,0%</b>

22 % en site propre

### Aménagements de sécurité et franchissements

- Encorbellement
- Goulotte
- Marquage de rond point
- Passerelle
- Plateau
- Traversée

### Piste cyclable

- Double piste cyclable unidirectionnelle
- Double piste cyclable unidirectionnelle avec séparateur
- Piste bidirectionnelle
- Piste cyclable avec séparateur
- Piste cyclable unidirectionnelle

### Aménagements sur chaussée

- Bande cyclable
- Bande cyclable unidirectionnelle
- Chaucidou
- Double sens cyclable
- Double sens cyclable avec mise à sens unique
- Vélorue

### Voie verte

- Aménagement de chemin
- Voie verte
- Voie verte autorisée aux véhicules