



COSUJOURNEL

## Véloroutes et voies vertes : ouvrages d'art

Les itinéraires véloroutes et les voies vertes doivent franchir de nombreux obstacles : cours d'eau, voies ferrées, routes à fort trafic, ouvrages d'art existants... Pour assurer leur continuité et éviter des détours pénalisants aux cyclistes, piétons et autres usagers non-motorisés, des ouvrages de franchissement ou de contournement doivent être aménagés, restaurés, sécurisés.

Certains seront entièrement dédiés aux modes doux ; sur d'autres, la cohabitation avec les modes motorisés devra être organisée pour offrir un partage de l'espace équilibré et un bon niveau de sécurité pour tous. Cette fiche donne des points de repère pour concilier itinéraires et situations de franchissement liées aux ouvrages d'art (ponts, viaducs, passerelles, tunnels, passages dénivelés inférieurs ou supérieurs).



Doublement en bois pour piétons et cyclistes en encorbellement latéral du pont des Eyzies sur la Vézère



Cheminement vert le long du Gers à Auch assurant la continuité d'un itinéraire qui facilite la traversée de l'agglomération et met en valeur le patrimoine de la ville

Photo de couverture : Passerelle des deux rives (architecte : Mimram) reliant Strasbourg à Kehl, située à 600 m en amont du pont de l'Europe supportant une 2 x 2 voies

La réalisation d'itinéraires véloroutes et voies vertes s'inscrit dans une démarche de développement durable encouragée par la Loi sur l'air (1996), la Loi d'orientation pour l'aménagement et le développement durable du territoire (1999) ou encore la Loi solidarité et renouvellement urbains (SRU-2000) qui préconise la prise en compte des modes non-motorisés dans les plans locaux d'urbanisme. Sur ces itinéraires, les ouvrages de franchissement ou de contournement ont pour fonction d'assurer la continuité des déplacements des cyclistes, piétons, cavaliers et autres usagers non-motorisés.

La sécurité des différents usagers et la continuité des véloroutes et des voies vertes constituent des facteurs déterminants pour le choix de l'itinéraire et le développement de son usage lié aux déplacements quotidiens, sportifs, de loisirs et de tourisme doux. Néanmoins, il est également important de considérer son impact socio-économique et touristique, la valorisation des territoires traversés, les services apportés aux utilisateurs et son inscription dans une logique nationale, voire européenne. Dès la conception de l'itinéraire, il est nécessaire d'inventorier toutes les situations de franchissement qui y sont liées.

## Typologie des situations rencontrées

Pour franchir cours d'eau, voies ferrées, routes à fort trafic, ouvrages d'art existants,... le maître d'ouvrage peut être confronté à plusieurs situations :

- ▶ l'itinéraire utilise un ouvrage d'art aérien pour franchir une rivière, une route, une voie ferrée, une vallée ;
- ▶ l'itinéraire utilise un ouvrage d'art souterrain pour éviter une route, une montagne ;
- ▶ l'itinéraire bute sur un ouvrage d'art et pourra passer soit dessous pour assurer sa continuité ou emprunter l'ouvrage par un plan incliné ; si la configuration du site ne le permet pas, l'ouvrage-obstacle devra être évité (détour) ou « franchi » au moyen d'un escalier avec rampe et goulotte.

Quelques préconisations communes méritent d'être soulignées avant d'aborder chacune de ces situations :

### Ouvrages existants

Pour tout ouvrage d'art rencontré sur l'itinéraire, en fonctionnement ou non, il s'agit de préciser le projet à mettre en œuvre et de consulter, le plus en amont possible, les propriétaires et gestionnaires des ouvrages qui seront de véritables partenaires pour l'aménagement envisagé.

Une fois la domanialité de l'ouvrage établie, une étude de faisabilité technico-économique devra être réalisée. On veillera à ne pas sous-estimer les délais liés aux procédures et aux études d'impact!

### Etude de faisabilité technico-économique

L'étude prendra notamment en compte :

- ▶ l'état de l'ouvrage,
- ▶ son gabarit, sa capacité portante et sa structure,
- ▶ les contraintes techniques pouvant gêner la transformation de l'ouvrage,
- ▶ l'importance du trafic motorisé lorsque l'ouvrage reste ouvert à la circulation générale,
- ▶ le trafic potentiel cycliste, piéton, roller, personnes à mobilité réduite (PMR),... c'est-à-dire le niveau de la demande qu'il conviendra de confronter à la capacité et à la portance de l'ouvrage (y compris véhicules d'entretien adaptés à l'ouvrage, manifestations diverses),
- ▶ les conditions d'accessibilité aux PMR, aux rollers, aux cavaliers, aux piétons avec poussettes, notamment en présence de dénivelés,
- ▶ la distance supplémentaire à parcourir pour atteindre cet ouvrage ou pour l'éviter.

### Ouvrages d'art à créer

Dans un souci d'économie, la création de nouveaux ouvrages propres aux véloroutes et aux voies vertes sera limitée au minimum. Cela suppose toutefois la prise en compte des déplacements des cyclistes et des autres usagers non-motorisés dès la conception d'ouvrages routiers (routes, franchissement de routes, autoroutes, échangeurs,...). C'est une obligation légale en milieu urbain depuis la Loi sur l'air (1996) et une nécessité partout comme l'a rappelé l'Etat à ses services (instruction du 31/10/02 et circulaire du 9/08/04). Il est à l'évidence bien moins coûteux d'intégrer des aménagements en faveur des modes doux sur les routes et ouvrages d'art au stade de la conception plutôt que d'effectuer des adaptations ultérieures. Avant de créer un nouvel ouvrage, on recherchera des solutions alternatives en vérifiant qu'elles restent acceptables par les usagers.

Il conviendra de veiller à la bonne intégration dans leur environnement des franchissements de cours d'eau ou dépressions de faible largeur qui constitueront la majorité des nouveaux ouvrages.



Passerelle couverte sur l'itinéraire cyclotouristique créé par le Parc naturel régional du Lubéron franchissant la Largue près de Manosque

CETE D'AVIGNON



Cheminement passant sous une passerelle existante avec tirant d'air adapté à la navigation (canal du Midi à Toulouse)

W/PALESTRINE



Passerelle moderne dans un paysage de zone industrielle (cheminement le long du Gers)

CETE D'UNION



Ancienne passerelle ferroviaire près de Hyères (Var)

CERTU



Passerelle en bois à côté d'un ancien pont ferroviaire empruntant un tunnel de chemin de fer désaffecté sur une voie verte en Espagne

CETE D'UNION

### Ecluses et barrages : un cas particulier

Les voies vertes longeront parfois des voies navigables qui sont ponctuées d'ouvrages d'exploitation comme les écluses et les barrages. Ces ouvrages ne peuvent être utilisés pour franchir une voie d'eau, et ne doivent donc pas être considérés comme moyen de franchissement de celle-ci lors de l'élaboration de l'itinéraire. La recherche d'une solution alternative – une passerelle par exemple – est alors impérative.

### L'itinéraire emprunte un ouvrage d'art aérien

Ponts, viaducs, passerelles sont autant d'ouvrages d'art qu'un itinéraire peut emprunter. Qu'ils soient désaffectés ou en service, utilisés par les voitures ou les piétons, une étude de faisabilité est nécessaire (voir ci-dessus) pour organiser la cohabitation entre modes, prendre en considération les aménagements nécessaires et, en dernier recours seulement, considérer la création d'un ouvrage d'art spécifique.

### Aménager ponts et passerelles existants

Les passerelles piétons existantes devront, si possible et en priorité, être ouvertes à la circulation des cyclistes et autres non-motorisés pour leur éviter d'emprunter les ponts routiers. Cependant, sur un grand nombre de ponts, la largeur des voies de circulation générale peut souvent être réduite. Cela profitera à tous les usagers, motorisés ou non : modération des vitesses, refuge pour les conducteurs de véhicules tombés en panne,...

### Créer un ouvrage aérien

Dans certains cas, la création d'un nouvel ouvrage ne pourra pas être évitée :

- ▶ lorsque le pont est trop étroit, trop dangereux ou à trafic trop dense pour y faire passer une véloroute-voie verte,
- ▶ si un détour trop important est nécessaire pour réaliser la traversée,
- ▶ si aucun autre moyen n'existe de franchir l'obstacle.

La construction de nouvelles passerelles, d'une passerelle accolée à un ouvrage existant, d'un encoffrement accroché sur l'ouvrage ou encore d'une passerelle au-dessous du tablier, ne devra pas entraver la circulation des voies franchies : pour les voies navigables, il faudra maintenir un tirant d'air adapté à la navigation, y compris dans les cas où la voie navigable est délaissée.

Toutes les passerelles devront être suffisamment larges pour permettre aux usagers de cohabiter sans séparation : piétons, rollers, PMR, cavaliers, cyclistes mais aussi services d'entretien et de secours. La largeur dépend de la longueur : sur un point singulier de courte distance, une largeur inférieure aux recommandations habituelles peut être admise. Pour les rollers, éviter les profils bombés, les revêtements rainurés,...

### L'itinéraire utilise un ouvrage d'art souterrain

Le passage souterrain est généralement élaboré avec l'objectif de permettre aux piétons et aux cyclistes de franchir une voie dangereuse. De plus, le tunnel peut être un agrément permettant d'offrir un espace abrité à ses utilisateurs.

### Passages souterrains

Quand l'aménagement de passages courts sous les routes, autoroutes, échangeurs, voies ferrées,... est conçu en même temps que la voie à franchir, le coût est réduit par rapport à une réalisation ultérieure et l'aménagement est généralement plus adapté et confortable.

Les dénivellations en entrée et sortie du passage doivent être limitées au maximum, l'extrémité doit être visible depuis l'entrée et, d'une manière générale, les tracés dans l'axe de la voie d'accès sont à privilégier.

Un revêtement et un parement clairs sont préconisés. Sauf si l'ouvrage est très court, rectiligne et peu dénivélé, l'éclairage apporte confort et sécurité. Les angles saillants situés à l'entrée du souterrain sont à proscrire, sinon ils seront signalés par des bandes rétro-réfléchissantes.

Pour la création d'un passage souterrain, l'adaptation des profils en travers se fera, comme pour les ponts et passerelles, en fonction de la fréquentation et des types d'usagers (engins d'entretien compris). Ainsi, la section minimale préconisée pour les cyclistes seuls est 2,50 m de large et de 2,50 m de haut, la situation de confort se situant pour eux respectivement à 3,50 m et à 2,75 m. En présence de piétons, une largeur de l'ordre de 5,00 m permet d'éviter au mieux les conflits entre usagers.

### Tunnels

Les tunnels se rencontrent surtout dans le cas d'itinéraires empruntant des voies ferrées désaffectées. Faisant partie du

patrimoine ferroviaire français, il convient de les aménager en préservant leur identité. Avant toute remise en service, on vérifiera la stabilité de l'ouvrage et de la roche – et notamment de la voûte – pour prévenir tout risque de chute de pierres. Partagé avec les modes motorisés, des mesures de protection contre l'incendie sont nécessaires qui deviennent sans objet lorsque le tunnel est destiné aux seuls usagers non-motorisés.

Dans les galeries d'évacuation prévues pour les tunnels de grande longueur, on étudiera avec le gestionnaire la possibilité d'autoriser la circulation d'utilisateurs non-motorisés.



DONSEIL GÉNÉRAL 71

Construit à la fin du 19ème siècle, longtemps utilisé comme champignonnière après arrêt de l'activité ferroviaire et devenu lieu d'hibernation de différentes

espèces protégées de chauves-souris, le tunnel du Bois Clair à Berzé-le-Châtel (Saône et Loire) complète la voie verte du petit Tour de Bourgogne entre Charnay-les-Mâcon et Givry.

Long de 1,6 km et de forme ogivale (4,5 m par 5 m), il présente des niches autrefois utilisées pour la sécurité ; à sa base, il est creusé dans le rocher, la voûte étant maçonnée sur la majorité de la longueur avec quelques zones complètement creusées dans le rocher. Caractéristiques :

- ▶ revêtement de chaussée en sable résine polymère,
- ▶ largeur de la couche de roulement 4,30m environ avec un profil en long de pente nulle,
- ▶ récupération des eaux de ruissellement contre la voûte assurée par un drain longitudinal au point bas,
- ▶ éclairage du tunnel par 260 points lumineux de 70 W : 185 candélabres en hauteur, 60 spots enterrés dans les niches et aux entrées, 12 torches aux entrées ; l'alimentation est en basse tension ; un système de détection automatique avec cellule photoélectrique et horloge a été mis en place pour allumer et éteindre le tunnel,
- ▶ aménagements particuliers effectués pour la protection des chiroptères (éclairage surtout dirigé vers le sol pour éviter l'illumination de la voûte) ; des panneaux de sensibilisation informent le public.

## L'itinéraire bute sur un ouvrage

Ce sont principalement les itinéraires qui longent des canaux, des voies ferrées désaffectées, ou des routes, qui butent parfois sur un ouvrage d'art (pile d'un pont par exemple). Pour assurer sa continuité, l'itinéraire peut alors passer en dessous ou emprunter l'ouvrage pour passer sur l'autre rive ; si la confi-

guration du site ne le permet pas, l'obstacle peut être « franchi » par un escalier (avec goulotte) par exemple pour ne pas interrompre l'itinéraire ; pour éviter cet inconvénient, il ne reste que le contournement de l'ouvrage-obstacle ce qui signifie un détour.

### Dépasser l'obstacle

Pour accéder à l'ouvrage ou le dépasser, des plans inclinés devront être réalisés de part et d'autre en pente douce (de 2 à 4% pour un dénivelé de 5 m). Les règles relatives à l'accessibilité des PMR demandent, au-delà de 4%, la réalisation de paliers de repos horizontaux intermédiaires tous les 10 m.

Une pente de 5% représente un seuil limite, notamment pour des personnes maîtrisant mal le roller ; dans ce cas, prévoir une main courante à 0,90 m, et un élargissement de 0,20 m à 0,50 m pour l'infléchissement de trajectoire des cyclistes et des rollers.

Par souci de sécurité et de confort, les virages brusques seront évités ; si on ne peut faire autrement, ils devront être bien signalés avec marquage séparateur des flux montant et descendant.

Si, pour dépasser un ouvrage un plan incliné n'est pas réalisable du fait de la configuration du site, un escalier est envisageable à condition d'installer une rampe pour guider les rollers, une goulotte pour faciliter la tenue des vélos à la main - voire une double goulotte pour l'accès des poussettes. Mais ces solutions excluent les personnes à mobilité réduite et ne sont à envisager que dans des cas extrêmement limités. On veillera à trouver un itinéraire alternatif à destination des PMR ou de prévoir des informations sur l'absence de continuité.

### Passer sous un ouvrage

Le passage sous ouvrage est préférable par rapport à la solution de l'escalier, mais ne peut être envisagé que si cette hauteur et la largeur disponible entre le pied de l'ouvrage et la rive sont suffisantes ; là aussi les plans inclinés peuvent être nécessaires (cf. ci-dessus) et l'aménagement devra être équipé d'un garde-corps (cf. ci-après).

Lorsque hauteur sous ouvrage et largeur disponibles ne sont pas assez importantes pour accueillir en sécurité les utilisateurs, et si l'escalier ne constitue pas une alternative valable, l'ouvrage devra être évité en passant au large.



VILLE DE TOULOUSE/CF-FREUSNIÉ

Ci-dessus : pont à Toulouse avec triple rampe : accès au pont pour traverser vers l'autre rive, passage en dessous assurant la continuité de l'itinéraire le long de la Garonne et accès à partir de la voirie générale ; ci-dessous : le même pont vu de l'autre côté avec escalier direct pour piétons leur évitant de faire le détour par la rampe (à noter : la « rampe » en béton de l'escalier permettant le passage d'un vélo ou d'une poussette ; solution alternative : une goulotte pour vélos seuls tenus à la main ou une double goulotte pour vélos et poussettes)



VILLE DE TOULOUSE/CF-FREUSNIÉ



CETE VIVANEZ/NETZBER

Itinéraire Chambéry - Lac du Bourget passant en encorbellement sous un ouvrage existant ; le marquage axial dans le virage sépare flux montant et descendant et sécurise les cyclistes



*Cheminement le long du Gers protégé très ponctuellement par un garde-corps là où c'est vraiment dangereux (passage étroit sur ouvrage particulier)*

CETE SUD-OUEST/OUBIET



*Pont routier à Chambéry où les voies ont été réduites – diminuant ainsi la vitesse du trafic motorisé – par un cheminement piéton-cycliste-PMR, ce qui bénéficie à tous les usagers ; les cyclistes pourront soit circuler sur la chaussée générale, soit sur cet espace sécurisé*

CETE SUD-OUEST/METZGER



*Passage assurant, en caisson accolé à un pont autoroutier existant, la continuité du cheminement vert du lac de Bordeaux, le pont lui-même étant une rocade de 2 x 2 voies à trafic dense*

CETE SUD-OUEST/OUBIET

## Éléments de sécurité

La rencontre entre un itinéraire et un ouvrage d'art implique un changement de rythme dans l'aménagement de la voie dont il faut informer l'utilisateur, d'autant plus qu'il devra souvent partager l'espace avec des usagers motorisés. L'existence de risques nécessite non seulement de renforcer la signalisation, afin d'appeler tous les utilisateurs à une grande prudence mais aussi d'apaiser toutes les formes de circulation.

## Partager l'espace entre modes

Lorsque les ouvrages restent ouverts à la circulation motorisée, la cohabitation entre modes devra être organisée. La présence de piétons, cyclistes, ... devra être prise en considération dès l'entrée de l'ouvrage. Si l'espace réservé à ces utilisateurs non-motorisés est surélevé par rapport à la chaussée, la bordure d'accès sera ramenée au niveau du fil d'eau (seuil zéro).

Dans le cas où une séparation des usagers lents (piétons, PMR) et rapides (cyclistes, rollers) existe sur l'itinéraire avant et après l'ouvrage, on se posera la question du maintien de cette séparation au niveau de l'ouvrage lui-même.

Les cyclistes auront le choix de circuler sur la chaussée générale ou d'utiliser un espace plus sécurisé, adapté aux familles et aux débutants.

L'espace réservé aux piétons sera de 1,80 m minimum recommandé (mini absolu : 1,40 m dégagé de tout obstacle) (arrêté du 31/08/99) et éloigné le plus possible de la chaussée.

## Informer et prévenir

Outre le jalonnement et les mesures de police propres à l'itinéraire, l'information aux usagers devra permettre de prévenir les utilisateurs des éventuelles variations de gabarit (largeurs, rétrécissements) et des dangers ponctuels. Elle devra aussi faire connaître la longueur de l'ouvrage et inciter à la prudence par une signalisation horizontale et verticale (éventuellement renforcée), ... Exceptionnellement, dans certains lieux, on pourra limiter la vitesse, interdire aux cyclistes et aux rollers de se dépasser, les inviter à rouler en file et à faire encore plus attention aux piétons, ...

## Gérer les haltes

Pour les utilisateurs, les ouvrages d'art peuvent être l'occasion d'une pause, d'une lecture des panneaux d'informations touristiques et des cartes. Ils peuvent aussi présenter un point de vue sur une vallée, un cours d'eau où les

usagers seront tentés de s'arrêter. Ces haltes de groupe pouvant gêner le passage des autres utilisateurs, des aires d'arrêt seront constituées par élargissement de la voie aux deux extrémités, en complément des relais vélo (voir fiche technique N° 1) et aires de repos proposés le long de l'itinéraire.

La mise à disposition de poubelles et leur ramassage ne doivent pas être oubliés.

## Rétrécir les voies

En cas de faible fréquentation, et si l'ouvrage est court (5 à 20 m), un rétrécissement ponctuel de l'emprise de la véloroute-voie verte pourra être envisagé, à condition de traiter correctement les extrémités par un rétrécissement progressif de l'espace : 2 m est un minimum ponctuellement acceptable pour une passerelle ou un pont en site techniquement contraint. Pour les autres ouvrages, une largeur de 2,50 m minimum est préférable. Le choix d'un aménagement cyclable unidirectionnel ou bidirectionnel dépendra de la continuité en amont et en aval : éviter les croisements des différents usagers au niveau des ouvrages.

## Risques de chute : garde-corps et barrières de sécurité

L'installation de garde-corps doit rester limitée aux endroits dangereux : bords de rivières étroits, ravins à pic ou encore routes à circulation dense et rapide. Ailleurs, ils pourront être remplacés par une surlargeur de 0,50 à 1,00 m, une plantation d'arbustes sur talus raide, ... afin d'éviter l'effet tunnel, en particulier pour les piétons.

On privilégiera des modèles de garde-corps ou de barrières compatibles avec la présence de jeunes enfants. On veillera dans tous les cas à choisir des barrières recevant une lisse continue reliant les têtes de supports et sans aspérités dangereuses en cas de chute.

La hauteur de 1 m est en général suffisante mais on peut, dans certains cas, opter pour 1,20 m (maximum prévu par la norme).

Dans des zones à risques avérés (ex : voie verte étroite sur ouvrage de grande hauteur), on peut envisager des rehausses jusqu'à 1,40 m pour ne pas modifier les efforts sur les éléments du garde-corps.

## Traiter les intersections

Les situations de contournement et de franchissement d'ouvrage nécessitent fréquemment de traiter les intersections avec des voies fréquentées par des véhicules motorisés. Aussi cherchera-t-on à éviter

## Éléments bibliographiques

- ▶ Loi du 13/07/91, décrets 99-756 et 99-757 du 31/08/99 et circulaire du 23/06/00 relatifs à l'accessibilité de la voirie aux personnes à mobilité réduite
- ▶ Prise en compte des cyclistes dans les aménagements de voirie sur le réseau routier national (instruction et circulaire de mise en œuvre)
- ▶ Norme XP P 98 405 concernant les garde-corps pour ponts routiers et ouvrages de génie civil
- ▶ Collection des guides techniques Setra :
  - Garde-corps - Setra - février 1997 - 118 pages
  - Choix d'un dispositif de retenue en bord libre d'un pont, - Setra - février 2002 - 64 pages
- ▶ Recommandations pour les aménagements cyclables - Certu - avril 2000 - 108 pages
- ▶ Guide des bonnes pratiques des voies vertes en Europe - AEVV/Commission européenne - juin 2000
- ▶ Le roller, un mode de déplacement doux - ministère de la Jeunesse et des sports/Certu - août 2001 - 152 pages
- ▶ Equipement des ponts portant des pistes cyclables - article in Bulletin ouvrages d'art n° 38 - 2001
- ▶ Aide à la conception des aménagements cyclables - ADC - septembre 2003 - 81 pages
- ▶ Guide technique d'aménagement des voies cyclables - 3ème édition Vélo-Québec - 2003 - 136 pages
- ▶ Premières rencontres européennes du trafic lent et des chemins du rail, ministère de la Région wallonne, Namur 1998 - 160 pages
- ▶ Collection «Véloroutes et voies vertes» - Fiches 1 à 3 : Les relais vélo sur les itinéraires véloroutes et voies vertes ; La traversée d'agglomération des véloroutes-voies vertes ; Voies vertes : choix techniques - 2001-2003, Paris

## Schéma national des véloroutes et voies vertes : définitions

Les **véloroutes** sont des itinéraires pour cyclistes à moyenne et longue distance, d'intérêt départemental, régional, national ou européen, reliant les régions entre elles et traversant les agglomérations dans de bonnes conditions. Elles empruntent tous types de voies sécurisées dont les voies vertes.

Les **voies vertes** sont des aménagements en site propre réservés aux déplacements non-motorisés. Elles sont destinées aux piétons, aux cyclistes, aux rollers, aux personnes à mobilité réduite et aux cavaliers, dans le cadre du tourisme, des loisirs et des déplacements de la population locale.

Les **itinéraires** doivent être linéaires, continus, sécurisés, jalonnés, balisés et adaptés aux cyclistes de tout niveau ; leur déclivité, notamment, sera limitée à 3% en général avec, éventuellement, quelques exceptions en montagne. Offrant un très haut niveau de sécurité et entretenus en permanence, ils doivent être incitatifs mais non obligatoires, offrir des services spécifiques vélo, locaux, touristiques... en liaison avec les transports publics – et notamment le train – auxquels ils donnent accès.

le franchissement des voies à fort trafic. Dans tous les cas, le traitement de l'intersection fera l'objet d'une attention spécifique en multipliant les avertissements à destination de tous les usagers (voir fiche traitement des intersections à paraître) et en portant une attention toute particulière à la visibilité réciproque.

### Sécuriser les tunnels

Afin d'offrir un maximum de sécurité physique aux usagers et de minimiser l'effet «trou noir» d'un tunnel, il convient dans tous les cas :

- ▶ de préparer visuellement les usagers rapides (cyclistes et rollers) en annonçant le tunnel (nom + longueur) à l'avance,
- ▶ d'offrir une bonne perception de l'accès,
- ▶ de garantir une bonne visibilité à l'intérieur du tunnel en adaptant l'éclairage (penser au système photovoltaïque), en graduant l'éclairage pour éviter l'éblouissement à la sortie et accroître la sécurité en installant un système d'allumage automatique (éventuellement manuel), en revêtant les murs de parements clairs sur 2 mètres de hauteur, en choisissant

un revêtement également clair, soit pour la surface de roulement, soit pour les abords, afin de faire ressortir l'espace de roulement.

Ces lieux peuvent rapidement se transformer en espace d'accueil agréable et constituer parfois des «abris» permettant de se protéger de la pluie comme du soleil.

### L'entretien

Les contraintes d'entretien seront prises en compte dès le dimensionnement et le calcul de portance des ouvrages. On se rapprochera des gestionnaires concernés pour l'organisation de cet entretien.

L'entretien courant effectué sur l'itinéraire s'applique aussi aux ouvrages d'art : nettoyage, entretien du revêtement et de la végétation des abords, etc. Comme sur le reste de l'itinéraire, un patrouillage sera réalisé, de préférence à vélo, afin de mieux prendre en compte les conditions réelles d'utilisation et les besoins des différents usagers.

Pour les tunnels et passages souterrains, un nettoyage régulier est nécessaire, du fait de l'accumulation fréquente de débris et gravillons en points bas. Sont à vérifier en particulier : le bon fonctionnement de l'éclairage et l'évacuation des eaux d'infiltration et de ruissellement. Une inspection des ouvrages et dispositifs de sécurité, stabilité, portance, fissuration, etc. devra être effectuée suivant une fréquence à déterminer dès la mise en service.



CETE LYON/METZGER

Passage souterrain bien éclairé et décoré (Suède)

## Fiche 4

### Véloroutes et voies vertes : ouvrages d'art

Fiche publiée en coédition et diffusée par :

- ministère de l'Écologie et du développement durable, 20 av. de Ségur, 75302 Paris 07 SP
- ministère de la Jeunesse, des sports et de la vie associative, 95 av. de France, 75650 Paris Cedex 13
- ministère de l'Équipement, des transports, de l'aménagement du territoire, du tourisme et de la mer, La Grande Arche, paroi sud, 92055 Paris La Défense Cedex
- ministère délégué au Tourisme, 2 rue Linois, 75740 Paris Cedex 15

Comité de rédaction :

S. Baholet (min. délégué au Tourisme), J.M. Berthier (MEDD), C. Corcin (Afit), D. Delaye (MJSVA), A. Demay (METATM), (Setra), M. Fragnet (Setra), K. Fromont (Cete Lyon), J.M. Guernon (METATM), M. Hisler (Cete Ouest), G. Laferrère (Certu), J.J. Laine (Cete Lille), J. Laville (Cete Lyon), G. Lieutier (Cete Aix-en-Provence), E. Marcadet (VNF), V. Michaud (Club des villes cyclables), E. Metzger (Cete Lyon), S. Neulet (FFCT), J.L. Popineau (METATM), B. Roux (DREIF), J. Savary (Afv3), A. Schoëll (Cete Bordeaux), J.M. Tétart (METATM), C. Thomé (ADC), S. Thiesselin (Cete Normandie-Centre), F. Tortel (Cete Est), M. Vertet (Setra)

Conception - réalisation :

Amarcande (Francine Loiseau), 57, rue de Lancry, 75010 Paris  
septembre 2004

