



AMÉNAGEMENT ET ÉQUIPEMENT DES ESPACES PUBLICS

Jean-Pierre Gyéjacquot

Places

Espaces paysagers

Mobiliers

Fontaines



EDITIONS

LE MONITEUR

Sommaire

Sigles et abréviations 7
Avant-propos 9

CHAPITRE 1 Cadre juridique, normatif et réglementaire 11

CHAPITRE 2 Types d'espaces publics urbains 41

CHAPITRE 3 Aménagement des espaces publics 87

CHAPITRE 4 Équipement des espaces publics153

CHAPITRE 5 Projet, réalisation et maintenance273

Index313

Table des matières319

L'aire piétonne est un espace public dont l'usage est dédié au piéton, qui y est prioritaire sur tous les autres usagers autorisés à y accéder, à l'exception des modes de transports publics guidés de façon permanente. Il ne s'agit pas d'un partage de la voirie mais d'une affectation justifiée par les besoins de la vie locale lorsqu'ils sont fortement développés.

REMARQUE

Une aire piétonne doit être accessible aux personnes handicapées, quels que soient leurs handicaps, et aux personnes à mobilité réduite (PMR).

1 Catégories d'aménagements piétonniers

Définition d'une aire piétonne

L'article R. 110-2 du Code de la route définit une aire piétonne comme une section ou un ensemble de sections de voies en agglomération, hors routes à grande circulation, constituant une zone affectée à la circulation des piétons de façon temporaire ou permanente. Dans cette zone, sous réserve des dispositions de l'article R. 431-9, seuls les véhicules nécessaires à la desserte interne de la zone sont autorisés à circuler à l'allure du pas et les piétons sont prioritaires sur ceux-ci. Les entrées et sorties de cette zone sont annoncées par une signalisation.

L'autorité détentrice du pouvoir de police de la circulation détermine le périmètre des aires piétonnes et fixe les règles de circulation à l'intérieur de ce périmètre.

REMARQUE

Leur conception tient compte du fait qu'elles sont souvent appelées à supporter le trafic des véhicules de service et d'intervention.

Les aires piétonnes comportent plusieurs catégories (tab. 1).

Usagers des aires piétonnes

Le tableau 2 répertorie les catégories d'usagers.

La création d'une aire piétonne ne doit pas faire oublier de rester très vigilant sur les cheminements des personnes malvoyantes ou aveugles, même si la présence des véhicules motorisés est faible. Les personnes aveugles ont du mal à se repérer dans les aires piétonnes en raison de « l'effet dalle », n'ayant plus ni le bruit des véhicules pour repérer la chaussée ni, la plupart du temps, le dénivelé du trottoir pour s'orienter. Cette problématique est à prendre en compte en termes d'aménagement. Cette prise en compte doit également répondre aux besoins des autres personnes en situation de handicap (en fauteuil, etc.). Un compromis est nécessaire.

Aires piétonnes

Tab. 1. Catégories d'aires piétonnes.

Catégories	Caractéristiques	Réglementation
Zone piétonne	Visé à faciliter avant tout les déplacements à pied et l'usage du vélo à faible vitesse, la présence des véhicules motorisés devant rester exceptionnelle (livraisons, accès riverains, etc.).	Les entrées et sorties sont équipées d'une signalisation réglementaire (fig. 1). Bien évidemment, toute la réglementation s'applique, notamment celle concernant les personnes à mobilité réduite.
Aménagement sans contrainte	Les aménagements sans contrainte se matérialisent par des cheminements piétons hors voiries tels que squares, jardins, aires de jeux, cheminements sur berges, places, parvis, etc.	Outre la signalisation, il est parfois nécessaire d'implanter des dispositifs appropriés pour éviter l'accès des véhicules (bornes escamotables, barrières, etc.).
Aménagement circulé	Rues libres, à priorité piétonne, ouvertes à toutes les catégories d'usagers : piétons, cyclistes, automobilistes, etc. On peut les assimiler à des routes piétonnes ouvertes à la circulation automobile.	Si le trafic est faible mais néanmoins présent, il est préférable de formaliser l'espace en zone de rencontre (voir fiche 2.2) au lieu d'une zone piétonne, qui autorise certains flux de circulation (fig. 2).
	Rues exclusivement piétonnes	Toute circulation est interdite sauf pour assurer les livraisons et les services municipaux indispensables (fig. 3).



Fig. 1. Entrée et sortie d'aire piétonne (panneaux B54 et B55).



Fig. 2. Entrée et sortie d'une zone de rencontre (panneaux B52 et B53).



Fig. 3. Rues piétonnes ouvertes temporairement à la circulation (panneaux B54 et M11b).

Tab. 2. Usagers des aires piétonnes.

Types d'usagers	Caractéristiques	Réglementation
Piétons	<ul style="list-style-type: none"> - Personnes qui se déplacent à pied - Praticants de rollers et trottinettes 	« Section ou ensemble de sections de voies en agglomération, hors routes à grande circulation, constituant une zone affectée à la circulation des piétons. » (art. R. 110-2 du Code de la route)
Personnes à mobilité réduite	<ul style="list-style-type: none"> - Personnes en fauteuil roulant - Personnes ayant des handicaps sensoriels (aveugle, malvoyant, sourd, malentendant) ou intellectuels (problèmes cognitifs, etc.) - Personnes transportant des bagages lourds - Personnes âgées, femmes enceintes, adultes avec une poussette ou un caddie, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> - Loi n° 2005-102 du 11 février 2005 - Décrets n° 2006-1657 et n° 2006-1658 du 21 décembre 2006 - Arrêté du 15 janvier 2007, alinéa 3, profil en travers : « La largeur minimale du cheminement est de 1,40 m libre de mobilier ou de tout autre obstacle éventuel. »
Cyclistes	Le choix réglementaire de généraliser l'ouverture des aires piétonnes à tous les cyclistes partait du constat du bon fonctionnement de ce type d'aménagement moyennant des mesures de communication et d'éducation. Aujourd'hui, le constat est que très peu de maires ont choisi d'inscrire des restrictions à l'usage des vélos dans les aires piétonnes.	« Les conducteurs de cycles peuvent circuler sur les aires piétonnes, sauf dispositions différentes prises par l'autorité investie du pouvoir de police. » (art. R. 431-9 du Code de la route)
Véhicules motorisés, hors transports publics	Cyclomoteurs, motos, automobiles, véhicules motorisés de livraison, etc.	<ul style="list-style-type: none"> « Les conducteurs de véhicules motorisés ne doivent pas circuler sur une voie verte ni dans une aire piétonne à l'exception des cas prévus par les règles de circulation mentionnées à l'article R. 411-3. » (art. R. 412-7) « L'autorité détentrice du pouvoir de police de la circulation détermine le périmètre des aires piétonnes et fixe les règles de circulation à l'intérieur du périmètre. » (art. R. 411-3)

Aires piétonnes

Types d'usagers	Caractéristiques	Réglementation
Transports publics	La desserte d'un lieu en transport public se fait le plus souvent par un arrêt complété par un cheminement à pied. S'appuyant sur la notion de « chaîne de déplacement », un transport public qui traverserait une aire piétonne dont l'arrêt se situerait à l'extérieur de cette aire peut en assurer la desserte. Le maire a donc toute latitude pour déterminer quel transport public accède à l'aire piétonne et suivant quelles prescriptions. Les transports publics à guidage permanent ne sont pas soumis aux limitations de vitesse du Code de la route, mais ils doivent pratiquer des vitesses adaptées au contexte. Leur conduite est assurée par des professionnels qui ont connaissance des conditions d'exploitation et des contraintes au niveau de la sécurité.	« Dans cette zone, sous réserve des dispositions de l'article R. 431-9, seuls les véhicules nécessaires à la desserte interne de la zone sont autorisés à circuler. » (art. R. 110-2) Leur vitesse de circulation est définie dans le « Règlement d'exploitation et de sécurité » approuvé par le préfet.
Véhicules d'urgence	Il n'y a pas de règle spécifique aux aires piétonnes. Elles sont traitées comme toutes les autres voiries, les règles régissant les véhicules d'urgence primant sur les autres règles.	« En toutes circonstances, tout conducteur est tenu de céder le passage aux véhicules d'intérêt général prioritaires annonçant leur approche par l'emploi des avertisseurs spéciaux prévus pour leur catégorie. » (art. R. 415-12)
Autres véhicules	Le passage de certains véhicules doit être maintenu ou une organisation adaptée doit être mise en place (notamment pour le ramassage des ordures ménagères, les matériels de propreté).	

2 Conception et exécution d'une aire ou voie piétonne

Les chaussées piétonnes doivent être dimensionnées de sorte que, sous l'effet des contraintes engendrées par le trafic, le sol support et l'assise de la structure ne poinçonnent pas et que les couches successives ne se dégradent pas (fig. 4). Le revêtement de sol doit offrir des caractéristiques de résistance et d'adhérence suffisantes et être praticable par les handi capés.

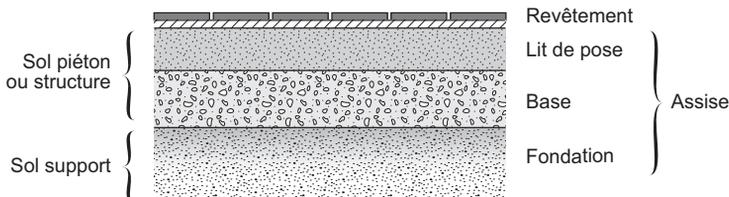


Fig. 4. Coupe type d'une chaussée piétonne.

Contexte de transformation

Suivant la nature de l'ouvrage et son usage existant, les travaux à effectuer pour transformer la couche de surface d'une voie circulée en un revêtement piéton sont différents :

- sans modifier l'assise de la chaussée : cela nécessite de vérifier la conformité de l'ensemble de la nouvelle structure aux exigences du dimensionnement ;
- avec renforcement des assises de la chaussée : une campagne de mesures de déflexion doit être effectuée pour apprécier la portance de la chaussée et déterminer le renforcement théorique nécessaire à la structure, afin de définir le type de solution à apporter au projet.

Si, pour des raisons diverses, le renforcement est impossible, il convient de se référer au dimensionnement d'une chaussée neuve.

Critères de dimensionnement

Les rues piétonnes ne sont que rarement réservées à l'usage exclusif des piétons. Elles sont habituellement accessibles aux véhicules de livraison, de ramassage des ordures, de nettoyage, de sécurité, voire parfois aux autobus. Elles doivent donc être dimensionnées en fonction de la fréquence des passages et de la nature des charges admises à y circuler.

Les différentes classes de trafic retenues, T₇, T₆, T₅, sont définies dans le tableau 3.

Tab. 3. Classes de trafic pour voiries piétonnières.

Trafic à la mise en service	Classe du trafic		
	Espace sans contraintes de trafic T ₇	Espaces circulés	
		T ₆	T ₅
Exprimé en poids lourds/jour (CU > 5 t)	0 à 2	2 à 10	10 à 25
Exprimé en véhicules/jour (tout véhicule)	0 à 40	40 à 200	200 à 300

Matériaux de revêtement de sol

La nature des matériaux de revêtement de sol est essentielle au dimensionnement des voies piétonnes. Le revêtement doit répondre aux sollicitations du trafic et des effets climatiques.

Toutefois, pour l'insertion des personnes à mobilité réduite, la glissance du sol ou du revêtement doit satisfaire aux exigences réglementaires, c'est-à-dire présenter un coefficient d'adhérence supérieur ou égal à 0,45, à l'état sec comme à l'état mouillé.

Dans tous les cas, pour une parfaite intégration des personnes à mobilité réduite, tous les points suivants doivent être étudiés in situ : déclivité transversale et longitudinale, mobilier urbain, signalétique, etc.

REMARQUE

Pour cela, il y a lieu de se reporter au fascicule P 98-350 relatif aux cheminements et à l'insertion des handicapés et aux dispositions relatives aux cheminements extérieurs de l'arrêté du 1^{er} août 2006 portant sur l'accessibilité aux personnes handicapées des établissements recevant du public (ERP) et des installations ouvertes au public (IOP) lors de leur construction ou de leur création.

Le tableau 4 fournit la synthèse des principaux matériaux de revêtement de sol.



Aires piétonnes

Tab. 4. Principaux matériaux utilisés en zone piétonne.

Matériaux	Esthétique	Durabilité	Facilité de mise en œuvre	Facilité d'entretien	Coût
Béton bitumineux (BB)	---	+++	+++	+++	---
Résine sur BB	--	++	++	++	+
Sable stabilisé	++	-	+++	-	-
Béton balayé	-	+++	++	+++	--
Béton désactivé	+	+++	+	+++	-
Béton coloré	-	++	+	++	-
Béton imprimé	+	++	+	++	-
Pavés béton	-	++	++	+	-
Dalles béton	-	+	++	+	-
Pavés granit / grès / porphyre	+++	+++	+	++	++
Pavés en calcaire	+++	+	-	-	+++
Pavés de terre cuite	+++	+	+	+	++
Dalles granit / porphyre	+++	++	-	+	+++
Dalles en calcaire	+++	+	-	-	+++

Le choix des matériaux s'effectue en fonction de différents facteurs :

- pratique locale ;
- budget prévisionnel ;
- charte de matériaux ;
- localisation du projet (centre historique, quartier d'affaires, parc d'agglomération, etc.) ;
- choix du maître d'ouvrage ;
- choix du maître d'œuvre ;
- usage final de l'espace public aménagé ;
- utilisation historique, etc.

IMPORTANT

Il est important de limiter le choix des matériaux afin d'éviter le phénomène patchwork. La multiplication des matériaux rend la gestion des espaces aménagés plus difficile (stockage, entretien, réparation).

Aménagement piétonnier en béton

Dimensionnement

Le tableau 5 présente les structures de béton types pour les voiries piétonnes, en se fondant sur une croissance annuelle nulle du trafic et une période de service de 20 ans.

Tab. 5. Dimensionnement des voiries piétonnes en béton (cm).

Espaces	Sans contraintes de trafic		Espaces circulés	
Classes de trafic	T7		T6	T5
Portance du support	P0	BC = 14 (1) MTCC = 35 (2)	BC = 16 MTCC = 35	BC = 18 MTCC = 35
	P1	BC = 14 MTCC = 20	BC = 16 MTCC = 20	BC = 18 MTCC = 20
	P2	BC = 14	BC = 16	BC = 18
	P3	BC = 12	BC = 14	BC = 16
	P4	BC = 11	BC = 12	BC = 14
	Pex	BC = 10	BC = 11	BC = 12

(1) BC : béton de ciment.
(2) MTCC : matériau traité à la chaux et/ou au ciment.

Le tableau 6 fournit les caractéristiques mécaniques d'un béton exigées pour les routes à faible trafic.

Tab. 6. Exigences mécaniques du béton pour les routes à faible trafic.

Caractéristiques mécaniques	Béton de ciment (dosé à environ 300 kg/m ³)
Résistance à la traction par flexion à 28 jours	4,5 MPa
Résistance à la traction par fendage	2,7 MPa

Joint

La fissuration du béton est un phénomène inévitable, en raison de sa nature même et des variations climatiques journalières ou saisonnières. Afin de réduire les sollicitations dues au retrait et au gradient de température, les joints de retrait/flexion doivent avoir :

- une profondeur comprise entre un quart et un tiers de l'épaisseur du revêtement ;
- une largeur comprise entre 3 et 5 mm (fig. 5).

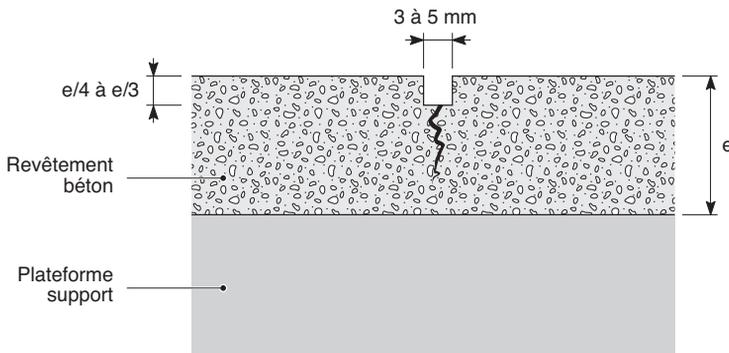


Fig. 5. Dispositions des joints de retrait.



Trottoirs et passages piétons

Fondations

Un massif de fondation en béton B16 d'une épaisseur de 10 cm est réalisé (fig. 4). S'il est prévu qu'il soit fréquemment franchi par des véhicules lourds, il peut être en béton armé et coulé en place. La mise en œuvre s'effectue sur le béton frais de la fondation. Il est important de bien maîtriser l'approvisionnement afin d'éviter de mettre du béton en décharge en cas de séchage avant utilisation.

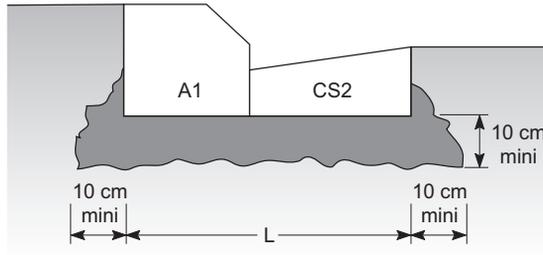


Fig. 4. Exemple de fondation.

Joints

Le joint peut être :

- un espace d'environ 1 cm rempli d'un mortier faiblement dosé (200 à 250 kg de ciment par m³) ;
- un espace vide de 2 à 3 mm doublé d'un joint de dilatation d'au moins 0,5 cm tous les 10 m.

REMARQUE

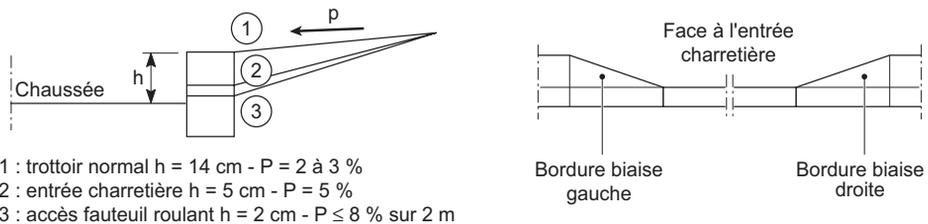
Le respect du dosage en ciment des joints est impératif pour permettre la libre dilatation de l'ouvrage sans générer de contraintes pour les arêtes des bordures.

3 Accès à la chaussée

Les accès à la chaussée doivent être perpendiculaires à l'axe du trottoir et distants de moins de 100 m afin de limiter les traversées en dehors des passages aménagés.

Au droit de ces passages il est recommandé de :

- réaliser des bateaux (fig. 5) ;
- ou de remonter la chaussée au niveau du trottoir (voir § 4) ;



- 1 : trottoir normal h = 14 cm - P = 2 à 3 %
- 2 : entrée charretière h = 5 cm - P = 5 %
- 3 : accès fauteuil roulant h = 2 cm - P ≤ 8 % sur 2 m

Vue en coupe

Vue de face

Fig. 5. Bateau de trottoir (source : fascicule P 98-350).

Trottoirs et passages piétons

– ou encore d’abaisser le trottoir au niveau de la chaussée. Les ressauts de bordures abaissées doivent comporter des bords arrondis (hauteur maximale de 2 cm) ou chanfreinés (hauteur maximale de 4 cm).

Bandes podotactiles

Ces solutions présentent néanmoins l’inconvénient de rendre plus difficilement perceptible le passage du trottoir à la chaussée pour les non-voyants. Il est donc imposé de mettre en place des revêtements de sol différenciés, telles les bandes podotactiles (fig. 6).

REMARQUE

Si l’implantation de potelets s’impose, ceux-ci doivent laisser un passage libre minimal de 1,40 m centré sur l’axe du cheminement privilégié.

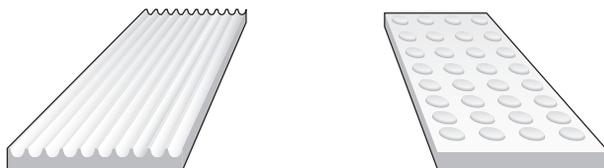


Fig. 6. Exemples de revêtement podotactile.

Il existe différents matériaux pour les bandes d’éveil :

- dalles et pavés podotactiles en béton ou pierre reconstituée ;
- bandes podotactiles :
 - en résine ;
 - à base de produit de marquage ;
 - en caoutchouc collé (fortement déconseillées).

REMARQUE

Les dalles podotactiles ont pour seul but d’éveiller l’attention, elles ne sont pas destinées au guidage. Il est important qu’elles soient correctement contrastées avec le matériau environnant.

Abaissement de trottoir

L’abaissement de trottoir ou plan incliné sur le cheminement des piétons dans les carrefours est obligatoire pour rendre accessible le trottoir aux poussettes et fauteuils roulants (fig. 7).

REMARQUE

Le dispositif au sol d’éveil de vigilance destiné aux personnes aveugles ou malvoyantes doit être implanté sur toute la longueur de la partie abaissée du bateau, rampants compris, à une distance de 0,50 m du nez de trottoir.

Mobiliers et végétaux sur le trottoir

Si le trottoir n’est pas assez large pour que les flux de piétons se croisent aisément en période de pointe, il faut supprimer tout ce qui l’occupe : bac à fleurs, étalage de boutique, panneau publicitaire, etc. Pour des abribus, adopter un modèle dépourvu de parois latérales.

Trottoirs et passages piétons

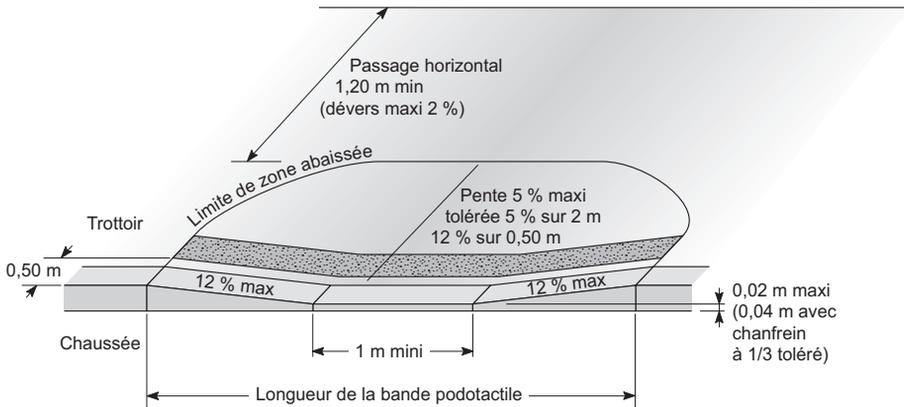


Fig. 7. Abaissement de trottoir au niveau de la chaussée (source : P 98-350).

De nombreux mobiliers constituent des obstacles qui peuvent compliquer la circulation, c'est pourquoi ils doivent être correctement dimensionnés pour offrir sécurité et confort aux piétons.

Les arbres plantés sur le trottoir composent un aménagement végétal intéressant car ils ont un tronc de faible diamètre et ne masquent ni les piétons ni les enfants, contrairement aux arbustes, mêmes petits, et aux bacs à fleurs. Par sécurité, un enfant doit être vu des pieds à la tête sur 1,50 m de large en bordure de chaussée.

4 Aménagement du passage piéton

Pour passer d'un trottoir à l'autre il est nécessaire d'aménager, en dehors des zones apaisées, des passages piétons, qui ont pour fonction d'alerter les automobilistes sur la possibilité de croiser des piétons.

Les passages piétons sont localisés en général au niveau des carrefours, des écoles, etc.

En France, l'utilisation par les piétons des passages aménagés est obligatoire.

Code de la route

Art. R. 412-37. [Les piétons] sont tenus d'utiliser, lorsqu'il en existe à moins de 50 m, les passages prévus à leur intention.

Implantation

L'implantation de passages piétons doit tenter de réduire leur parcours. La traversée d'un carrefour, par exemple, doit correspondre au trajet naturel des piétons, qui tendent à emprunter la partie de la chaussée en prolongement du trottoir (fig. 8). Si, pour des raisons de sécurité ou de géométrie, un détour est demandé aux piétons, le cheminement doit être rendu lisible et incitatif.

Les dispositifs du type barrière en continu sont à déconseiller car ils peuvent empêcher les piétons se trouvant sur la chaussée de rejoindre le trottoir.

Trottoirs et passages piétons

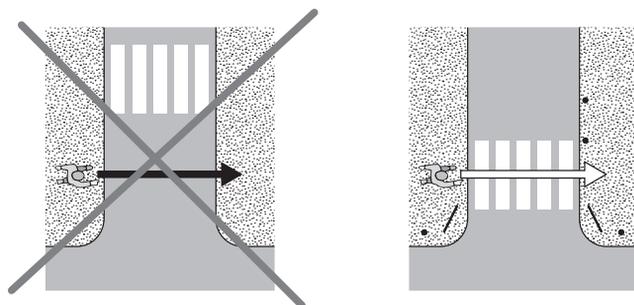


Fig. 8. Implantation d'un passage piéton.

Les passages piétons aménagés dans un carrefour doivent respecter le principe de parité : pour un carrefour courant à quatre branches, soit il n'en faut aucun, soit il en faut deux ou quatre (fig. 9).

La disposition qui consiste à n'implanter qu'un seul passage piéton soit avant soit après le carrefour est à proscrire car elle oblige à traverser trois voies.

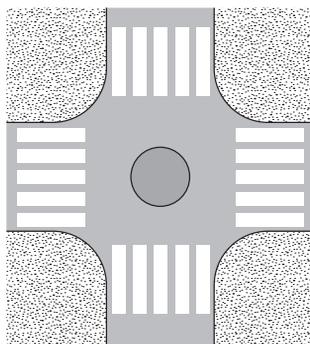


Fig. 9. Passages piétons dans un carrefour à quatre branches.

Les recommandations d'implantation des passages piétons sont résumées dans le tableau 5.

Tab. 5. Règles d'implantation des passages piétons.

Types de voie	Trafic	Dispositifs
Voies principales	La fonction de circulation est prépondérante.	Implanter les passages piétons aux carrefours à feux afin de les amener à traverser en ces endroits, considérés comme plus sûrs
Voies de quartier	Circulation automobile et vie locale sont toutes deux importantes.	Un nombre suffisant de passages pour piétons, tous les 80 à 100 m (en profitant des carrefours), pour répondre à la forte demande de traversées
	La vie locale est prépondérante (rues commerçantes de centre-ville ou zones 30) et induit des traversées piétonnes désordonnées en tout endroit	Ne marquer aucun passage pour piétons afin de laisser le libre choix d'une traversée aléatoire. La sécurité doit être assurée, notamment par des aménagements de modération de la vitesse (ralentisseurs, chicane, rétrécissements de voies, etc.).



Trottoirs et passages piétons

REMARQUE

Les passages piétons aux arrêts de transports en commun doivent se situer à l'arrière de l'arrêt pour une meilleure sécurité des piétons (fig. 10).

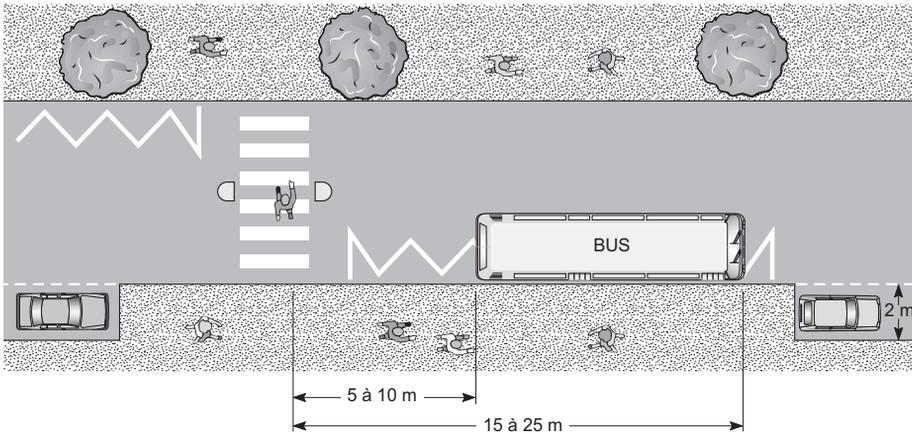


Fig. 10. Implantation d'un passage piéton à un arrêt de bus.

Ralentisseurs

Les ralentisseurs sont décrits dans le tableau 6.

Tab. 6. Caractéristiques des ralentisseurs.

Ralentisseurs	Caractéristiques	Recommandations
Plateau trapézoïdal (fig. 11)	Marquage constitué de bandes blanches sur le plateau supérieur, parallèles au sens de la circulation. Ces bandes doivent se prolonger de 50 cm sur chaque rampant.	Ce type de ralentisseur supportant obligatoirement un passage zébré pour piétons, aucun motif autre que des bandes blanches de 50 cm de large ne peut être admis.
Coussins (fig. 12)	Sur les voies à 50 km/h, limitées ponctuellement à 30 km/h, le coussin peut être associé à des passages pour piétons. Il convient de placer le coussin en amont du passage piéton : une distance de 5 à 6 m entre le coussin et le passage piétons crée un ralentissement anticipé idéal pour la sécurité des piétons.	Les coussins ne supportent jamais de passages pour piétons. Un îlot central permet d'empêcher les voitures de slalomer entre les coussins.

Signalisation

En vertu de l'article R. 412-37 du Code de la route, il est nécessaire de marquer par une signalisation horizontale, et éventuellement verticale, les passages destinés aux piétons pour la traversée des chaussées.

REMARQUE

Le marquage d'un passage piéton permet de canaliser les traversées mais n'a pas pour fonction d'améliorer à lui seul la sécurité d'une traversée jugée dangereuse.

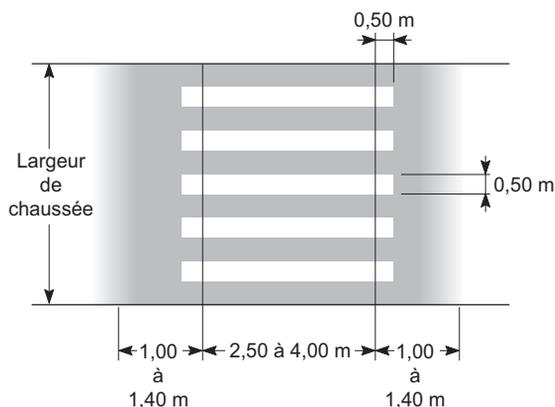


Fig. 11. Marquage horizontal d'un ralentisseur trapézoïdal.

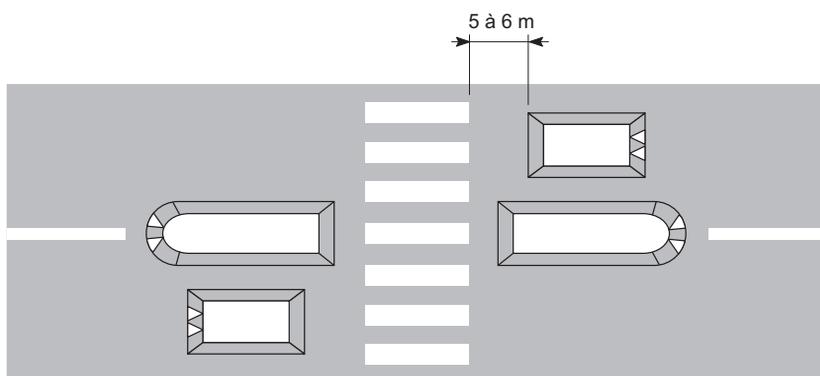


Fig. 12. Passage piéton avec coussins ralentisseurs et flot central.

Marquage horizontal

Les passages pour piétons sont délimités par des bandes rectangulaires blanches parallèles à l'axe de la chaussée, dont les caractéristiques sont :

- longueur minimale de 2,50 m en ville et de 4 à 6 m en rase campagne ou dans les petites agglomérations ;
- largeur de 0,50 m à 0,80 m ;
- distance entre les bandes de 0,50 à 0,80 m (fig. 13).

Le marquage axial ou le marquage de délimitation des voies est interrompu de part et d'autre du passage piéton, à une distance de 0,50 m, afin d'éviter la juxtaposition des marques, nuisible à leur lisibilité.

Le tableau 7 indique le nombre de bandes en fonction de la largeur roulable de la chaussée.

Tab. 7. Nombre de bandes d'un passage piéton.

Largeur roulable	4 à 6 m	6 à 8 m	8 à 10 m	10 à 12 m	12 à 14 m
Nombre de bandes	3 à 5	5 à 7	6 à 9	8 à 11	9 à 13

Types de bassin

Les trois principaux modes de réalisation d'un bassin sont les suivants.

Bassin en maçonnerie

Le bassin en maçonnerie se caractérise par (fig. 2) :

- un mur de soutènement périphérique et un radier ;
- un enduit de ciment étanche qui peut être peint ;
- éventuellement une margelle en dalles de pierre équipée d'un petit jet d'eau.

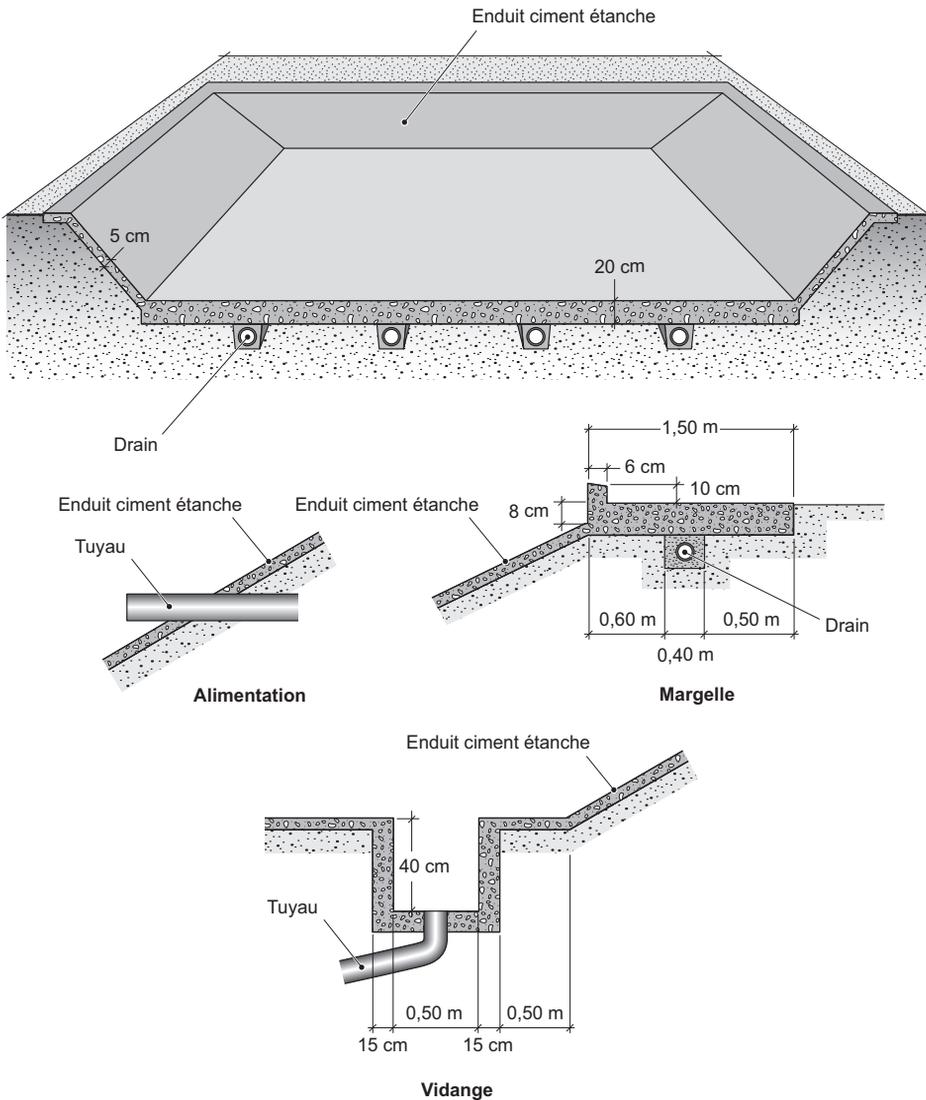


Fig. 2. Bassin maçonné (dimensions à adapter en fonction du volume de bassin et du terrain d'implantation).

L'eau dans la ville

Bassin en fouille

Les parois d'un bassin constitué par une fouille sont revêtues d'une couche d'argile pilonnée de 15 à 20 cm d'épaisseur. L'étanchéité est médiocre. C'est davantage une mare qu'un bassin.

Bassin en terre

L'étanchéité du bassin est obtenue en recouvrant le fond de fouille et le talus d'une feuille étanche en plastique ou en élastomère de synthèse, bloquée en tête par divers procédés tels que talus, ancrages, etc. Cette solution économique nécessite des talus encombrants. Le matériau employé (la feuille plastique ou en élastomère de synthèse) doit posséder les qualités principales suivantes :

- souple, afin de suivre les mouvements du sol sur lequel il est posé ;
- imperméabilité à l'eau ;
- imputrescibilité et insensibilité aux bactéries, micro-organismes, etc. ;
- solidité, pour ne pas être perforé par les racines ou les rongeurs ;
- résistance :
 - aux variations de température et aux rayons solaires,
 - au vieillissement,
 - mécanique et au poinçonnement,
 - chimique aux effets du sol, de l'eau, des produits organiques naturels, des matériaux divers ;
- esthétique.

REMARQUE

Un drainage est à prévoir sous le bassin afin de :

- contrôler les fuites éventuelles ;
- éliminer, le cas échéant, les sous-pressions dues à la montée de la nappe phréatique.
- Suivant l'importance du bassin et des venues d'eau probables, les drains peuvent être constitués par un drainage élémentaire en tuyaux plastiques \varnothing 100 mm placés tous les 3 à 4 m sous le bassin dans une tranchée (fig. 3).

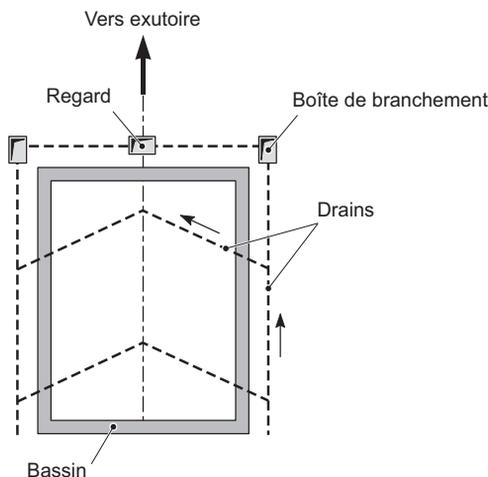


Fig. 3. Exemple de drainage d'un bassin maçonné.

Types de fontaine

Les fontaines offrent une grande variété de formes et de motifs décoratifs (tab. 2 et fig. 4). Elles peuvent être isolées, adossées ou en encoignure. Elles sont généralement nommées selon leur forme et leur décoration.

Tab. 2. Types de fontaine.

Types	Description	Caractéristiques
À bassin, avec ou sans margelle	Bassin adossé ou isolé, de forme polygonale ou circulaire, dans lequel une statue, un groupe de figures ou un jet amène l'eau.	Fontaine pouvant être : – protégée par une construction (galerie marchande, par exemple) ; – laissée à découvert, comme sur une place de village.
Sans bassin apparent	L'eau jaillit du sol.	Ce type de fontaine se répand sur les places publiques piétonnes.
À vasque	Bassin rehaussé d'une vasque unique portée par un motif central, dont la forme, en calotte sphérique, rappelle les coupes antiques.	Les fontaines à bassin placées au milieu des places publiques sont souvent équipées d'une ou plusieurs vasques qui reçoivent l'eau en partie supérieure de la fontaine et la déversent dans le bassin.
Pittoresques	En buffet ou buffet d'eau	Construction étagée en pierre, en marbre ou rocaille, composée de bassins, vasques et cascades superposés de façon que la disposition des jets et des chutes d'eau produise un effet pittoresque.
	En demi-lune, en grotte ou en niche	Fontaine élevée sur un plan semi-circulaire en partie compris dans un renforcement dont la décoration simule une grotte ou une simple niche.
	En pyramide	Plusieurs vasques disposées l'une au-dessus de l'autre, d'un diamètre de plus en plus petit vers le haut, dont l'eau en formant un rideau en forme de cône
	En portique	Sorte de château d'eau dont la forme rappelle les arcs de triomphe antiques.
	Fontaine rustique, satyrique ou statuaire	Fontaine ornée d'éléments caractérisés : bossages, rocailles et coquillages, thermes, faunes, satyres, mascarons.



L'eau dans la ville

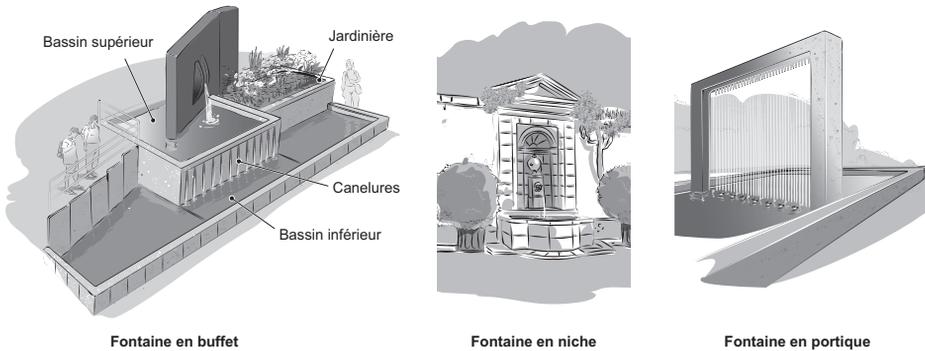
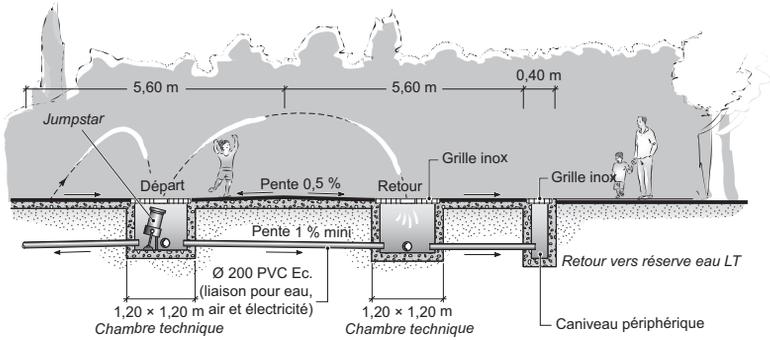
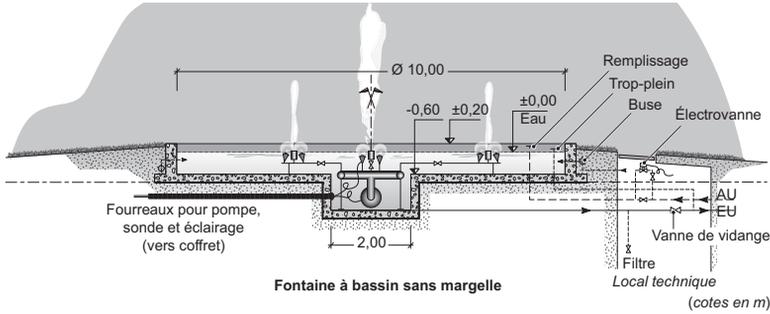


Fig. 4. Types de fontaines (source : Aquaprim).

2 Projet d'aménagement aquatique

Bassins et plans d'eau

Naturel ou artificiel, le bassin est un élément décisif de l'urbanisme, en tant que retenue d'eaux pluviales, réserve d'eau pour la lutte contre l'incendie, mare ou bassin d'agrément.

Un plan d'eau est dit naturel lorsqu'il utilise un vallonement naturel ou artificiel dont l'étanchéité est obtenue par une couche de glaise, sauf si le terrain naturel est par lui-même imperméable. Il peut être alimenté en eau par une source ou par une canalisation. Il est terminé par un exutoire de manière à éviter la stagnation de l'eau. Pour permettre la pousse

des plantes aquatiques (nénuphars, nymphéas), le fond est garni d'une couche de 30 cm de terreau ou de vase argileuse.

Le bon fonctionnement écologique d'un bassin se fonde sur quelques principes de base (tab. 3).

Tab. 3. Principes écologiques du fonctionnement d'un bassin.

Principes	Objectifs	Définitions
Mettre en place des dessableurs-déshuileurs	Améliorer la qualité de l'eau d'aval	Dessableur-déshuileur (également appelé épurateur ou séparateur huile-eau) : ouvrage qui retient les sédiments, bloque les débris, sépare l'huile des eaux pluviales.
Introduire des végétaux, notamment du phytoplancton	Oxygéner l'eau	Phytoplancton : ensemble des organismes du plancton appartenant au règne végétal, de taille très petite ou microscopique, qui vivent en suspension dans l'eau
Diversifier les espèces végétales introduites telles que callitriches	Limiter le développement des algues qui apprécient les eaux dormantes et peu pourvues en oxygène	Callitriches : très appréciées par la faune aquatique, elles tiennent lieu de refuge et de frai aux poissons
Diversifier les espèces végétales introduites telles que cératophylles	Oxygénation de l'eau	Cératophylles : plantes flottantes qui peuplent les eaux dormantes
Créer un milieu hétérogène comportant différentes zones	Développer une biodiversité étendue	Zones profondes et de haut fond
		Zones de surfaces sombres et de surfaces en pleine lumière
		Zones abritées du vent et d'eau agitée
Introduire des espèces animales choisies	Créer une chaîne alimentaire	Brochets, gardons blancs, perches, etc.

Implantation du projet dans son environnement

La mise en place d'un équipement à « eaux vives » nécessite de tenir compte de règles fondamentales relatives à son environnement et ses dimensions.

Arbres

Aucune installation ne doit être implantée sous un arbre car les feuilles, les insectes, etc. risquent de polluer l'eau et d'obstruer le système de filtration. Il est possible néanmoins d'implanter des arbres marcescents ou persistants.

Si l'eau est traitée (chlore), il est nécessaire d'être vigilant aux éclaboussures en direction des végétaux.

Vent

Une exposition au vent est à proscrire car il risquerait :

- d'affecter voire de détruire l'harmonie des effets d'eau ;
- de projeter l'eau à l'extérieur de la vasque de récupération.

L'espace public représente un enjeu considérable, tant par son image dans l'opinion publique que par son impact économique. Pour satisfaire à la fois les souhaits des usagers, les exigences techniques et les contraintes économiques, le choix d'une politique d'entretien du domaine public s'impose à tout gestionnaire.

Pour apporter la réponse la mieux adaptée, le gestionnaire du réseau de voirie (le maire, le président de l'EPCI, le président de conseil départemental) doit pouvoir planifier ses interventions dans le cadre d'un plan d'action pluriannuel en fonction de son patrimoine, de ses moyens financiers, des demandes, etc.

REMARQUE

Le plan d'action pluriannuel est débattu dans les commissions organiques concernées et validé par l'assemblée délibérante afin que chaque élu puisse se l'approprier et répondre aux interrogations des habitants.

1 Entretien des espaces publics

Élaboration d'une politique d'entretien

L'entretien des rues, places, zones piétonnes, etc. est une obligation pour le gestionnaire de l'espace public, qui doit assurer :

- la sécurité du déplacement des usagers ;
- une rentabilité économique, compte tenu du coût élevé des infrastructures.

Pour autant, tout ne relève pas de la même urgence ni de la même importance. La mise en place d'une politique d'entretien pertinente et efficace nécessite une réflexion par itération et des adaptations successives en suivant une méthodologie précise afin d'obtenir un équilibre entre les objectifs et les moyens (tab. 1).

Tab. 1. Objectifs et moyens d'une politique d'entretien d'espaces publics.

Objectifs	Moyens	Éléments d'évaluation
Identifier les besoins dans chaque domaine de l'entretien et les différencier en fonction de l'importance et du rôle de la partie considérée.	Dimensionnement des moyens : <ul style="list-style-type: none">– humains ;– matériels ;– techniques ;– financiers.	<ul style="list-style-type: none">– Nombre d'heures de travail / km de voie ou /m²– Nombre de véhicules / km de voie ou /m²– Nombre d'heure d'ingénierie / km de voie ou /m²– Coût d'entretien / km de voie ou /m²

Entretien, maintenance, durabilité

Objectifs	Moyens	Éléments d'évaluation
Définir les choix nécessaires de façon globale et non sectorielle, ce qui autorise une vision à long terme ainsi qu'une programmation de l'entretien (notamment budgétaire)	Formalisation des procédures et d'un dispositif de suivi des résultats permettant une évaluation de l'ensemble du système (notions de démarche qualité)	<ul style="list-style-type: none"> - Atteinte ou non des niveaux de service dans l'enveloppe de moyens définie - Pertinence de ces niveaux de service
Servir de support d'information et de communication vis-à-vis des usagers	Organisation de la communication autour de cette politique, notamment à l'attention des usagers	<ul style="list-style-type: none"> - Enquête satisfaction auprès des utilisateurs - Nombre de courriers d'insatisfaction - Retours par les médias

Méthodologie d'une politique d'entretien

La méthodologie d'entretien se déroule selon trois étapes (tab. 2).

Tab. 2. Méthodologie d'entretien.

Étapes	Critères	Classements
Hierarchisation des espaces	<p>Les attentes et les besoins ne sont pas homogènes en tout point de la collectivité.</p> <p>Il est conseillé de définir des tronçons homogènes avec des limites physiques (zones piétonnes, zones apaisées, quartiers bien identifiés, commerces...)</p> <p>Cela répond à une double exigence de cohérence :</p> <ul style="list-style-type: none"> - du point de vue de l'utilisateur (les différences d'entretien ne doivent pas perturber l'utilisateur) ; - du point de vue de l'entretien (techniques utilisées, organisation des moyens). 	<p>Une hiérarchisation en trois ou quatre classes est suffisante pour différencier les enjeux propres à chaque catégorie.</p> <p>On peut définir par exemple :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 4 catégories d'espaces : A, B, C, D ; • 2 niveaux de service en nettoyage : <ul style="list-style-type: none"> - VN1, applicable aux catégories A et B ; - VN2, applicable aux catégories C et D. <p>Ainsi, un niveau de service VN1 s'appliquant à la catégorie A et une partie seulement de la catégorie B n'est pas possible.</p>
Hierarchisation des priorités	Usage des espaces	<p>Regrouper les zones qui assurent le même type de fonctions, telles que :</p> <ul style="list-style-type: none"> - cheminements touristiques ; - zones de commerce ; - zones de desserte des transports en commun (pôle d'échange multimodal) ; - zones d'activité (santé, tertiaire, etc.) ; - fonction domicile/travail ; - itinéraires cyclables.

Entretien, maintenance, durabilité

Étapes	Critères	Classements
Hiérarchisation des priorités <i>(Suite)</i>	Flux	Définir des axes où les flux sont identifiés et mesurés : piétons, cyclistes, personnes handicapées, etc.
	Continuité des cheminements	Regrouper les espaces en fonction des itinéraires identifiés. L'utilisateur doit bénéficier d'espaces gérés de manière homogène sur son parcours même s'il change de mode de déplacement.
Niveaux de service	Dans tous les domaines il convient d'établir un niveau de service précisant : <ul style="list-style-type: none"> – le niveau de performance idéal pour l'utilisateur ; – la marge de tolérance ; – le seuil d'inacceptabilité. 	<ul style="list-style-type: none"> – Mise à niveau des réseaux (caractéristiques géométriques, types de carrefours, largeur et nature des accotements ou des trottoirs, etc.) ; – réfection des couches de surface (nature, fréquence de renouvellement, etc.) ; – surveillance et entretien des ouvrages d'art, mobilier urbain, fontaines, (fréquence et types de visites, etc.) ; – signalisation horizontale (types, fréquence de renouvellement, etc.) ; – signalisation verticale (types, fréquence de renouvellement, etc.) ; – Entretien des espaces verts, gestion du patrimoine arboré – entretien courant des revêtements de surface (matériaux, techniques, etc.) ; – surveillance des espaces (fréquence et formalisation des patrouilles, etc.) ;

Chaque niveau de service doit prendre en compte deux préoccupations fondamentales :

- la sécurité : le niveau d'entretien défini et les modes opératoires doivent contribuer à garantir la sécurité maximale des espaces, pour les usagers comme pour les agents chargés de son entretien ;
- la gêne occasionnée à l'utilisateur : l'ensemble de l'entretien doit être organisé pour la minimiser.

2 Dégradations des espaces publics : diagnostic et traitement

L'entretien des espaces publics a pour objectifs de :

- maintenir leur capacité de répartition des charges supportées (objectif structurel) ;
- permettre aux usagers d'utiliser des espaces sûrs et confortables (objectifs de sécurité et de confort).

Il comporte deux types d'intervention :

- les interventions planifiées à l'avance, qui concernent soit l'ensemble de l'ouvrage (entretien général), soit une partie (entretien courant programmé) ;
- les interventions d'urgence sur une partie de l'ouvrage brutalement défectueuse et devenant dangereuse (entretien courant curatif).

Table des matières

	Sommaire	5
	Sigles et abréviations	7
	Avant-propos	9
CHAPITRE 1	Cadre juridique, normatif et réglementaire	11
1.1	Éléments de programmation	13
1	Évaluation de la demande	13
2	Élaboration du programme	14
3	Concertation, information, communication	15
4	Références	17
1.2	Normes et réglementation	19
1	Code de la voirie routière	19
2	Règlement de voirie	20
3	Plan local d'urbanisme (PLU)	20
4	Autres textes	20
1.3	Mise en accessibilité : réglementation	27
1	Obligations de travaux de mise en accessibilité	27
2	Planification des travaux	28
3	Dérogations	32
4	Références	33
1.4	Plans et autres documents graphiques	35
1	Documents graphiques de l'étude de sol pour la réalisation de voirie	35
2	Types de plans pour la réalisation de voirie	36
3	Réseaux	37
4	Références	40
CHAPITRE 2	Types d'espaces publics urbains	41
2.1	Voies de circulation 50-70	43
1	Section à 70 km/h	43
2	Sections à 50 km/h	44
3	Aménagements d'adéquation entre vitesse et réglementation	45

4	Signalisation d'une section 70	48
5	Références	48
2.2	Zones apaisées 20-30	49
1	Zone 30	49
2	Zone de rencontre	54
3	Différents aménagements possibles	56
4	Références	63
2.3	Aires piétonnes	65
1	Catégories d'aménagements piétonniers	65
2	Conception et exécution d'une aire ou voie piétonne	68
3	Références	74
2.4	Entrées de ville	77
1	État des lieux	77
2	Actions à mener	78
3	Mise en œuvre d'une requalification	80
4	Références	85

CHAPITRE 3 Aménagement des espaces publics 87

3.1	Aménagements cyclables	89
1	Élaboration d'une politique cyclable	89
2	Cohabitation piétons et cyclistes	91
3	Cohabitation vélos et transports publics	93
4	Cohabitation vélos et voitures	94
5	Aménagements favorisant l'usage du vélo	100
6	Références	104
3.2	Places et esplanades	105
1	Objectifs d'un réaménagement	105
2	Revêtements de sol	107
3	Mobilier	107
4	Éclairage public	107
5	Références	109
3.3	Mise en œuvre d'un projet de requalification d'une place	111
1	Contexte	111
2	Programme	112
3	Projet	114

4	Réalisation	115
5	Appropriation	116
3.4	Stationnement	119
1	Responsabilités des élus	119
2	Stationnement des véhicules légers	120
3	Accessibilité des places de stationnement	121
4	Autres véhicules : poids lourds, bus, motos, vélos	125
5	Références	127
3.5	Trottoirs et passages piétons	129
1	Caractéristiques des trottoirs	129
2	Bordures et caniveaux	131
3	Accès à la chaussée	134
4	Aménagement du passage piéton	136
5	Références	142
3.6	Transports en commun	145
1	Caractéristiques des transports en commun	145
2	Aménagements	147
3	Signalisation	148
4	Références	151
CHAPITRE 4	Équipement des espaces publics	153
4.1	Sécurité des espaces publics	155
1	Aménagements de limitation de vitesse	155
2	Protection contre les chutes de pierres	167
3	Références	169
4.2	Escaliers	173
1	Dimensionnement	173
2	Conception	175
3	Caractéristiques des matériaux – Pathologies	175
4	Références	177
4.3	Passerelles piétonnes	179
1	Dimensionnement	179
2	Conception	180
3	Mise en œuvre	182
4	Modèles	183
5	Références	185

4.4	Murs de soutènement	187
1	Types d'ouvrage	187
2	Stabilité du mur	188
3	Pathologie des murs de soutènement	196
4	Références	196
4.5	Berges	197
1	Aménagement des berges par des techniques de génie végétal	197
2	Aménagement des berges par des techniques de génie civil	197
3	Responsabilités	200
4	Références	203
4.6	L'arbre dans la ville	205
1	Place de l'arbre dans l'aménagement urbain	205
2	Contraintes de la voirie	206
3	Conditions de plantation	210
4	Technique de plantation	212
5	Références	213
4.7	L'eau dans la ville	215
1	Types d'aménagement	215
2	Projet d'aménagement aquatique	220
3	Conception des bassins et fontaines	224
4	Références	224
4.8	Types de mobiliers	227
1	Types de mobilier urbain	227
2	Choix et implantation du mobilier urbain	227
3	Principes des aménagements urbains	229
4	Types de matériaux	232
5	Références	235
4.9	L'art dans la ville	237
1	Projet de valorisation de l'espace public par l'art	237
2	Acquisition d'une œuvre d'art	238
3	Exposition d'œuvres des musées	241
4	Expositions temporaires	242
5	Références	243
4.10	Signalisation verticale	245
1	Dispositions générales	245
2	Caractéristiques et performances	252

3	Mise en œuvre	253
4	Signalisation temporaire	255
5	Signaux lumineux de circulation permanents	257
6	Références	259
4.11	Voies-engins et accès sécurisés	263
1	Implantation des voies-engins	263
2	Voies-engins pour l'accès des secours	264
3	Accès sécurisés	267
4	Références	270
CHAPITRE 5	Projet, réalisation et maintenance	273
5.1	Concevoir en coût global	275
1	Terminologie	275
2	Programmation	277
3	Exemples d'intégration du coût global	278
4	Références	280
5.2	Label écoquartier et aménagement durable	281
1	Caractéristiques d'un espace public durable	281
2	Label écoquartier	282
3	Certification HQE aménagement	284
4	Références	286
5.3	Étapes du projet et financement	287
1	Étapes d'un projet d'espace public	287
2	Financement du projet	291
3	Références	293
5.4	Chantier et mise en œuvre	295
1	Procédures administratives	295
2	Exécution des travaux	299
3	Références	303
5.5	Entretien, maintenance, durabilité	305
1	Entretien des espaces publics	305
2	Dégradations des espaces publics : diagnostic et traitement	307
3	Références	312

AMÉNAGEMENT ET ÉQUIPEMENT DES ESPACES PUBLICS

Jean-Pierre Gyéjacquot,
directeur général du réseau
de transport en commun
de l'agglomération
troyenne (TCAT) et
directeur général adjoint
en charge des projets
structurants d'espaces
publics au Grand Troyes et
à la ville de Troyes.
Il collabore à l'ouvrage à
actualisation permanente
*Guide technique des
aménagement extérieurs*,
dont ce guide est extrait.

Les espaces publics sont des zones aux fonctions multiples, dans les villages, les villes et les écoquartiers qui incarnent l'urbanisme de demain. Ces espaces sont le lieu d'enjeux de sécurité, de confort, d'accessibilité, d'esthétique, d'image politique et environnementale (HQE).

La circulation doit y être maîtrisée, prenant en compte tous les modes de déplacement, et les espaces de rencontre doivent offrir une ambiance rassurante et harmonieuse. Les services techniques des collectivités, confrontés aux exigences réglementaires et financières toujours plus complexes, ont à en connaître tous les aspects.

Tenant compte des derniers textes officiels et normes parus, ce guide propose une synthèse de toutes les dispositions juridiques et constructives relatives à l'aménagement et l'équipement des voiries, trottoirs, places et autres espaces publics.

- Il analyse les contraintes du cadre réglementaire d'un aménagement et les obligations des gestionnaires.
- Il expose les types d'espaces (voies de circulation 50-70, zones apaisées, zones piétonnières, entrées de ville).
- Il explique les problématiques d'un projet d'aménagement, en termes de stationnement, trottoirs, places et esplanades, transports en commun, couloirs de bus et BHNS, tramway, etc.
- Il détaille les éléments qui composent la ville, les ouvrages d'art, la place de l'arbre, de l'art, de l'eau, du mobilier.
- Il précise les procédures de la réalisation d'un projet (étude et financement, exécution des travaux, réception, mise en service) ainsi que les opérations de gestion et d'entretien.

Ce manuel pratique est destiné aux maîtres d'ouvrage, chefs de projet, élus locaux et services techniques des collectivités, ainsi qu'aux maîtres d'œuvre, ingénieurs, architectes, bureaux d'études.

Sommaire

- Chapitre 1** – Cadre juridique, normatif et réglementaire
- Chapitre 2** – Types d'espaces publics urbains
- Chapitre 3** – Aménagement des espaces publics
- Chapitre 4** – Équipement des espaces publics
- Chapitre 5** – Projet, réalisation et maintenance

ISBN 978-2-281-14008-8



9 782281 140088

EDITIONS

LE MONITEUR

Photographies de couverture :

Carole Bell, Ville de Troyes (recto) ; Ville de Lyon (verso)