

INGÉNIEUR TERRITORIAL

CONCOURS INTERNE

SESSION 2015

ÉPREUVE D'ÉTUDE DE CAS OU PROJET

ÉPREUVE D'ADMISSIBILITÉ :

Établissement d'un projet ou étude portant sur l'une des options choisie par le candidat lors de son inscription au sein de la spécialité dans laquelle il concourt.

Durée : 8 heures

Coefficient : 7

SPÉCIALITÉ : INFRASTRUCTURES ET RÉSEAUX
OPTION : Déplacements et transports

À LIRE ATTENTIVEMENT AVANT DE TRAITER LE SUJET :

- ♦ Vous ne devez faire apparaître aucun signe distinctif dans votre copie, ni votre nom ou un nom fictif, ni signature ou paraphe, ni votre numéro de convocation.
- ♦ Aucune référence (nom de collectivité, nom de personne, ...) **autre que celles figurant le cas échéant sur le sujet ou dans le dossier** ne doit apparaître dans votre copie.
- ♦ Pour la rédaction, seul l'usage d'un stylo à encre soit noire, soit bleue est autorisé (bille non effaçable, plume ou feutre). L'utilisation d'une autre couleur, pour écrire ou pour souligner, sera considérée comme un signe distinctif, de même que l'utilisation d'un surligneur.
- ♦ Pour les dessins, schémas et cartes, l'utilisation d'une autre couleur, crayon de couleurs, feutres, crayon gris, est autorisée le cas échéant.
- ♦ L'utilisation d'une calculatrice en mode autonome et sans imprimante est autorisée.
- ♦ Le non-respect des règles ci-dessus peut entraîner l'annulation de la copie par le jury.
- ♦ Les feuilles de brouillon ne seront en aucun cas prises en compte.

Ce sujet comprend 43 pages et 4 plans dont 2 plans à rendre avec la copie

**Il appartient au candidat de vérifier que le document comprend
le nombre de pages indiqué**

S'il est incomplet, en avertir le surveillant

- ♦ Vous préciserez le cas échéant le numéro de la question et de la sous-question auxquelles vous répondrez.
- ♦ Des réponses rédigées sont attendues et peuvent être accompagnées si besoin de tableaux, graphiques, schémas...

La communauté urbaine d'INGECO comprend 300 000 habitants. Pour développer son réseau de transports en commun, elle envisage la réalisation d'une ligne de transport en site propre reliant dans les deux sens, le Nord et le Sud, les équipements culturels, les équipements publics dont la mairie de la ville centre, la gare, etc... en passant par le centre-ville où se situent les principales activités commerciales.

Cette ligne de transport en commun, après des études sur les technologies possibles, sera équipée de BHNS (Bus à Haut Niveau de Service) d'une longueur de 18 m, pouvant ainsi transporter environ 120 personnes.

Longue de 12 kilomètres, la ligne empruntera sur la partie Nord de l'agglomération, le boulevard Lamartine qui mène à une zone importante dite « zone du plateau » comprenant activités, logements, commerces et équipements publics et sur la partie centrale, le boulevard Victor Hugo qui mène vers le centre-ville. Ce dernier boulevard se trouve dans le prolongement d'une bretelle autoroutière raccordée à l'autoroute A64 et démarre à partir de la limite du domaine autoroutier. Les deux boulevards sont connectés par l'intermédiaire d'un carrefour particulièrement complexe.

Le boulevard Victor Hugo est très emprunté par la circulation (16 000 véhicules par jour et par sens) puisqu'il constitue une entrée importante dans l'agglomération, et assure les échanges avec l'extérieur. Ses dimensions ont permis de l'aménager avec 4 voies de circulation. Une ligne de bus classique fonctionne déjà, mais sans aménagements particuliers pour favoriser son exploitation.

Le boulevard Lamartine est moins emprunté (5 000 à 6 000 véhicules par jour et par sens), et dans sa 1^{ère} partie, n'a pas d'accès direct. Ses dimensions sont moins larges et une voie par sens suffit à assurer le débit de véhicules, y compris la ligne de bus qui se dirige vers la zone du plateau.

A l'entrée de l'agglomération, se situe une propriété importante d'une surface de 10 000 m², occupée par la SCI BTM (activité commerciale liée au bâtiment). INGECO envisage l'acquisition de ce terrain pour réaliser un parc relais pour les voitures qui viennent de l'extérieur, par l'autoroute A64.

Vous êtes ingénieur territorial, en charge du projet pour cette partie Nord de la ligne de transport en commun, au sein de la direction déplacements-transports de la communauté urbaine d'INGECO.

Vous devrez établir un dossier à l'attention de votre supérieur hiérarchique, qui devra comprendre :

Question 1 (4 points)

Une note effectuant l'analyse urbaine du site et établissant un diagnostic de la circulation et du fonctionnement du secteur, compris dans le périmètre des plans 1 et 2 joints avec une description du contexte urbain et du contexte juridique. La note devra également évoquer les conséquences du projet sur la circulation générale et donner quelques pistes pour éviter la congestion du trafic.

Question 2 (6 points)

La dimension du boulevard Lamartine ne permet pas d'associer à la fois un site propre dans les deux sens et le maintien d'une file de circulation par sens. Par conséquent, le site propre possible sur le boulevard Victor Hugo franchira le carrefour et s'arrêtera au début du boulevard Lamartine (le BHNS étant alors mêlé à la circulation générale sur ce boulevard). Vous devez dessiner un avant-projet de la ligne de BHNS en site propre comprenant d'une part, l'aménagement d'un nouveau carrefour entre les deux boulevards, garantissant la continuité du site propre jusqu'au début du boulevard Lamartine et d'autre part, la réalisation d'un plan général sur le plan 3 et d'un profil en travers à l'appui sur le boulevard Victor Hugo sur votre copie.

Question 3 (3 points)

Vous proposerez une esquisse du parc relais en tenant compte de l'ensemble des usages propres à ce type d'équipement.

L'esquisse sera établie au 1/500^{ème} sur le plan 4.

Question 4 (7 points)

Une note en 3 parties :

- Une première partie expliquant les principes d'aménagement que vous retenir ;
- Une deuxième partie proposant l'organisation globale du projet, de la phase de conception à la réalisation des travaux, en insistant particulièrement sur les procédures nécessaires, le planning, les acteurs, le processus de concertation, les montages administratifs et techniques possibles, etc ;
- Une troisième partie sur les dispositifs d'évaluation et de suivi à prévoir et à mettre en œuvre.

Liste des documents :

Document 1 : « Giratoires et tramways » – *Guide de conception du CERTU (extrait)* – Février 2008 – 13 pages

Document 2 : « BHNS quand le bus se fait tram » – *Magazine Ville, Rail et Transports, le magazine des nouvelles mobilités – développement-durable.gouv.fr* – Mai 2010 – 1 page

Document 3 : « La mise en œuvre d'un BHNS comme système TCSP » – *CERTU (extrait du guide)* – 2012 – 4 pages

Document 4 : « Cahier de références des parcs relais en Ile-de-France : conception, réalisation, financement et exploitation » (extrait) – *stif.org* – Novembre 2012 – 19 pages

Document 5 : « Financement des infrastructures de transports : les pistes pour demain » – *Dorothee LAPERCHE* – *actu-environnement.com* – 15 janvier 2013 – 2 pages

Liste des plans :

Plan 1 : « Situation actuelle » – *Communauté urbaine d'INGECO* – 2015 – échelle du 1/1 000^{ème} – format A3 – le plan n'est pas à rendre avec la copie

Plan 2 : « Trafics journaliers en UVP » – *Communauté urbaine d'INGECO* – 2015 – échelle du 1/1 000^{ème} – format A3 – le plan n'est pas à rendre avec la copie

Plan 3 : « Plan du projet à établir » – *Communauté urbaine d'INGECO* – 2015 – échelle du 1/1 000^{ème} – format A3 – un exemplaire à rendre avec la copie et un exemplaire de secours

Plan 4 : « Périmètre du parking relais à établir » – *Communauté urbaine d'INGECO* – 2015 – échelle du 1/500^{ème} – format A3 – un exemplaire à rendre avec la copie et un exemplaire de secours

Attention, les plans 3 et 4 en format A3 utilisés pour répondre aux questions 2 et 3 sont fournis en deux exemplaires dont un à rendre agrafé à votre copie, même si vous n'avez rien dessiné. Veillez à n'y porter aucun signe distinctif (pas de nom, pas de numéro de convocation...).

Documents reproduits avec l'autorisation du CFC

Certains documents peuvent comporter des renvois à des notes ou à des documents non fournis car non indispensables à la compréhension du sujet.

Introduction

Au cours des dix dernières années, avec le retour en force du tramway en France, un certain nombre de villes ont choisi d'aménager des intersections traversées par une ligne de tramway en carrefours giratoires. Ce choix est souvent lié aux possibilités de demi-tour qu'offrent les giratoires, facilitant l'élaboration des plans de circulation, et à la fluidité qu'ils apportent. Ce choix est également naturellement fait lorsque la configuration existante avant la création de la ligne de tramway est de type giratoire.

Toutefois, avec le retour d'expérience acquis ces dernières années, il s'avère que la traversée d'un carrefour giratoire par une ligne de tramway pose des difficultés liées notamment au conflit de priorité qu'induit ce type d'aménagement (la priorité à l'anneau est remise en cause par la priorité donnée aux tramways par le code de la route).

Cela entraîne une accidentologie « tramways » élevée sur les carrefours giratoires actuels par rapport aux carrefours à feux.

Si nous nous plaçons du point de vue du système « tramway », nous sommes donc amenés à nous interroger sur la pertinence d'un tel aménagement et nous ne pouvons qu'inciter fortement les concepteurs à mener une réflexion approfondie pour valider un tel choix.

Malgré tout, il se peut que pour des questions globales d'aménagement dans un contexte urbain donné, le giratoire reste le meilleur parti d'aménagement.

Il apparaît alors nécessaire d'émettre des recommandations concernant la conception et la signalisation des carrefours giratoires traversés par une ligne de tramway, de façon à orienter les concepteurs vers des aménagements adaptés dont l'utilisateur routier percevra le fonctionnement qui s'impose à lui sans ambiguïté ni confusion.

Il est également indispensable de disposer d'aménagements cohérents et homogènes sur un même itinéraire pour permettre à l'utilisateur d'identifier immédiatement à quel type de carrefour il a affaire et d'adapter son comportement en conséquence.

Enfin, ce guide ne traite pas des configurations dont le retour d'expérience ne permet pas de faire des recommandations pérennes telles que places fonctionnant en giratoire, entrées en site propre temporel, ronds-points à feux...

1. Les problématiques liées à la traversée d'un carrefour giratoire par une plate-forme tramway

L'inscription d'une voie de tramway dans un carrefour giratoire est une problématique nécessitant avant tout de bien comprendre le comportement des usagers routiers pour pouvoir ensuite apporter des réponses satisfaisantes en matière d'aménagement permettant une bonne lecture de l'espace public.

En effet, lorsqu'un usager routier arrive sur un giratoire classique, son attention est concentrée sur les usagers circulant sur l'anneau (arrivant sur sa gauche). Une fois engagé sur l'anneau et devenu prioritaire, il reporte son attention sur les véhicules routiers entrant sur le giratoire et arrivant sur sa droite.

Lorsqu'une plate-forme tramway traverse un giratoire, l'usager circulant sur l'anneau perd sa priorité à la traversée de la plate-forme et doit reporter son attention vers la plate-forme tramway en adaptant son comportement en conséquence.

Il apparaît donc fondamental qu'il perçoive au bon moment et de façon claire et précise les événements auxquels il va être confronté.

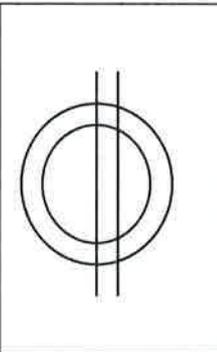
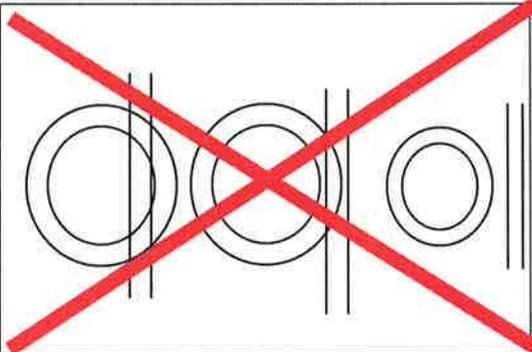
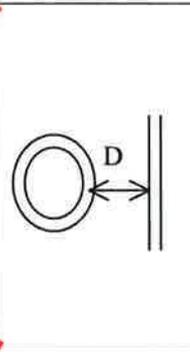
Pour cela, l'aménagement qui lui est offert doit le contraindre à réduire sa vitesse, être lisible et compréhensible, notamment au moyen d'une géométrie adaptée et ne prêter à aucune ambiguïté quant à son mode de fonctionnement.

2. Les positionnements relatifs du carrefour giratoire et de la plate-forme

Le franchissement d'un carrefour giratoire par une plate-forme tramway peut s'effectuer de diverses manières, en fonction de la configuration des lieux au niveau du carrefour, ainsi que de part et d'autre de celui-ci : implantation axiale ou latérale, ou encore en dehors de toute voirie.

Le franchissement peut se faire soit en évitant le giratoire à une distance suffisante, soit en traversant franchement l'îlot central. Toutes les autres dispositions, cause d'insécurité et de dysfonctionnements, sont à proscrire.

Traversée de la chaussée annulaire

		
FAVORABLE Sous conditions (cf. § 2.1)	À PROHIBER	FAVORABLE si D suffisant (cf. § 2.2)

2.1 La plate-forme franchit le giratoire en ligne droite ou en quasi-ligne droite

Les principes suivants doivent être respectés :

- traverser l'îlot central au plus près de son centre (*schémas 1 et 2*) ;
- aborder de préférence le carrefour en configuration axiale (*schéma 1*) ;

DISPOSITION FAVORABLE

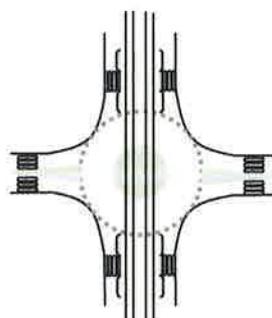


Schéma 1

L'implantation axiale de la plate-forme tramway de part et d'autre du giratoire est la plus lisible et la mieux comprise des automobilistes. Elle doit de ce fait être préférée.

- la configuration où la plate-forme est implantée côté sortie des véhicules est envisageable, sous réserve que le choix des matériaux permette une bonne lisibilité de l'aménagement (schéma 2) ;

DISPOSITION FAVORABLE

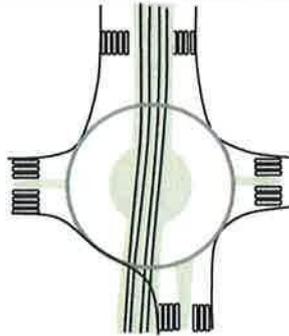


Schéma 2

L'implantation de la plate-forme tramway côté sortie des véhicules (en bas) ne devrait pas induire de difficulté particulière, sous réserve d'une bonne lisibilité (choix des matériaux).

- la configuration à proscrire est celle où la plate-forme est implantée côté entrée des véhicules sur le giratoire (schémas 3 et 4).

En effet, l'automobiliste se trouve confronté à deux conflits simultanés, gérés de deux façons différentes : véhicules sur l'anneau et tramway en traversée.

DISPOSITIONS À PROHIBER

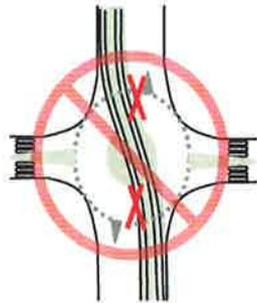


Schéma 3

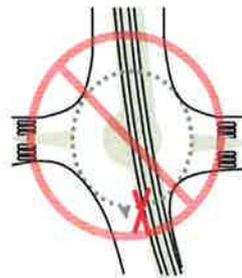


Schéma 4

Même si l'îlot central est traversé en son centre, les entrées parallèles à la plate-forme tramway, situées en amont immédiat du franchissement de la chaussée annulaire par la plate-forme, risquent d'engendrer de l'insécurité.

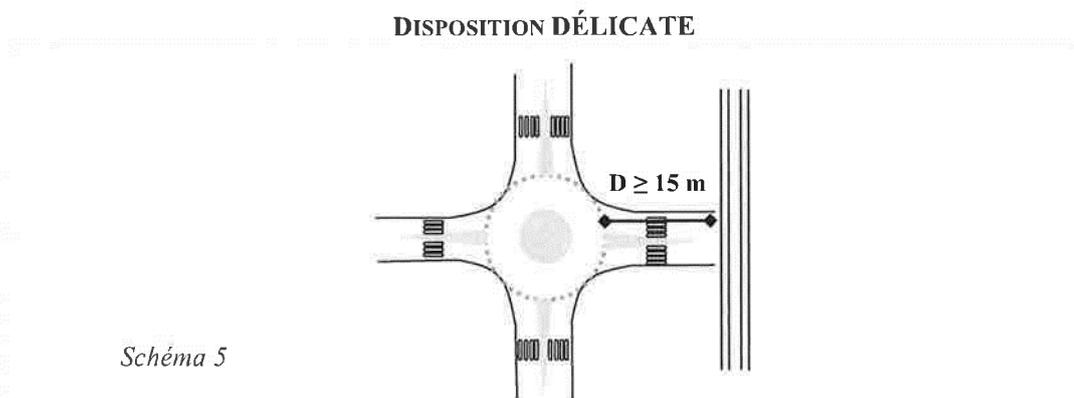
Les entrées situées en amont immédiat de la plate-forme sont celles pour lesquelles :

- il n'y a pas de sortie (ou éventuellement d'autre entrée) entre cette entrée et le franchissement de la plate-forme ;
- la distance entre la ligne de cédez-le-passage de cette entrée et la traversée de plate-forme est inférieure à **15 mètres environ**, distance à moduler selon les conditions d'entrée sur le giratoire.

Les usagers en approche sur ce type d'entrée concentrent leur attention sur la chaussée annulaire, au détriment de la traversée de la plate-forme et de la signalisation lumineuse qui lui est associée. Cette configuration accidentogène est donc à ce titre à proscrire.

2.2 La plate-forme franchit une branche à l'extérieur du giratoire

Si la plate-forme est implantée latéralement à proximité du giratoire, il est nécessaire de s'écarter au maximum du giratoire (*schéma 5*) :



Lorsqu'une plate-forme tramway est franchie par une voie routière à proximité d'un giratoire, le risque se concentre en sortie de giratoire. Le conducteur routier, en attention soutenue lors de l'entrée et du franchissement du giratoire, relâche ensuite son attention. Il convient alors de lui accorder un temps de réaction, de l'ordre de 1 à 2 secondes, avant de lui imposer un autre événement.

Ce temps de réaction correspond pour les tailles de giratoire préconisées dans ce guide (de 14 à 22 mètres de rayon extérieur) à une valeur minimale de 15 mètres (distance mesurée entre lignes d'effet de la signalisation).

On veillera en outre à ce que le rayon de sortie de giratoire ne permette pas la pratique de vitesses élevées.

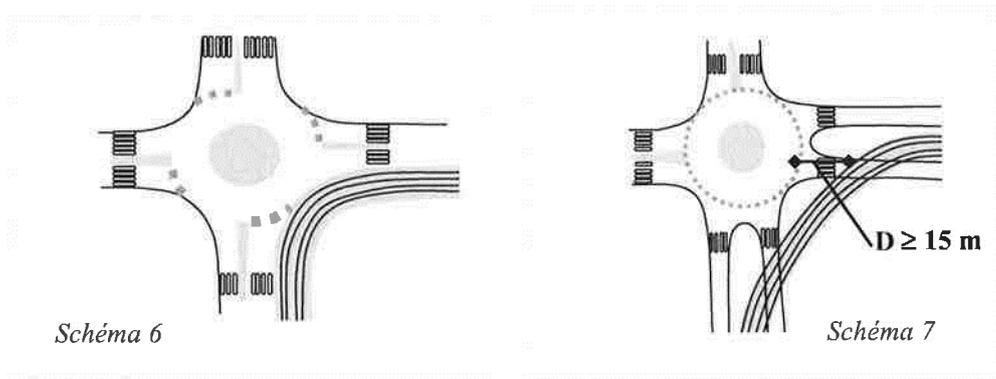
On note également le risque de remontée de file d'attente de l'entrée du giratoire sur la plate-forme.

Cette disposition reste à éviter pour des trafics importants en sortie de giratoire (voir chapitre 9 - annexe Détermination de la capacité résiduelle pour les véhicules).

Les distances inférieures à 15 mètres nécessitent une étude fine au cas par cas

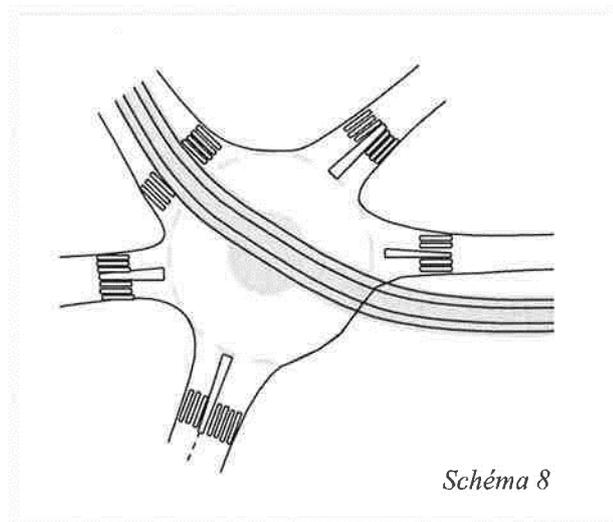
2.3 La plate-forme effectue un virage marqué au droit du giratoire

Il est plus délicat de couper franchement l'îlot central, c'est pourquoi il est généralement préférable de *shunter* complètement le giratoire. Bien entendu, le cas le plus favorable est celui où, de part et d'autre du carrefour, la plate-forme est implantée latéralement en intérieur de courbe (*schéma 6*). Néanmoins, si une branche est traversée, il convient de respecter une distance suffisante entre l'intersection avec cette branche et le giratoire (*schéma 7*) (cf. § 2.2. ci-dessus).



Les distances inférieures à 15 mètres nécessiteront une étude fine au cas par cas.

Dans certaines configurations particulières, le franchissement de l'îlot central peut s'avérer envisageable (cf. schéma 8 ci-après).



3. La géométrie, les règles et les limites

3.1 Les principes de base de conception des carrefours giratoires

L'ensemble des principes de base de conception des carrefours giratoires (*Sécurité des Routes et des Rues, Guide carrefours urbains*) s'applique aux giratoires avec tramways :

- un giratoire est avant tout un carrefour, il doit comporter au minimum trois branches ; la taille du giratoire est d'autant plus importante que le nombre de branches est élevé ;
- il est très largement préférable qu'il soit centré sur l'axe des voiries existantes qui viennent s'y raccorder ;
- l'îlot central est circulaire ;
- les axes de chacune de ses branches sont tous orientés vers le centre de l'îlot central ;
- la largeur de la chaussée annulaire est constante ;
- le giratoire doit être perceptible et identifié comme tel par tous les usagers en approche ;
- l'aménagement doit être lisible, facilement compréhensible de tous ;
- la visibilité doit être assurée, notamment sur une bande de 2 mètres en périphérie de l'îlot central et avec le quart gauche de l'anneau visible 10 mètres avant l'entrée ;
- les entrées et sorties ne doivent jamais comporter plus d'une voie dès lors que la capacité ne l'impose pas ;
- toutes les trajectoires doivent présenter une déflexion suffisante, avec des rayons inférieurs à 100 mètres ;
- aucun obstacle rigide ne doit se trouver face aux entrées, ni sur les trajectoires potentielles de perte de contrôle ;
- le profil en long devra présenter une pente inférieure à 6% ;
- en milieu urbain, il est préférable que la taille du giratoire (rayon extérieur) soit relativement réduite au regard des conflits à gérer et des déflexions à assurer.

Certaines de ces règles, notamment celles citées précédemment, et développées dans les paragraphes suivants doivent être appliquées avec une rigueur accrue pour les giratoires avec tramways.

3.2 L'adaptation de ces principes aux giratoires avec tramways

3.2.1 Le nombre de branches du giratoire

Les préconisations qui suivent sont faites pour des carrefours giratoires à 3 ou 4 branches.

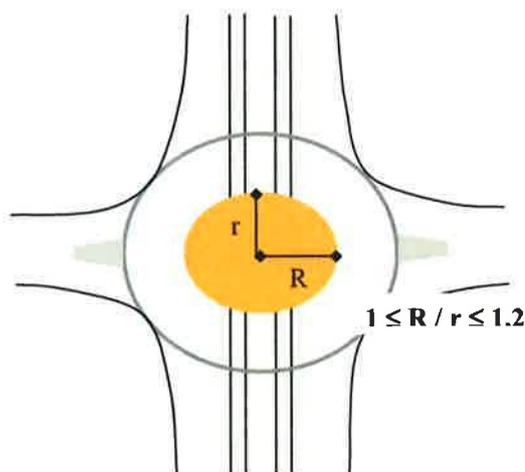
La traversée d'un giratoire à 5 ou 6 branches est réservée à des cas exceptionnels. Elle nécessite une réflexion spécifique sur la gestion du carrefour.

3.2.2 La forme de l'îlot central

La forme se rapprochant le plus du cercle doit être recherchée.

En milieu urbain, à condition que la vitesse sur l'anneau reste faible, une forme légèrement ovalisée peut néanmoins faciliter certaines implantations.

Le rapport entre la plus grande et la plus petite dimension de l'îlot central ne doit pas alors dépasser 1,2.



Il n'y a pas de préconisations particulières dans l'orientation de la plus grande dimension.

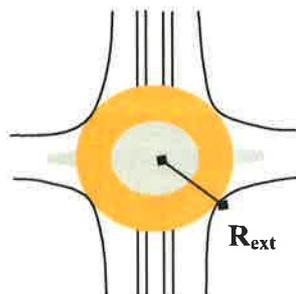
3.2.3 La taille du giratoire, son rayon extérieur

Les giratoires de grande taille induisent des vitesses élevées sur l'anneau, nuisibles à la sécurité ainsi qu'à leur fonctionnement. Ceci est d'autant plus important qu'il s'agit de giratoires traversés par ou à proximité d'une plate-forme tramway :

- les carrefours giratoires de rayon extérieur supérieur à 22 mètres sont réservés à des configurations exceptionnelles et nécessitent une réflexion spécifique ;

▪ **la dimension optimale se situe entre 14 et 22 mètres de rayon extérieur ;**

- des rayons extérieurs inférieurs à 14 mètres rendent l'implantation de signaux sur l'îlot central délicate, voire impossible ;
- en-dessous de 12 mètres, il ne peut s'agir que de mini-giratoires, entièrement franchissables.



3.2.4 La largeur de l'anneau, la bande franchissable

Comme pour tous les giratoires, la largeur de l'anneau doit être constante.

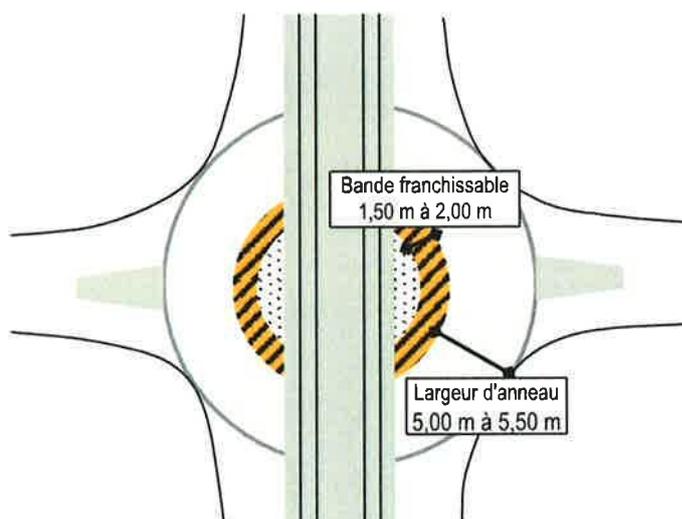
Cette largeur, qui est normalement de 5,50 à 7,00 mètres si toutes les entrées sont à une voie, doit être réduite dans le cas des giratoires en milieu urbain sécantés par une plate-forme tramway.

Dans ce cas spécifique, deux véhicules ne doivent pas pouvoir se présenter de front au droit du franchissement par le tramway.

Pour ce faire, la chaussée annulaire est réduite à une largeur de 5,00 à 5,50 mètres, ne permettant la circulation que d'une seule file de véhicules légers sur l'anneau.
À cette largeur, il convient d'ajouter 1,50 à 2,00 mètres de bande franchissable, sur le pourtour de l'îlot central.

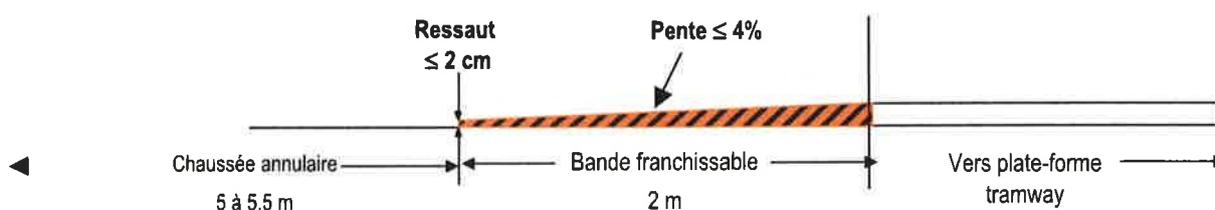
Une largeur totale de 7,00 mètres permet en règle générale d'assurer la giration des véhicules de grande taille, moyennant des entrées et sorties correctement dessinées.

Compte tenu des géométries limitées des giratoires traversés par un tramway, on ne marque pas de bande cyclable sur l'anneau.



La pente transversale de la bande franchissable ne doit pas excéder 4 % ; le ressaut par rapport à la chaussée annulaire ne doit pas excéder 2 centimètres.

La bande franchissable doit être clairement identifiée comme ne faisant pas partie de la zone de roulement et suffisamment dissuasive en terme de confort notamment vis-à-vis de l'usager routier (par exemple à l'aide de certains types de revêtement et de marquage au sol).



3.2.5 Les entrées et sorties - Les traversées piétonnes

3.2.5.1 Les entrées

Les entrées non parallèles à la plate-forme comportant plus d'une voie de circulation induisent des difficultés de perception de la plate-forme et par là de l'insécurité ; de plus, à taille égale de giratoire, elles augmentent le rayon de déflexion et donc les vitesses pratiquées.

Les entrées non parallèles à la plate-forme à plus d'une voie sont donc à proscrire et ne peuvent être réservées qu'à des cas exceptionnels.

Les entrées parallèles à la plate-forme peuvent, uniquement si le trafic le justifie et si les flux piétons (importance et nature) le permettent, être portées à deux voies.

Les entrées à une voie constituent la règle. Elles ont une largeur pouvant aller de 3,00 mètres à 3,50 mètres.

En cas de présence de bande cyclable, la largeur de l'entrée est de 3,00 mètres, à laquelle vient s'ajouter la largeur de la bande cyclable dont le marquage est réalisé jusqu'à la ligne de cédez-le-passage.

Pour une deuxième voie, ce qui devrait rester exceptionnel, on ajoute 2,50 mètres. La largeur de l'anneau est alors majorée en conséquence.

3.2.5.2 Les sorties

Les sorties à plus d'une voie sont source d'insécurité pour les traversées piétonnes ; elles sont donc généralement à proscrire et ne doivent être réservées qu'à des cas exceptionnels.

Les sorties à une voie constituent la règle. Elles ont une largeur de 3,50 mètres à 4,00 mètres.

En cas de présence de bande cyclable, son marquage est repris après le passage piéton.

Pour une deuxième voie, ce qui doit rester exceptionnel, on ajoute 2,50 mètres.

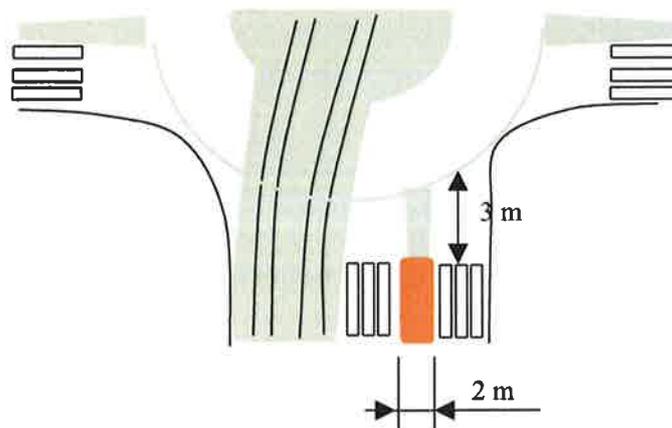
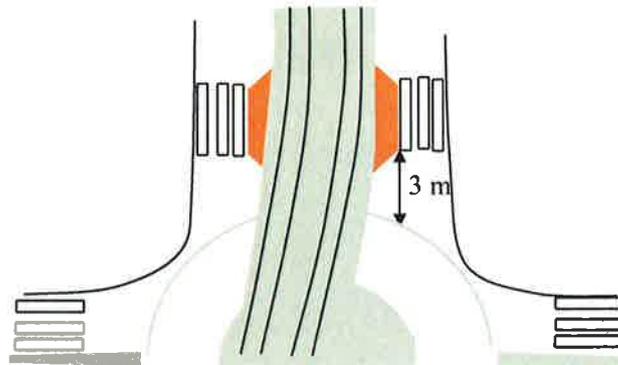
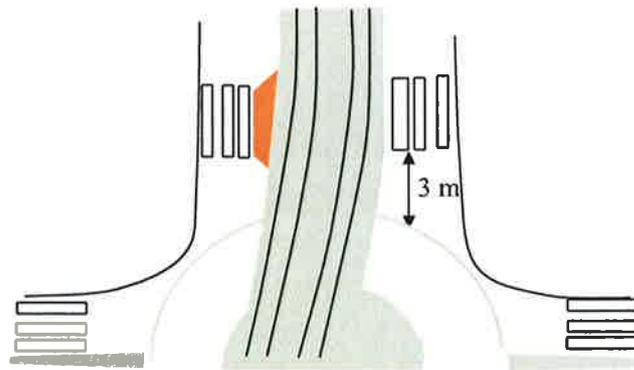
3.2.5.3 Les traversées piétonnes

Les passages piétons sont normalement implantés sur chaque branche à 3,00 mètres environ de la ligne de cédez-le-passage, sauf cas particuliers liés à la visibilité.

Des refuges sont créés entre plate-forme et chaussées, ainsi qu'entre chaussées de sens opposés, suivant la configuration rencontrée (voir schémas ci-après). L'absence de refuge constitue une exception à justifier (vitesse, trafic, etc.).

Il est indispensable que sur l'ensemble de la traversée, les piétons disposent impérativement, au minimum, d'un véritable refuge, de 2,00 mètres de largeur mesurés dans l'axe du passage piéton.

Cette largeur peut exceptionnellement être ramenée à 1,50 mètre, si les conditions le permettent (faible fréquentation de piétons et cyclistes).



Dans le cas d'un site latéral, deux refuges, dont l'un entre les voies de circulation véhicules de sens opposés, peuvent s'avérer nécessaires.

4. La perception de l'aménagement

Un giratoire traversé par une ligne de tramway doit être perçu et identifié comme tel. Comme précisé au paragraphe 3.1, les règles générales de visibilité et de lisibilité d'un giratoire s'appliquent mais elles nécessitent d'être complétées pour tenir compte de la spécificité que constitue la présence d'un tramway dans un giratoire.

4.1 Les principes spécifiques de visibilité

Dans le cas d'un giratoire traversé par une ligne tramway, il est nécessaire d'assurer une bonne visibilité de la signalisation spécifiquement liée à la présence du tramway, en particulier pour les signaux situés sur l'îlot.

Par ailleurs, il est également indispensable de garantir une bonne visibilité réciproque entre tramway et usagers.

Par conséquent, en superposition des règles usuelles d'implantation de la signalisation routière et des principes généraux d'aménagement des carrefours giratoires, tout aménagement paysager, architectural ou autre, sur l'îlot ou aux abords du giratoire pouvant être un masque potentiel, tant pour les conducteurs de tramway que pour les usagers, doit être évité.

4.2 La lisibilité de l'aménagement - Le choix des matériaux

Pour l'usager de la route, la lisibilité d'un carrefour giratoire est liée à la facilité d'identification de ses principales composantes : îlot central et chaussée annulaire et, par là, à la compréhension des priorités et du choix de sa trajectoire. Une mauvaise lisibilité peut conduire à des pertes de contrôle, des marches arrière, des prises à contresens et des refus de priorité.

Dans le cas des giratoires traversés par une plate-forme tramway, la présence du « site tramway » doit s'imposer clairement.

Pour le conducteur du tramway, la lisibilité d'un carrefour giratoire est liée à la facilité de repérage des conflits potentiels avec les autres usagers en mouvement, véhicules et piétons, donc des entrées, de la chaussée annulaire et des passages piétons.

La lisibilité pour le conducteur de tramway est complétée par le repérage de la position des usagers à l'arrêt par rapport à la plate-forme et du gabarit limite des obstacles (GLO).

4.2.1 Pour les giratoires moyens et grands

Dans un giratoire de conception classique, de rayon extérieur au moins égal à 14 mètres, la perception par le conducteur de la continuité de la chaussée annulaire se fait en règle générale assez aisément, même si elle est interrompue visuellement par les matériaux de la plate-forme ; par contre, la présence et la position de la plate-forme tramway sont parfois difficiles à appréhender pour l'automobiliste.

Il est donc en général préférable, pour ces aménagements, de favoriser le marquage de la continuité de la plate-forme par les matériaux, au détriment de celui de la continuité de la chaussée annulaire.

La différenciation entre traversée de la plate-forme et traversée du reste de la chaussée annulaire doit donc être plus marquée que celle pouvant exister sur la plate-forme en et hors traversée de la chaussée.



(photo SEMITAN)



(photo V. Babilotte)

4.2.2 Pour les petits giratoires

Pour les plus petits giratoires, et *a fortiori* pour les mini-giratoires, au contraire, la plate-forme s'impose d'elle-même, ne serait-ce que par les proportions, et ce, bien souvent au détriment de la perception de la chaussée annulaire ; les vitesses pratiquées par les véhicules sont généralement plus faibles.

On favorisera pour ces giratoires la perception de l'îlot, et/ou de la chaussée annulaire, sans omettre le marquage du GLO.

(photo SEMITAN)



Mai 2010

Un choix à faire en fonction des contextes, dans le cadre d'une réflexion globale «réseau de TC à long terme»



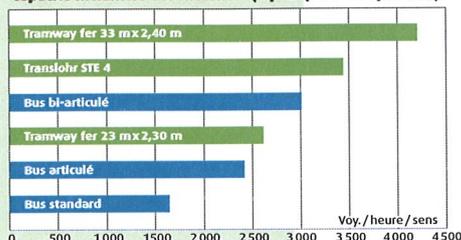
Niveau de service

Même potentiel concernant les fréquences, les amplitudes horaires, les vitesses et la régularité.

Capacité

La réglementation permet au tramway de répondre à des demandes supérieures à 3 000 voyageurs/heure/sens.

Capacité maximale des matériels (4 pers. / m² - fréq. 3 min.)



Coûts

Un calcul à faire sur le long terme en prenant en compte : investissements, exploitation et durées de vie des sous-systèmes.

Système	BHNS	Tramway
Coût d'un véhicule	300 k€ à 900 k€	1,5 à 3 M€
Coût d'investissement "infra TCSP"	2 à 10 M€/km de site propre	13 à 22 M€/km de site propre
Durée de vie du véhicule	15-30 ans	30-40 ans
Coûts d'exploitation d'une 1ère ligne TCSP	3,5 à 5 €/km	5 à 7 €/km

Insertion urbaine

Une question complexe, propre à chaque système et à chaque contexte urbain

Système	Tramway fer 2m40	Translohr	TVR	Philéas ⁽¹⁾	TEOR	Bus classique
Type de guidage	2 rails porteurs	rail central	rail central	Informatique avec recalage par plots magnétiques	Optique	Pas de guidage
Monotrace	Oui	Oui	Oui	Oui	Non	Non
Emprise en alignement droit (voie double)	5,6 m à 5,8 m	5,4 m	6,2 m	6,5 m à 7 m	6,7 m à 7,3 m	6,5 m à 7 m
Rayon minimum acceptable	25 m	10,5 m (au rail)	12 m (au rail)	12 m	12 m (non guidé) 25 m (guidé)	11 à 12 m
Emprise en courbe	7 m à 7,5 m	6,7 m à 7 m	7 m à 7,6 m	8,2 m à 8,5 m	9 m à 11 m	10 m à 12 m

(1) au 01/05/09, le système Philéas n'est pas encore homologué en France. Les emprises pourraient donc évoluer.

Bilan CO₂

Un sujet qui mérite des approfondissements méthodologiques (calcul « du puits à la roue », origine de l'électricité).

Émission en gCO ₂ /véhicule x km	
Bus thermique	1400 à 1800
Tramway, Trolleybus	= 200

Pour en savoir plus

- Article dans la revue TEC n° 203 « Transports publics et territoires » juil. - sept. 2009
- **Nouveau!** BHNS : du choix du système à sa mise en œuvre (ouvrage CERTU)



Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la mer

www.developpement-durable.gouv.fr

CERTU (extrait du guide) - 2012

La mise en œuvre d'un BHNS comme système TCSP

Le concept de BHNS peut prendre différentes formes. Techniciens puis élus ont besoin de temps pour le décliner localement et s'assurer, lors de sa mise en œuvre, que la qualité de service observée correspond bien au niveau de service souhaité et affiché⁷⁹.

Pour répondre à cette exigence, le BHNS doit être envisagé comme un véritable système TCSP y compris dans le pilotage du projet. Outre une organisation adéquate, la définition et la mise en œuvre d'un BHNS nécessitent une appropriation du projet par tous les acteurs et un portage politique fort, au même titre qu'un tramway.

5.1. L'organisation des compétences institutionnelles et le portage politique

Dans certains cas, la dispersion des compétences (politique globale des déplacements, organisation des transports collectifs, urbanisme, voirie et circulation, stationnement, police, Aribus...) ne facilite pas la cohérence des projets. En France, les projets de tramways sont suffisamment portés politiquement pour que les compétences se réunissent autour du projet dans un objectif commun. Il n'en est malheureusement pas toujours de même pour les projets de BHNS qui peuvent faire l'objet de négociations difficiles entre les différentes institutions ou entre les différents services (gestion des carrefours, sites propres...).

À Lille, la *Liane* 1 traverse 8 communes dont 3 sur la partie urbaine du tracé (Ronchin, Lille et Wambrechies). Sur ces dernières, la vision du projet de la communauté urbaine de Lille Métropole n'a pas été partagée, notamment du point de vue des parties d'aménagements. Ainsi, alors que 5,5 km de sites propres ont été réalisés sur la commune de Ronchin, la ligne n'a pas été traitée sur une partie

de la commune de Lille qui concentre pourtant les principales perturbations. Cette absence d'homogénéité ne permet pas de garantir un haut niveau de service sur l'ensemble de la ligne.



L'absence de traitement de la *Liane* dans une partie de Lille ne permet pas de garantir un haut niveau de service sur l'ensemble de la ligne. Source : Odile Heddebaut, Inrets.

À l'inverse, le projet de *BusWay*® à Nantes a été facilité par une **intégration des compétences (transports, voirie et urbanisme)** au sein de la communauté urbaine de Nantes et un **portage des élus** indispensable pour faire évoluer l'ancien projet de prolongement du tramway vers un projet de BHNS plus adapté.

Sur certains projets (Nîmes, Metz), le portage politique et la définition d'un projet plus ambitieux en terme de performances sont apparus après la visite par les élus de systèmes en service⁸⁰.

En ce qui concerne le partage entre projet de transport et projet d'embellissement urbain, différentes possibilités sont envisageables. Si la maîtrise d'ouvrage globale par l'AOTU permet d'assurer une cohérence du projet et de faciliter sa mise en œuvre, il paraît important de **bien dissocier les deux composantes du projet**, notamment vis-à-vis du financement. Cela permet par ailleurs aux communes d'envisager des aménagements particuliers sur leur territoire.

À la différence du tramway, le BHNS ne s'impose pas naturellement à la ville et ses acteurs

⁷⁹ La distinction entre niveau de service et qualité de service est abordée en page 20 de l'ouvrage *Bus à haut niveau de service, concept et recommandations*, Certu, Lyon, 2005.

⁸⁰ Les élus de Nîmes se sont rendus à Nantes et Rennes fin 2007, tandis que les élus de Metz ont observé le fonctionnement de *BusWay*® et de *Téor* en 2008.

5.2. L'organisation et le pilotage technique des projets (par TransEtude/Keolis Conseil et Projets)

L'approche technique d'un projet tramway est assez encadrée par les normes, produits, dimensions ayant montré leurs niveaux d'adaptation et de compatibilité. Mais des choix et innovations concernent encore par exemple des gabarits, les modes de roulage et guidage, les modes de captage ou stockage de l'énergie électrique, les interfaces homme machine. Les sous-systèmes participant à l'ensemble de l'ouvrage sont «aux catalogues» et les expertises à réunir sont présentes dans plusieurs organisations dédiées.

L'approche «système» du BHNS est complexe par définition parce que les aménagements, ouvrages, équipements, véhicules qui sont conçus ou requis participent ensemble à la cohérence du système BHNS, à son identité, à sa performance alors que, isolés, ces sous-ensembles n'ont pas, d'origine, toujours vocation à être en relation étroite entre eux. Chaque technique présente est connue, maîtrisée mais chacune requiert pour sa mise en œuvre des compétences qui sont souvent dispersées.

Au démarrage, la conduite du projet implique donc une bonne formalisation des ambitions et objectifs du concept BHNS local, leurs déclinaisons qualitatives et quantitatives, notamment en terme de services. Aborder les techniques du projet a du sens quand l'attractivité de l'offre, le confort et les performances, la requalification urbaine sont globalement pris en compte.

Dans un deuxième temps, afin de créer et d'assembler les objets, pièces du puzzle, la conduite du projet requiert le même type d'approche et donc la même rigueur que celle générée par un projet de la famille des tramways. Une dimension complémentaire apparaît : le phasage de mise en service offre plus de potentialités. Alors que le service commercial d'une ligne de tramway exige la réalisation complète de tous les ouvrages qui y participent d'un terminus à l'autre, les réalisations et mises en service de sites et lignes BHNS offrent une souplesse de progression sans pour autant détruire le sens et la performance

de la réalisation. Les solutions à mettre en œuvre sont ici plus variées mais la lisibilité du site requiert sur son parcours le déploiement d'un nombre d'ouvrages ou équipements permanents. Les programmes et cahiers des charges à concevoir pour définir ces objets doivent être abordés dans l'ordre qui permet de gérer leurs interfaces et les objectifs de résultat assignés à leurs concepteurs.

Les équipes d'experts mobilisés doivent être fédérées autour d'une ambition commune, alors que l'exercice des activités dont ils sont issus les positionne quelquefois jusqu'à représenter le savoir propre à la gestion de modes de déplacements en concurrence. Cette apparente difficulté peut être une richesse car, lorsqu'elle est managée, de la diversité – voire de la confrontation – des expertises ou connaissances naissent des solutions innovantes et performantes. Elles permettent d'établir le bon équilibre procurant au site BHNS toute la performance requise pour les TC sans créer systématiquement de bout en bout un large couloir de circulation, certes au profit du bus, difficile à admettre systématiquement.

Dans le cas d'un projet BHNS, la recherche de solution novatrice est réelle car les retours d'expériences concernant les solutions disponibles pour gérer les interfaces ou la complémentarité des fonctions sont moins nombreux que dans le cas du tramway. La nécessité de regrouper, par exemple, les solutions les mieux adaptées pour gérer à la fois la capacité des véhicules, leur accessibilité, leur design, leur diagramme, la gestion de l'énergie est réelle. Il en ressort la nécessité d'une veille technologique dans tous les domaines mais également la possibilité de recourir à des procédures de marchés autorisant et encadrant le dialogue avec les industriels.

Globalement, la définition des objets constituant le BHNS est maîtrisable par les ingénieries présentes dans les AOTU ou les collectivités impliquées en relation avec les ingénieries de l'exploitant. Les services dédiés de l'Etat sont également des acteurs associés à ce type de projet, notamment par leurs facultés à identifier et analyser les solutions, préconiser les aménagements et les systèmes qui ont montré leurs pertinences dans des contextes définis. Ils sont sollicités pour valider des projets dans le cas de présence de dossier de sécurité.

Afin de fédérer ces équipes et de mobiliser en continu leurs compétences et apports, de légitimer le projet, il est important que des groupes tels que comités de pilotage, commissions et bien évidemment les structures institutionnelles d'une agglomération valident en continu les orientations proposées, les recherches de solution, leurs choix, leurs réalisateurs. Les services «généraux» des collectivités comme ceux dédiés à la comptabilité, au financement, à la gestion des consultations et marchés, à la communication, à la gestion des procédures réglementaires (DUP, concertations...) sont évidemment associés. Le fonctionnement de ces groupes et structures nécessite un management global des experts et techniciens à un niveau reconnu par l'institution mais aussi une disponibilité d'élus généralement présents pour leurs implications et responsabilités dans les domaines de l'urbanisme, des transports, du commerce, de l'économie et des finances.

5.3. L'intégration des exploitants et des conducteurs aux projets (avec l'appui de TransEtude/Keolis Conseil)

La recherche de performance constitue un objectif premier des projets de BHNS. Elle est attendue des voyageurs, de l'AOTU. La vision globale du réseau, la hiérarchisation de ses lignes, la progression de sa fréquentation, sa performance économique interpellent l'expérience et le savoir des exploitants et peuvent impliquer son engagement. La culture

des moyens au service d'un résultat est profitable à la gestion de ces projets.

La compétence d'exploitant permet de s'exprimer sur les facteurs de productivité, et de cibler les points à traiter en priorité. Les analyses de données issues des bases des systèmes d'aide à l'exploitation et d'information des voyageurs (SAEIV), les enquêtes ponctuelles (comme les enquêtes origine/destination), les observations mesurées quantifient les gains à attendre de mise en œuvre de solutions pragmatiques suggérées : aménagements d'accès à des carrefours, couloirs, priorités, stations... Les gains attendus sont quantifiables tant sur le plan des charges d'exploitation que d'investissements mais aussi dans le cadre environnemental.

La conduite d'un projet BHNS mobilise les ingénieries et métiers présents dans les services des AOTU mais implique l'accompagnement de l'exploitant dans toutes ses activités et au-delà de son implication dans l'ingénierie précitée. Les métiers de la conduite, de la régulation, des méthodes, de la maintenance ont notamment à suggérer ou donner un avis expert sur l'exploitabilité ou la maintenabilité des solutions. Cette implication favorise une adhésion à la gestion du changement en général qui est potentiellement perturbant lorsque les pratiques d'exploitation en usage sont revisitées. Ces évolutions peuvent aller jusqu'à entraîner des réorganisations des activités au sein d'une exploitation. Cette connaissance anticipée et donc l'appropriation progressive du contenu des projets de BHNS facilitent ensuite la

Le cas particulier d'un TCSP exploité par une SEM

À Nantes, la Société d'économie mixte des transports en commun de l'agglomération nantaise (Semitan) a été créée en 1977 pour exploiter le réseau de transports collectifs urbains qui est remis en concurrence régulièrement par l'intermédiaire d'une délégation de service public. La Semitan, détenue à 65 % par la communauté urbaine de Nantes Métropole, est aussi en charge du développement du réseau via un mandat de maîtrise d'ouvrage déléguée, obtenu après mise en concurrence, conformément aux lois en vigueur⁸¹. Cette délégation se fait après les études de faisabilité et d'opportunité. Ce montage a permis de constituer une expertise TCSP importante à la Semitan depuis la mise en service de la première ligne de tramway, et de garantir la prise en compte des intérêts de l'exploitant dans les projets ainsi qu'une bonne maîtrise des coûts (approche économique de la maintenance par exemple). C'est ce même montage qui a été retenu pour la ligne 4 (BusWay®). Il a notamment permis une grande réactivité lors de la décision tardive du changement du terminus (arrêt «Foch» plutôt que «Commerce») pour créer un début de maillage en centre-ville et éviter la congestion du nœud principal.

81 Loi n°85-704 du 12 juillet 1985 relative à la maîtrise d'ouvrage publique et à ses rapports avec la maîtrise d'œuvre privée (dite «loi Mop») et Code des marchés publics

conception interne des procédures, règlements et leurs diffusions au travers des formations et habilitations éventuelles, notamment dans le cas de créations de nouveaux métiers ou compétences.

5.4. Les citoyens au cœur du projet de BHNS

■ En amont de la réalisation du projet

Alors que le concept de BHNS est encore difficile à appréhender, la concertation joue un rôle important. Celle prévue dans le **cadre des PDU** peut être l'occasion de sensibiliser aux différentes technologies, notamment au concept de BHNS.

Les procédures imposées ensuite par la loi sont communes à tous les projets de TCSP de plus de 1,9 M€. Le Code de l'urbanisme⁸² impose une **concertation préalable**. Si le maître d'ouvrage est libre de l'organiser comme il le désire, il paraît pertinent de la situer à la fin des études de faisabilité. C'est à ce niveau que doivent pouvoir être discutés le choix du système et la forme du BHNS, si ce dernier est retenu. Enfin, le Code de l'environnement⁸³ et parfois les besoins d'expropriation nécessitent la réalisation d'une enquête publique lors de laquelle sont généralement présentées les études d'avant-projet. Il paraît important d'y ajouter les projets connexes (réorganisation du réseau de bus, révision du plan de circulation et de stationnement, etc.).

Outre ces rendez-vous imposés par la loi, il paraît important de **communiquer régulièrement** et de définir des stratégies adaptées.

Ainsi, lorsque le BHNS est retenu, le choix d'un nom communicant reflétant l'appropriation locale du concept paraît intéressante. Au départ nommé « *tram-bus* » lors des études de faisabilité, le *BusWay*[®] de Nantes a rapidement imposé sa marque, si bien que le terme commence à rentrer dans les mœurs dans d'autres villes (Metz, Toulon, Maubeuge...) pour désigner cette forme particulière de BHNS. Ailleurs, les « projets de TCSP » sont devenus *Évéole* à Douai, *Viavil* à Maubeuge, *Triskell* à Lorient, *Trans-Val-de-Marne (TVM)* en Île-de-France, *Téor* à Rouen. Tous les outils d'usage pour la communication autour d'un projet de tramway peuvent être utilisés pour le BHNS (plaquettes, lettres d'information, logo, site web dédié, forums, réunions, visites de réalisation dans d'autres villes avec des délégations de citoyens, esquisses et photo-montage, participation aux choix du nom ou des couleurs, etc.).

■ Durant la phase travaux

En ce qui concerne la phase travaux, les moyens mis en œuvre doivent être indépendants du système. Citons l'exemple de Douai qui a mis en place des « cafés tram⁸⁴ ». L'objectif est de pouvoir échanger avec les riverains qui subissent les nuisances engendrées par la réalisation du BHNS. Ces rencontres qui associent aussi les personnels de chantier ont lieu durant toute la durée des travaux dans les 15 cafés partenaires de l'opération répartis sur 4 communes. Ces cafés se distinguent par les affiches et logos autocollants apposés sur les vitrines.

Les « visites découverte » avant la mise en service et des manifestations lors de l'inauguration permettent aussi au public de découvrir et s'approprier le système.

Art. L. 300-1 82
à L. 300-6 et
R. 300-1 à R. 300-3
du Code de l'urbanisme

Art. L. 123-1 83
à L. 123-16
du Code de
l'environnement.

Le projet de Douai 84
est présenté sous
le terme « tramway ».
Il s'agit en réalité
d'un BHNS guidé

DOCUMENT 4

Cahier de références des parcs relais en Ile-de-France : conception, réalisation, financement et exploitation
stif.org – Novembre 2012

Fiche technique n° 1 : Circulation et stationnement des véhicules

L'aménagement intérieur du Parc Relais devra être **fonctionnel** pour permettre une **circulation fluide et sans manœuvres contraignantes**. Les **normes NF P91-100 et NF P 91-120** (avril 1996) spécifient les dimensions minimales à respecter pour les emplacements, la hauteur libre, les voies de circulation et les rampes.

1 – CONFIGURATION DES PLACES DE STATIONNEMENT

Tout parc de stationnement automobile intérieur ou extérieur à l'usage du public et dépendant d'un établissement recevant du public ou d'une installation ouverte au public doit comporter une ou plusieurs places de stationnement adaptées pour les personnes handicapées ou à mobilité réduite et réservées à leur usage (1 place réservée pour 50 places).

Ces places adaptées sont localisées à proximité de l'accès au domaine ferroviaire, du local d'accueil ou de l'ascenseur et reliées à ceux-ci par un cheminement accessible.

Les emplacements adaptés et réservés sont signalés par un marquage au sol ainsi qu'une signalisation verticale.

Traitement du sol



Le **sol** devra être **stabilisé, non glissant et sans obstacle pour les roues**.

Les pavés se déchaussent et génèrent du bruit. Leur utilisation est à proscrire.



Les trous et les fentes (grilles d'arbre, grilles de protection...) devront avoir **un diamètre ou une largeur inférieure à 2 centimètres** conformément aux prescriptions de l'Arrêté du 15 janvier 2007 ¹.



Les revêtements de sol et les équipements situés sur le sol des cheminements doivent être sûrs et **permettre une circulation aisée des PMR**. Sous réserve de la prise en compte de contraintes particulières liées à l'hygiène ou à l'ambiance hygrométrique des locaux, les revêtements des sols, murs et plafonds ne doivent pas créer de gêne visuelle ou sonore pour les personnes ayant une déficience sensorielle (Article 9 de l'Arrêté du 1^{er} août 2006 relatif aux ERP et IOP).

Dimensions horizontales

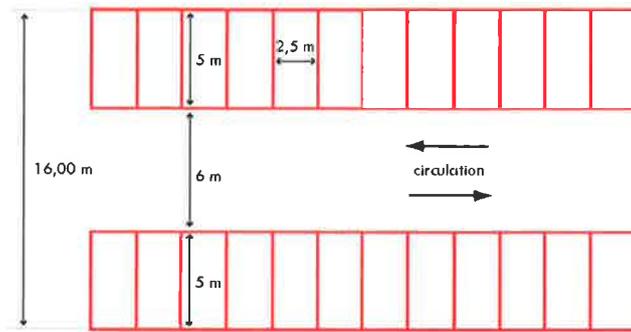
Le meilleur rendement géométrique est obtenu avec une **disposition en bataille**. Toutefois, la configuration des places de stationnement pourra s'organiser :

en bataille (à 90°) ;

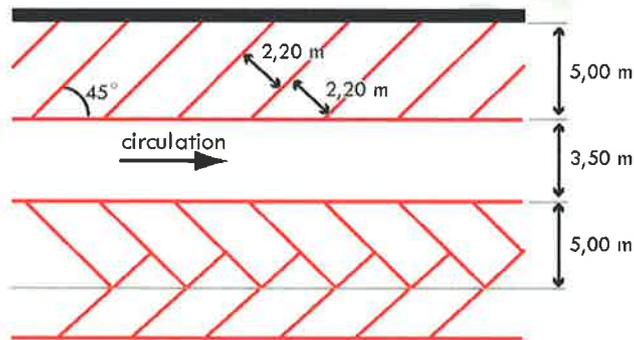
en épi (généralement à 30°) ;

¹ Arrêté du 15 janvier 2007 portant application du décret n°2006-1658 du 21 septembre 2006 relatif aux prescriptions techniques pour l'accessibilité de la voirie et des espaces publics.

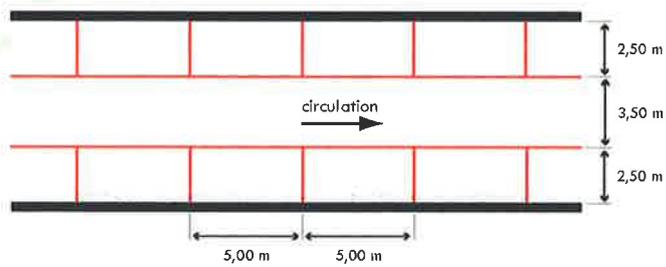
- en longitudinal.



Configuration du stationnement en bataille



Configuration du stationnement en épi à 45°



Configuration du stationnement longitudinal

STIF, 2008



STIF, 2008

Configuration originale et efficace

Angle de rangement par rapport à l'axe de circulation	Largeur de la voie de circulation	Longueur de l'emplacement	Largeur de l'emplacement
90°	5,00 m	5,00 m	2,30 m
75°	4,50 m	5,10 m	2,25 m
60°	4,00 m	5,15 m	2,25 m
45°	3,50 m	4,80 m	2,20 m
0°	3,50 m	5,00 m	- 2,50 m (si obstacle à gauche) - 2,00 m (si obstacle à droite) - 2,30 m (sans obstacle)

Dans toutes les configurations, les dimensions des places de stationnement seront mesurées :

- soit à partir des poteaux limitant l'emplacement ;
- soit de l'axe des bandes matérialisées entre les emplacements ;
- soit de l'extérieur des bandes matérialisées entre les emplacements et les voies de dessertes (ou autres zones limitrophes).

Si des obstacles sont disposés de part et d'autre de l'emplacement, la largeur de l'emplacement sera augmentée en fonction du retrait de l'obstacle :

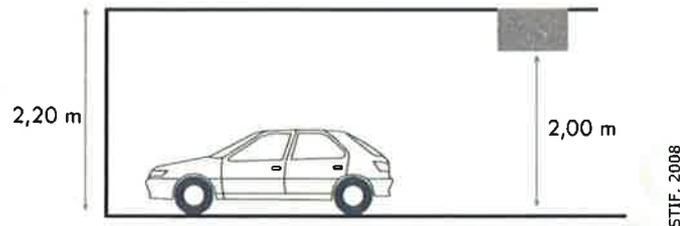
- **pour un retrait compris entre 40 et 65 cm, il faudra ajouter 10 cm** à la largeur de l'emplacement ;

- pour un retrait compris entre 25 et 40 cm, il faudra ajouter 15 cm à la largeur de l'emplacement ;

- pour un retrait inférieur à 25 cm, il faudra ajouter 20 cm à la largeur de l'emplacement.

Dimensions verticales

La hauteur ne devra pas être inférieure à 2,20 mètres sous plafond et 2,00 mètres sous obstacles.



2 – CONFIGURATION DES PLACES RESERVEES AUX PERSONNES HANDICAPEES OU A MOBILITE REDUITE

Que se soit sur voirie ou en parc de stationnement, le nombre de places réservées aux personnes handicapées ou à mobilité réduite est réglementé. Le ratio sera au minimum de 2% (valeur arrondie à l'unité supérieure) soit **1 place réservée pour 50 places de stationnement** pour les parcs jusqu'à 500 places. Au delà de 500 places, le nombre de places est fixé par arrêté municipal avec au minimum 10 emplacements adaptés.

Les places réservées seront positionnées au niveau de plain pied à proximité du local d'exploitation et/ou de l'accès piéton au domaine ferroviaire.

Il sera indispensable de matérialiser ces places dédiées par un marquage au sol et des panneaux indicatifs au niveau de chaque emplacement.

Seules pourront stationner sur ces emplacements, les titulaires d'une carte de stationnement pour personnes handicapées.

La réservation d'une place de stationnement aux personnes handicapées se concrétise par une signalisation verticale et une signalisation horizontale conformes à l'instruction interministérielle sur la signalisation routière.



Signalisation verticale : Panneau B6d – Panonceau M6h

L'arrêté du 1^{er} août 2006 relatif à l'accessibilité aux PMR des ERP et IOP ainsi que l'arrêté du 15 janvier 2007 relatif à l'accessibilité aux PMR de la voirie et des espaces publics stipulent que les places de stationnement devront bénéficier d'une largeur spécifique permettant l'accès d'une personne en fauteuil roulant.

Le dimensionnement d'un emplacement standard (2,50 m pour une place en bataille) ne permet pas une accessibilité aux personnes à mobilité réduite. La largeur de la place de stationnement sera donc portée à 3,30 m de plain-pied incluant une bande d'accès de 0,80 m et doit correspondre à un espace horizontal au dévers près, inférieur ou égal à 2 %.



Dimensionnement des emplacements standard et spécifique

Ces emplacements devront être également répartis au sein de l'ouvrage et situés à proximité des sorties ou des ascenseurs (cf. fiche technique n°9).

3 – STATIONNEMENT VELO (VELIGO)

Le Schéma directeur du stationnement vélo aux gares et stations d'Ile-de-France, approuvé au Conseil du STIF du 9 février 2011, propose une nouvelle politique visant à encourager l'usage du vélo pour rejoindre les transports en commun franciliens. Pour ce faire, il prévoit la mise en place de deux types de stationnement : des abris vélos en libre accès et de consignes collectives sécurisées, pour lesquels un label et un référentiel de qualité de service régional a été créé.



Marque Véligo définie par le STIF

Les critères de localisation des consignes Véligo sont les suivants :

- la proximité avec l'entrée du bâtiment voyageurs et/ou des accès au pôle qui doit être inférieure à 70m ;
- l'accès avec le passe Navigo. Le tarif annuel se situe entre 10 et 30 euros ;

- la continuité des aménagements cyclables permettant aux usagers de se sentir entièrement en sécurité (la distance moyenne de rabattement en vélo est d'environ 3 km) ;;
- la mise en place de l'identité régionale (logo) afin de permettre aux voyageurs d'identifier facilement ces équipements et de garantir un niveau de qualité de service satisfaisant (éclairage, entretien, sécurité,...);

Le Schéma directeur préconise en priorité l'implantation des consignes vélos au sein des Parcs Relais lorsque les conditions le permettent. En effet, leur niveau d'équipement en particulier la vidéosurveillance y est propice.



Consigne sur voirie pour PR au sol



Consigne intégrée dans un PR en ouvrage

• Parcs Relais en ouvrage : mise en œuvre de consignes collectives sécurisées

L'espace alloué devra être exclusivement dédié aux vélos et séparé de l'espace de stationnement des deux roues motorisées. L'emplacement idéal se situe à côté des places de stationnement réservées aux personnes à mobilité réduite, au plus près des accès aux quais.

Par ailleurs les accès au Parc Relais (largeur des portes et pentes <10%) pourront faire l'objet d'un soin particulier pour permettre un accès aisé aux cyclistes. **Un accès extérieur dédié au local Véligo permet aussi une très bonne visibilité de cette offre alternative, et surtout un accès vélo facile. Tout emplacement du local vélo nécessitant l'emprunt de rampes, de marches, ou un cheminement long à l'intérieur du Parc Relais sera proscrit.**

Les projets de location de vélos intégrés au local du Parc Relais ne seront pas pris en compte dans les financements du STIF.

Le nombre de places vélos sera d'au minimum 30 places en consigne collective.

• Parcs Relais au sol : mise en œuvre d'abris vélos ou de consignes

L'ensemble des critères de localisation du stationnement vélo seront appliqués aux abris implantés dans un PR au sol : la proximité avec l'entrée du bâtiment voyageur/accès aux quais, la continuité des aménagements cyclables, ainsi que la mise en place d'une signalétique adaptée.

Pour tous les Parcs Relais au sol, un nombre de places vélos sera d'au minimum 20 places en abri sécurisé par l'utilisateur.

4- PLACES RESERVEES AUX COVOITUREURS

Le covoiturage, comme l'autopartage, modifie le rapport à la voiture particulière et en particulier sa possession, en déconnectant l'usage d'une voiture de sa propriété. Son développement doit permettre :

- de réduire le nombre de véhicules en circulation, et ainsi limiter les nuisances environnementales et les besoins en espace (routes et stationnement)
- de partager, dans un contexte de raréfaction des énergies fossiles et d'augmentation du coût du carburant, le coût d'usage d'un véhicule entre plusieurs personnes
- d'optimiser le rendement du foncier autour des gares, notamment dans les parcs Relais saturés

Dans ce contexte, le PDUIF préconise de donner aux co-voitureurs des avantages pour leur stationnement dans les Parcs Relais.



Exemple de marquage au sol et de signalisation dans les Parcs Relais.

Dans les Parcs Relais des pôles d'accès au réseau ferré depuis les bassins de vie, **des places réservées aux véhicules des co-voitureurs seront aménagées au plus près de l'accès à la gare**. Dans les deux autres types de pôle, on privilégiera l'aménagement de zones de dépose minute/reprise devant la gare.

5- AIRES DE STATIONNEMENT DEUX-ROUES MOTORISEES

La **rupture de charge** entre les deux-roues et les transports publics **devra être** la plus **confortable** possible et les **trajets à pieds réduits**.

Le stationnement deux-roues devra être **simple d'utilisation, sûr, fonctionnel et adaptable** à différents types de deux-roues (gardes cycles métalliques de type support simples permettant d'attacher tous types de deux-roues).

Il devra aussi **protéger les deux-roues contre les intempéries** par couverture de l'abri ou par la création d'un local spécifique.



- **Parcs Relais disposant d'une présence humaine**

Les aires de stationnement pour les deux-roues seront intégrées à l'enceinte de l'équipement et dimensionnées de façon à présenter une offre de stationnement toujours disponible. Les aires seront positionnées à proximité du local d'exploitation, sinon à portée de vue de l'agent d'exploitation.

- **Parcs Relais sans présence humaine régulière**

Une aire de stationnement sera réservée aux deux roues motorisées dans le Parc Relais. En revanche le STIF préconise que **le stationnement des vélos soit reporté au plus près du bâtiment voyageurs** (sur le parvis par exemple) dans des espaces dédiés pour garantir un passage maximum toute la journée, et ainsi sécuriser et renforcer la pratique de ce mode.

6 - LES VOIES DE CIRCULATION

- **Dimensionnement des voies de circulation**

Le maître d'ouvrage dressera **un schéma de circulation** du Parc Relais afin de s'assurer que chacune des places est convenablement desservie par les voies de circulation. En particulier, il prendra en considération la question **du retournement et des cisaillements aux extrémités des travées de stationnement**.

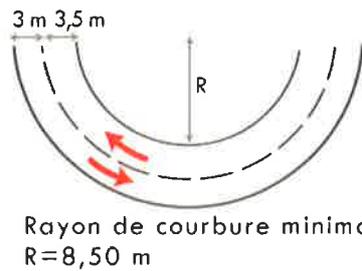
Quelque soit le type d'organisation retenu (en bataille, en épi ou en longitudinal), la largeur des voies devra permettre une circulation optimale :

- en sens unique : 3 mètres de largeur ;
- en double sens : 6 mètres de largeur.

Dans les courbes, la **largeur optimale** des voies de circulation sera :

- en sens unique : de 4 mètres de largeur ;
- en double sens : de 3 mètres à 3,5 mètres.

Le **rayon de courbure** extérieur d'une voie à sens unique et intérieur d'une voie à double sens ne devra pas être **inférieur à 8,50 mètres**. Le rayon de courbure sera porté à **9 mètres dans les rampes**.



STIF, 2008

Dimensionnement des voies de circulation en courbe

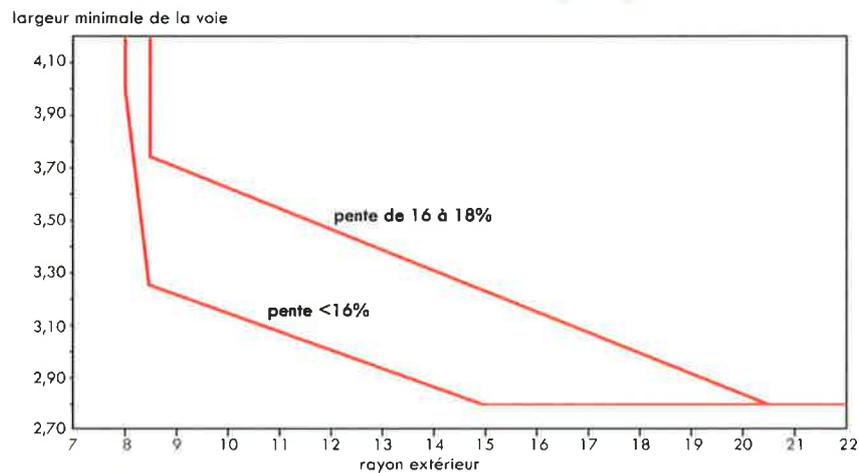
- **Dimensionnement minimal des rampes**

La **hauteur des rampes d'accès** ne devra pas être **inférieure à 2 mètres**, perpendiculairement à la pente.

La hauteur sous plafond au droit du raccordement de la rampe à la surface horizontale sera majorée pour prévenir les chocs (cf. normes NF P 91-120).

Dans tous les cas, la **pente sera obligatoirement limitée à 18%**.

La largeur des voies d'accès des rampes sera conditionnée par le rayon de celles-ci. Plus le rayon sera petit, plus la largeur de la voie sera importante.



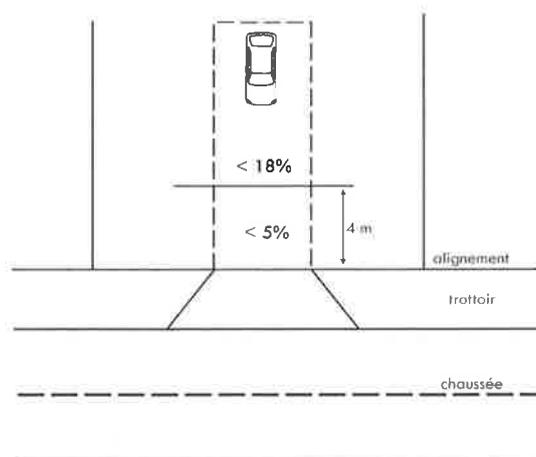
STIF, 2008

Dimensionnement des rampes d'accès

Par exemple, une largeur minimale de 3,70 mètres devra être **prévue pour un rayon de 8 mètres et une pente inférieure à 16%**.

- **Débouchés sur voirie**

Concernant les débouchés sur voirie, sur une distance de 4 mètres en retrait de l'alignement des façades, la pente de la rampe ne devra pas excéder 5%.



STIF, 2008

Traitement des débouchés sur voirie

Les rampes seront équipées d'un revêtement antidérapant en cas d'intempéries.

- **Recommandations annexes**

Les dispositifs (rampe, chenaux, allées...) permettant la circulation des véhicules doivent être adaptés aux débits générés par l'ouvrage. Les principales règles de base se caractérisent par :

- une ou plusieurs entrées suffisamment vastes pour faciliter l'écoulement de la circulation ;
- une ou plusieurs sorties comportant plusieurs chenaux pour accélérer le débit de sortie ;
- minimisation du nombre de croisements en privilégiant les sens uniques ;
- différenciation de l'espace piétonnier et de l'espace routier ;
- réduction des obstacles pour faciliter le stationnement des véhicules.

Dimensionnement des accès

Le maître d'ouvrage veillera à respecter la contrainte du nombre d'entrées et de sorties de l'équipement. Les exploitants des parcs en ouvrage ont défini ce nombre en fonction de la capacité de l'équipement :

- si la capacité du **P+R < 500 places**, seront aménagées **une barrière d'entrée** (BE) et **deux barrières de sortie** (BS) ;

- si la capacité du **P+R > 500 places**, seront aménagées **une à deux barrières d'entrée** et **deux barrières de sortie** ;

- si la capacité du **P+R > 1 000 places**, seront aménagées **deux barrières d'entrée** et **trois barrières de sortie**.

Les pics d'affluence étant en général plus forts en sortie de parc, les barrières de sortie sont conçues de manière à évacuer **125 véhicules/heure**. Il est toutefois possible de porter ce nombre à **250 véhicules/heure si la configuration du système de péage est optimisée** (prépaiement, CB ou abonnement).

Fiche technique n° 2 : Cheminements piétons

En tant qu'espace public, le Parc Relais est soumis aux **obligations réglementaires d'accessibilité**. La réglementation qui s'applique aux PMR profitera automatiquement aux piétons.

1- REGLES DE BASE

Contraintes d'accessibilité PMR aux établissements publics

De nombreuses **barrières architecturales** peuvent contraindre, voire interdire l'accès des espaces publics aux personnes à mobilité réduite (PMR).

La question de **l'accessibilité PMR sera traitée dès la phase de conception du projet** : le maître d'ouvrage veillera à ce qu'aucun obstacle n'entrave cette accessibilité.

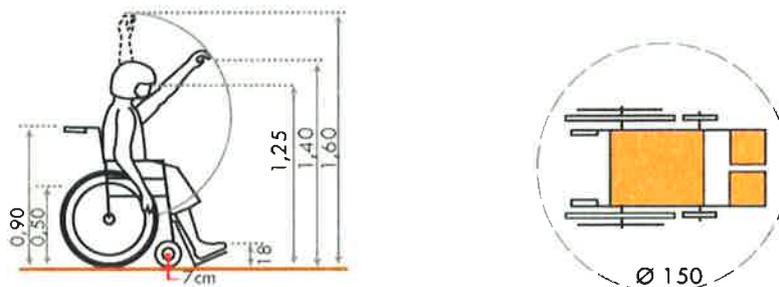
Le STIF exercera un **contrôle rigoureux** sur cet aspect lors de l'examen de la **demande de subvention**, de même que lors de la **réception des travaux**. Il est à noter que conformément aux termes de **l'article 45 de la loi 2005-102** du 11 février 2005 relative à l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées, l'attribution de toute subvention est subordonnée à la production par le maître d'ouvrage d'un **dossier relatif à l'accessibilité PMR**. En cas de **non respect** des règles d'accessibilité, le remboursement de la subvention du STIF sera demandé après une mise en demeure d'adapter l'ouvrage à la réglementation en vigueur.

Etablir des cheminements directs

Conformément aux termes de la loi 2005-102, le cheminement praticable devra être le cheminement usuel ou l'un des cheminements usuels. Il devra conduire **le plus directement possible et sans discontinuité**, de la limite du permis de construire jusqu'aux espaces ou installations ouvertes au public.

Dimensionner en fonction des PMR

La prise en compte des PMR sera étudiée en fonction des dimensions suivantes d'un usager en fauteuil roulant (UFR) :



2 – CIRCULATION HORIZONTALE

Pour plus de détail, cf. [fiche technique n°7](#).

Les entrées et sorties de l'ouvrage devront être dimensionnées pour permettre le passage d'une personne en fauteuil roulant. Les cheminements **d'au moins 1,40 m** seront aménagés pour permettre l'accessibilité des PMR et d'au moins 1,80 m pour pouvoir permettre le croisement de deux fauteuils roulants.

De plus, **l'ouverture des portes** ne devra pas exiger **un effort trop important** pour cette catégorie d'usagers. Le STIF recommande de privilégier, dans la mesure du possible, les portes à ouverture automatique.

Tout obstacle situé sur le parcours des PMR, tels que les bornes, les poteaux, les ornières, etc. seront à proscrire.

Comme pour les cheminements externes, la hauteur du ressaut de forme arrondie ne pourra excéder **2 centimètres**. Cependant, leur hauteur pourra **atteindre 4 centimètres** lorsqu'ils seront aménagés en **chanfrein** à un pour trois.

La distance minimale entre deux ressauts sera de 2,50 mètres. Ainsi, les pentes comportant des ressauts successifs, dites « **pas d'âne** » **sont interdites**.

De plus, il est obligatoire que la **déclivité du cheminement n'excède pas 5%**.

A titre exceptionnel, une pente supérieure à 5% pourra être tolérée sous réserve que le cheminement soit doté **de paliers de repos** horizontaux ménageant un espace rectangulaire minimal de 1,20 m par 1,40 m.

Le tableau suivant présente la longueur maximale de cheminement entre chaque palier en fonction de la pente :

Pente en long	≥4% et <5%	≥5% et <8%	≥8% et <12%
Longueur maximum entre paliers	10 mètres	2 mètres	0,50 mètre

3 – CIRCULATION VERTICALE

Les escaliers et leurs dépendances

Les **cages d'escaliers, édicules et sas** feront l'objet d'un soin particulier dans leur traitement, pour être sécurisant. Le projet devra impérativement traiter les cages de façon à ce qu'elles soient lisibles, faciles d'entretien, bien éclairées et accessibles.

Le concepteur du Parc Relais veillera également à la commodité d'usage des portes de sas. **Autant que possible les matériaux transparents et les portes automatiques (effacement latéral) seront privilégiés.**



Transparence des matériaux

Les cages d'escalier seront équipées de portes dont la largeur minimale sera de 0,80 mètre et dont la largeur préconisée sera de 1,40 mètre.

Les escaliers devront permettre le cas échéant, qu'une personne en fauteuil roulant puisse y être portée.

La réglementation sur le dimensionnement des escaliers est la suivante :

o Largeur minimale d'un escalier

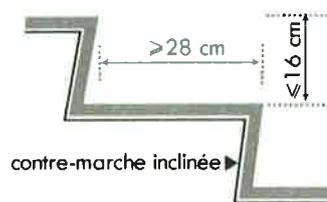
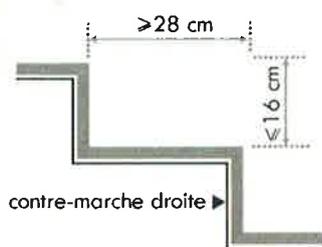
La **largeur minimale** d'un escalier devra être de :

- 1,20 mètres s'il ne comporte aucun mur de chaque côté ;
- 1,30 mètres s'il comporte un mur d'un seul côté ;
- 1,40 mètres s'il se situe entre deux murs.

Les escaliers seront équipés de **contremarches de couleur contrastée**. La première et la dernière marche doivent être pourvues d'une **contremarche d'une hauteur minimale de 0,10 m**.

o Hauteur maximale des marches

La **hauteur maximale** des marches sera de **16 centimètres**. La **largeur minimale du giron** des marches étant de **28 centimètres**.



STIF, 2008

○ Nombre de marches

Si **le nombre de marches d'un escalier est supérieur à 16**, un palier devra être aménagé. Les escaliers de moins de 3 marches seront à proscrire.

○ Equipement

Tout escalier de trois marches ou plus devra comporter **au moins une main courante préhensile de part et d'autre**. La **main courante dépassera les premières et dernières marches** de chaque volée. La **main courante est positionnée à une hauteur comprise entre 0,80 m et 1 m mesurée à la verticale des nez de marche**. Le **nez des marches** sera **visible** et équipé de système anti-dérapant.

Les ascenseurs

Tous les ascenseurs doivent pouvoir être utilisés par les personnes handicapées. Les caractéristiques et la disposition des commandes extérieures et intérieures à la cabine doivent, notamment, permettre leur **repérage** et leur **utilisation** par ces personnes. Dans les ascenseurs, des dispositifs doivent permettre de **prendre appui** et de **recevoir** par des moyens adaptés les **informations** liées aux mouvements de la cabine, aux étages desservis et au système d'alarme.

A cette fin, les ascenseurs doivent être conformes à **la norme NF EN 81-70** relative « à l'accessibilité aux ascenseurs pour toutes les personnes y compris les personnes avec handicap », ou à tout système équivalent permettant de satisfaire à ces mêmes exigences.

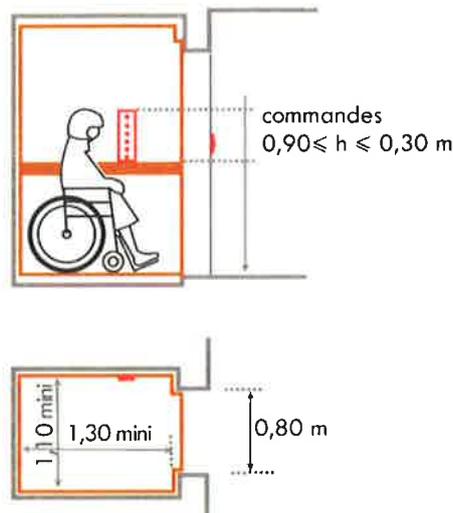
Un ascenseur est obligatoire :

- si l'établissement ou l'installation reçoit au moins cinquante personnes en sous-sol, en mezzanine ou en étage ;
- **si l'établissement ou l'installation propose des prestations à d'autres niveaux qu'au rez-de-chaussée.**

Un **appareil élévateur** ne peut remplacer un ascenseur que si une dérogation est obtenue dans les conditions fixées par le Code la construction et de l'habitation (article R. 111-19-6). Dans ce cas, l'appareil élévateur **doit être d'usage permanent et respecter les réglementations en vigueur**. Un escalier mécanique ou un plan incliné mécanique ne peut en aucun cas remplacer un ascenseur.

La capacité recommandée d'un ascenseur est de **825 kg**. Cette capacité permet le retournement d'un fauteuil roulant.

Un ascenseur d'une capacité de **630 kg** ne permet par le retournement d'un fauteuil roulant. Dans ce cas, la cabine sera donc obligatoirement traversante.



Les commandes de l'ascenseur seront placées à **une hauteur comprise entre 30 centimètres et 90 centimètres adaptées pour les non-voyants** (braille, sonorisation...).

Les **dimensions de la cabine de l'ascenseur** seront **au minimum** de :

- 1,10m de largeur
- 1,30m de profondeur

Concernant la **porte d'accès**, elle sera au minimum de **0,80 m de largeur**.

Il est **indispensable** de bien prendre en compte, dès la phase de conception du projet, la **problématique d'exploitation et d'entretien** du ou des ascenseur(s), dans le cadre d'un contrat de maintenance.

4 – AMENAGEMENTS SPECIFIQUES

- **Points de paiement et bornes d'accès**

Les **points de paiement et les bornes d'accès** à l'équipement devront être obligatoirement adaptés aux UFR. Cette disposition conviendra également aux personnes pour qui la station debout est pénible.

L'Arrêté du 1^{er} août 2006 fixant les dispositions prises pour l'application des articles R. 111-19 à R. 111-19-3 et R. 111-19-6 du Code de la construction et de l'habitation relatives à l'accessibilité aux personnes handicapées des établissements recevant du public et des installations ouvertes au public lors de leur construction ou de leur création, impose **une hauteur comprise entre 0,90 m et 1,30 m au-dessus du sol pour tout éléments tels que les poignées de porte, les interrupteurs, les guichets** (abaissés à 75 centimètres de préférence), **les points de contrôle, etc.**

- **Les aménagements utiles aux déficients visuels**

Les obstacles isolés tels que les bornes, les poteaux, etc. qu'une canne d'aveugle appréhende mal devront, soit être évités sur les cheminements, soit être de couleur contrastée par rapport à l'environnement immédiat. Un balisage constant des cheminements par un marquage au sol par tirets bleus facilitera l'orientation dans le sens du cheminement praticable.

Fiche n° 3 – Signalétique et information voyageurs à l'intérieur

La **signalétique** permet **d'orienter** le voyageur à l'intérieur du Parc Relais, qu'il soit **dans son véhicule ou à pied**.

L'**information aux voyageurs** renseigne le voyageur sur **les conditions d'utilisation** du Parc Relais et au delà du réseau de transports publics. Le **caractère intermodal** de l'information aux voyageurs devra être le plus poussé possible.

Un soin particulier sera apporté pour traiter cette question lors de la conception du projet. Signalétique et information voyageurs contribuent fortement au sentiment de confort d'usage d'un Parc Relais.

1 – SIGNALÉTIQUE

La signalétique est verticale (panneau) ou horizontale (marquage au sol). Elle a vocation à **faciliter le cheminement** :

- des **véhicules**, de leur entrée dans le Parc Relais jusqu'à chaque place de stationnement ;
- des **piétons et PMR**, de leur place de stationnement jusqu'à la sortie du Parc Relais, à l'aller, et, de l'entrée piétonne du Parc Relais jusqu'à leur place de stationnement, au retour.

En dehors du Parc Relais, le **jalonement** (cf. **fiche technique n° 8**) prend le relais dans la continuité : la **charte graphique** utilisée pour le jalonement devra être conforme à celle de la signalétique et réciproquement.

La **surabondance de signalétique est contre-productive**, elle nuit à la clarté du message.

Dans un Parc Relais conçu avec logique et transparence, l'effort de signalisation sera minimum, l'orientation des usagers étant **intuitive**. La mise en lumière et le choix des matériaux peuvent suffire à orienter l'automobiliste vers les places les plus disponibles et le piéton vers la sortie.



Fléchage du cheminement piéton au sol et par jalonement

Pour les véhicules

La signalétique à l'attention des conducteurs est le relais **du schéma de circulation** retenu lors de la conception du projet. La signalétique doit permettre au conducteur, dès son entrée, dans le Parc Relais d'avoir une visibilité sur le fonctionnement de l'ouvrage pour réduire le plus possible le temps de recherche d'une place.

Elle doit éventuellement permettre de palier à des défauts de conception du Parc Relais tel que les angles morts pour **supprimer totalement tous risques de conflits entre véhicules et, plus encore, entre véhicules et piétons.**

Le STIF **préconise le recours aux panneaux du Code de la route** (sens interdit, sens unique...). Les panneaux stylisés pour intégrer la charte graphique propre au Parc Relais sont à éviter.

Pour les piétons et PMR

Un soin particulier sera apporté à cette question dans la mesure où elle s'adresse simultanément aux piétons et aux PMR dont les besoins ne sont pas nécessairement identiques (hauteur des panneaux, couleur, taille de caractères...).

L'annexe 3 de l'Arrêté du 1^{er} août 2006 précise les points suivants concernant **l'information et la signalisation à destination des PMR** : « lorsque des informations permanentes sont fournies aux visiteurs par le moyen **d'une signalisation visuelle ou sonore**, celles-ci doivent pouvoir être reçues et interprétées par **un visiteur handicapé**. Les éléments d'information et de signalisation doivent être **visibles et lisibles par tous les usagers**. En outre, les éléments de signalisation doivent être **compréhensibles** notamment par les **personnes atteintes de déficience mentale**. Seules les informations fournies de façon permanente aux usagers sont concernées ».

Un schéma d'implantation de la signalétique à l'attention des piétons et des PMR qui intègre les préconisations de l'Arrêté précédemment cité, sera élaboré pour s'assurer que le positionnement des panneaux est optimal. Le maître d'ouvrage le soumettra aux associations compétentes pour avis.

La charte graphique de la signalétique à l'attention des piétons et PMR pourra être distincte de celle des véhicules. **Elle devra néanmoins être conforme avec le jalonnement** mis en place entre le Parc Relais et le domaine ferroviaire.

Sur ce point, le dispositif pourra être allégé dans les Parcs Relais au sol de capacité moyenne à faible.

2 – INFORMATION VOYAGEURS

L'information sera visible, lisible et à jour pour renseigner rapidement l'utilisateur sur son voyage.

Le traitement de cette question suppose que **le maître d'ouvrage du Parc Relais se rapproche de l'opérateur de transports** (sauf s'il est lui-même maître d'ouvrage du Parc Relais concerné) pour définir les modalités des **échanges croisés et réguliers** de données.

Dans le Parc Relais, **le voyageur doit disposer des informations sur les conditions d'utilisation du Parc Relais et du réseau de transports publics** (tarifs, perturbations, travaux...). Les informations relatives au Parc Relais devront également être accessibles sur le domaine ferroviaire, dans le bâtiment voyageurs de la gare. L'information pourra être **statique** ou **dynamique**.

Contenu de l'information statique

- **informations pendant les travaux** : le maître d'ouvrage mettra en place un **panneau de chantier** décrivant sommairement le **projet** (nom, capacité...), accompagné d'un **planning** de réalisation des travaux jusqu'à la mise en service et **faisant apparaître les logos** des différents partenaires (maître d'ouvrage, financeurs...) ainsi que leur **participation** respective au projet en valeur absolue et relative. Pour ce faire, il contactera les services communication des différentes entités concernée. **Le maître d'ouvrage pourra compléter** cette disposition par des campagnes **classiques de communication** (distribution de **prospectus** en gare, au niveau du pôle...).
- **informations sur le Parc Relais** : horaires et jours d'ouverture / **fermeture, informations pratiques pour l'utilisation du Parc Relais** (consignes de sécurité, évacuation...) (cf. **fiche technique n°12**) et, le cas échéant, **tarifs en vigueur**, nombre de places accessibles, services disponibles sur place, règlement interne
- **informations sur les transports en commun**: plans des réseaux, horaires et conditions d'utilisation des lignes de transport desservant le Parc Relais, ainsi que des informations générales transport (tarification, point de vente...), etc...
Le maître d'ouvrage et l'opérateur de transports devront également mettre à disposition des voyageurs dans le Parc Relais des informations plus ponctuelles, notamment, en période de service dégradé (travaux, maintenance, incidents...).



Information statique sur l'offre de transports en commun dans un PR au sol

Contenu de l'information dynamique

- **informations sur le Parc Relais** : pour les Parcs Relais de plus de 400 places, le STIF recommande l'installation **d'un dispositif d'information dynamique sur l'état de disponibilité de l'équipement** (complet / libre). Le panneau devra être positionné en entrée de parc, l'information pourra être relayée sur le jalonnement sur voirie.

D'autres dispositifs s'offrent aux maîtres d'ouvrage comme des écrans placés à l'entrée de chaque travée indiquant le nombre de places disponibles. Toutefois, ces dispositifs se justifient dans des parcs de stationnement où la rotation des véhicules est importante, ce qui, par définition, n'est pas le cas des Parcs Relais où le stationnement longue durée domine.

- **informations sur les transports en commun** : le maître d'ouvrage et l'opérateur de transports s'associeront pour mettre à la disposition des voyageurs, dans le Parc Relais,

une information aussi complète que possible sur le **trafic ferroviaire** (horaires des prochains départs, informations sur les éventuelles perturbations...).

Recommandations

Les supports d'informations seront implantés au sein du Parc Relais, de façon à être **lisibles** de jour comme de nuit, à des endroits **stratégiques et empruntés** (Ex : en entrée de Parc Relais pour le règlement intérieur, les tarifs... au niveau de la sortie piétonne pour l'information trafic...).

Les panneaux seront placés à une hauteur telle qu'ils pourront être lisibles pour les PMR. Ils présenteront une taille **de caractère** et **un contraste de couleurs** suffisants.

Il devra être possible de s'approcher des panneaux jusqu'à 5 cm. Il conviendra également de veiller à leur qualité de résistance aux intempéries, et de nuit à la meilleure lisibilité possible des informations. Les panneaux devront être traités anti-reflet. Le panneau lui-même devra faire contraste avec son environnement pour être repérable facilement et de loin. Si ce n'est pas le cas, on pourra l'entourer d'un cadre de couleur.

Concernant les panneaux d'information dynamique, certaines précautions supplémentaires sont à prendre :

- en ce qui concerne l'inclinaison, il s'agira de favoriser celle qui diminue la réflexion de la lumière sans diminuer la lisibilité. Elle ne peut être réglée qu'au cas par cas, les différents types de technologie utilisés étant plus ou moins sensible à l'éclairage du soleil.
- de nuit, il faudra assurer la meilleure lisibilité possible des informations, pour les écrans digitaux en utilisant par exemple un retro-éclairage.

DOCUMENT 5

Financement des infrastructures de transports : les pistes pour demain

actu-environnement.com – 15 janvier 2013

Recherche d'une rentabilité élevée, diversification des modes de réalisations, etc., dans un rapport, le CGEDD formule des recommandations pour financer à l'avenir les infrastructures de transport.

Transport | 15 janvier 2013 | Dorothée Laperche



© eloleo

Comment financer les projets d'infrastructures de transport dans le futur ? Le conseil général de l'Environnement et du Développement durable (CGEDD) s'est penché sur la question et vient de remettre son rapport "Analyse comparée des dispositifs de réalisation des infrastructures de transport".

Leur travail s'inscrit dans un contexte de modification du schéma national des infrastructures de transport. Jugé trop onéreux par l'actuel gouvernement, ce dernier doit en effet évoluer vers un "schéma national de mobilité durable".

Si pour le Conseil, les nouveaux projets seront à l'avenir moins nombreux que depuis une douzaine d'années, la problématique du financement de la modernisation des infrastructures existantes reste entière.

Un montage de projet plus difficile

Relative saturation des réseaux, ralentissement de la croissance économique, difficultés financières de l'État : le montage des projets devrait être plus difficile à l'avenir, selon le CGEDD. Il recommande donc de privilégier les infrastructures "*dont la rentabilité, évaluée au regard des critères économiques, sociaux et environnementaux, est la plus élevée*".

Le budget 2013 de l'Agence de financement des infrastructures de France (AFITF) a été fixé à 2,213 milliards d'euros (contre 2,11 milliards en 2012).

Aujourd'hui, l'Etat utilise trois dispositifs pour réaliser les investissements : soit il définit et réalise le projet par lui-même (crédits budgétaires financés par les ressources du budget) en maîtrise d'ouvrage publique (MOP), soit il confie via une délégation de service public (DSP), la réalisation, le financement et l'exploitation à un tiers (qui se rémunère en faisant payer l'utilisateur). Il peut également passer par un contrat de partenariat (CP). Avec ce dernier mécanisme, la rémunération du partenaire privé est assurée par l'Etat qui verse un loyer. Ce dernier permet la rémunération des capitaux investis, le remboursement des emprunts levés par le partenaire privé ainsi que l'exploitation de l'ouvrage.

Un choix des mécanismes de financement au cas par cas

"L'examen des opérations réalisées ces dernières années ne fait pas apparaître qu'un mode de réalisation est, par nature, moins favorable qu'un autre", souligne dans son rapport le CGEDD. Il préconise de choisir au cas par cas, en fonction des projets : la DSP, lorsque l'opération nouvelle génère un nouveau marché qui permet de faire supporter le coût de l'infrastructure par ses usagers ; la MOP, pour les projets de faible importance financière, simples techniquement, ou qui évolueront après leur mise en service ; ou enfin le CP, pour les projets complexes ou qui impliquent une certaine forme d'industrialisation du processus de réalisation.

Concernant la délégation de service public, *"l'octroi d'une subvention modérée ne doit pas être exclu s'il permet de rendre possible un tel montage"*, assure le CGEDD.

Dans tous les cas, selon le conseil, il est indispensable de prévoir dans le contrat, lorsqu'une durée importante est nécessaire pour parvenir à l'équilibre financier d'une opération, une renégociation des clauses d'indexation au bout d'une période.

"Il est en effet impossible de prévoir à l'avance les gains de productivité qui pourront être faits pendant des durées de plusieurs dizaines d'années", souligne-t-il.

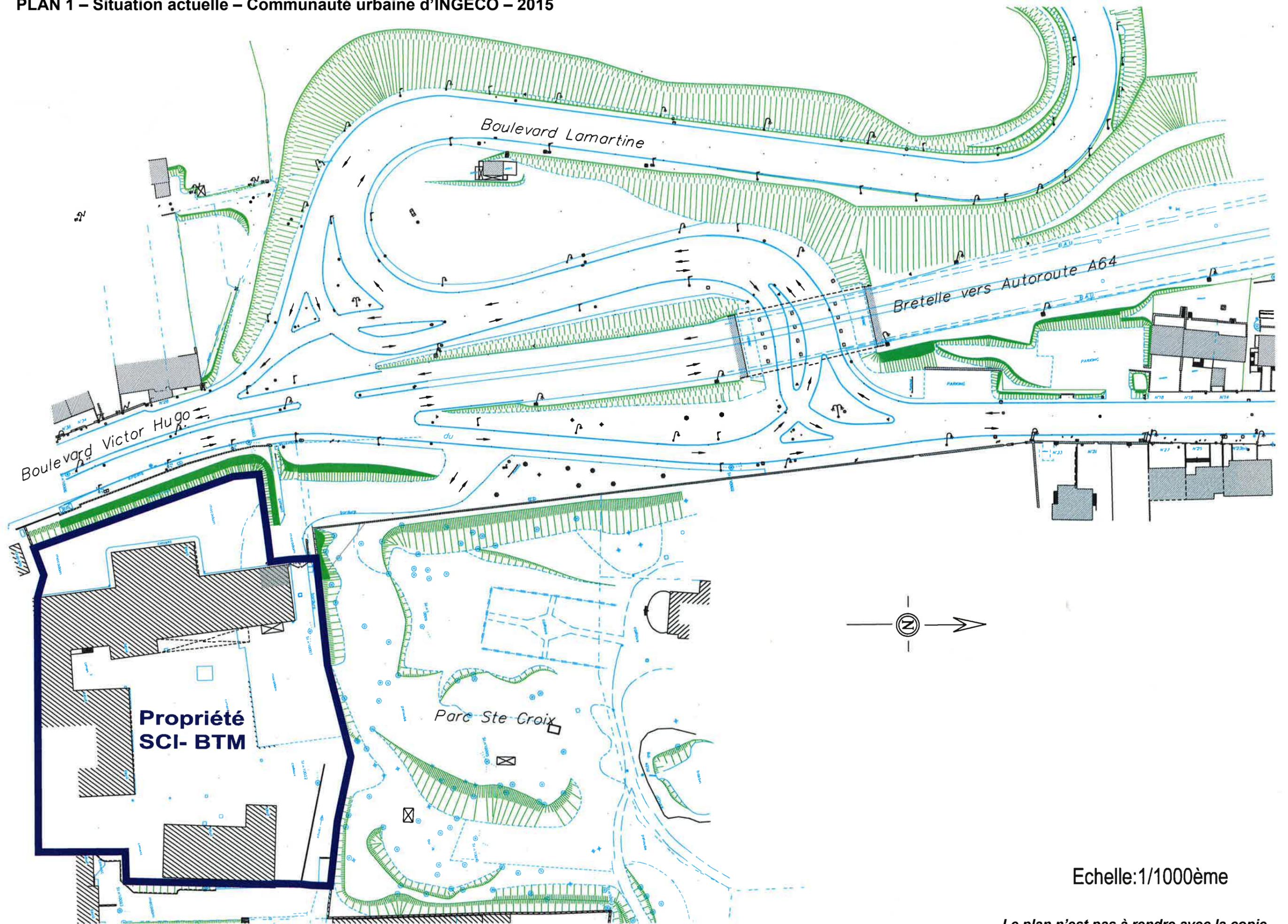
Autre impératif : continuer les efforts entrepris pour professionnaliser la gestion des partenariats public-privé (PPP). Préparation des projets, négociation avec les candidats, pilotage des conseils extérieurs : la mise en place du dispositif implique une bonne maîtrise des modalités juridiques et financières complexes pour éviter les contentieux.

Le Conseil juge également indispensable une veille de l'Etat sur les pratiques du marché financier et notamment la cristallisation des taux, la prise en charge du risque de refinancement et la respiration du capital des partenaires privés. Il souhaiterait *"adapter aux spécificités des PPP la réforme des règles d'imputation fiscale des intérêts d'emprunt"*.

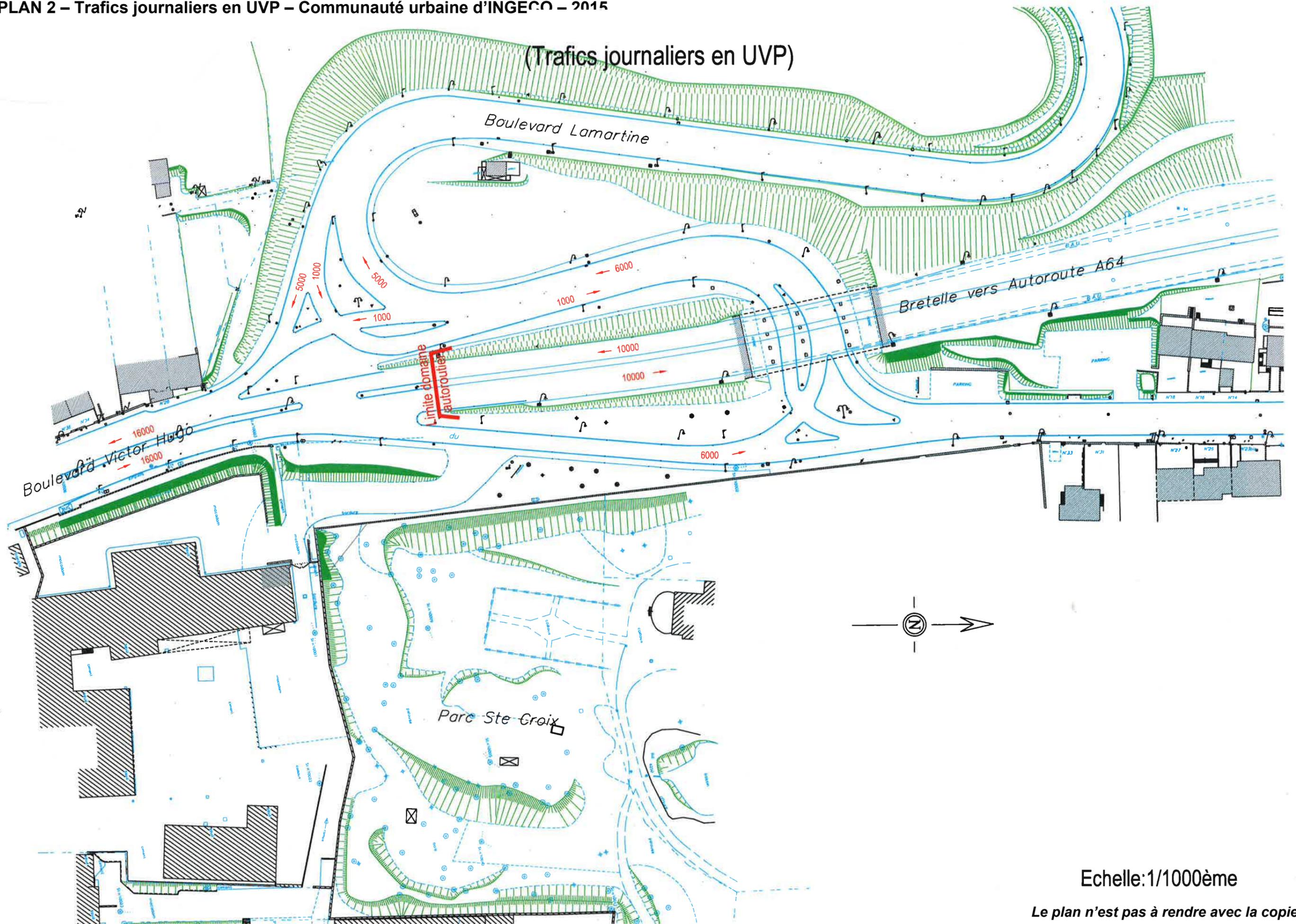
Enfin, le CGEDD souligne l'intérêt de l'apport potentiel des nouveaux financements pour ce type de projet comme les "project bonds" de la Banque européenne d'investissement et de la Commission européenne. Pour lui, il faudrait rédiger les documents de consultation des projets en cours de lancement ou de discussion de manière à ce qu'ils puissent en bénéficier.

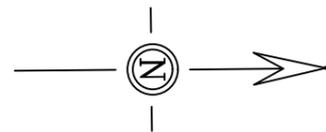
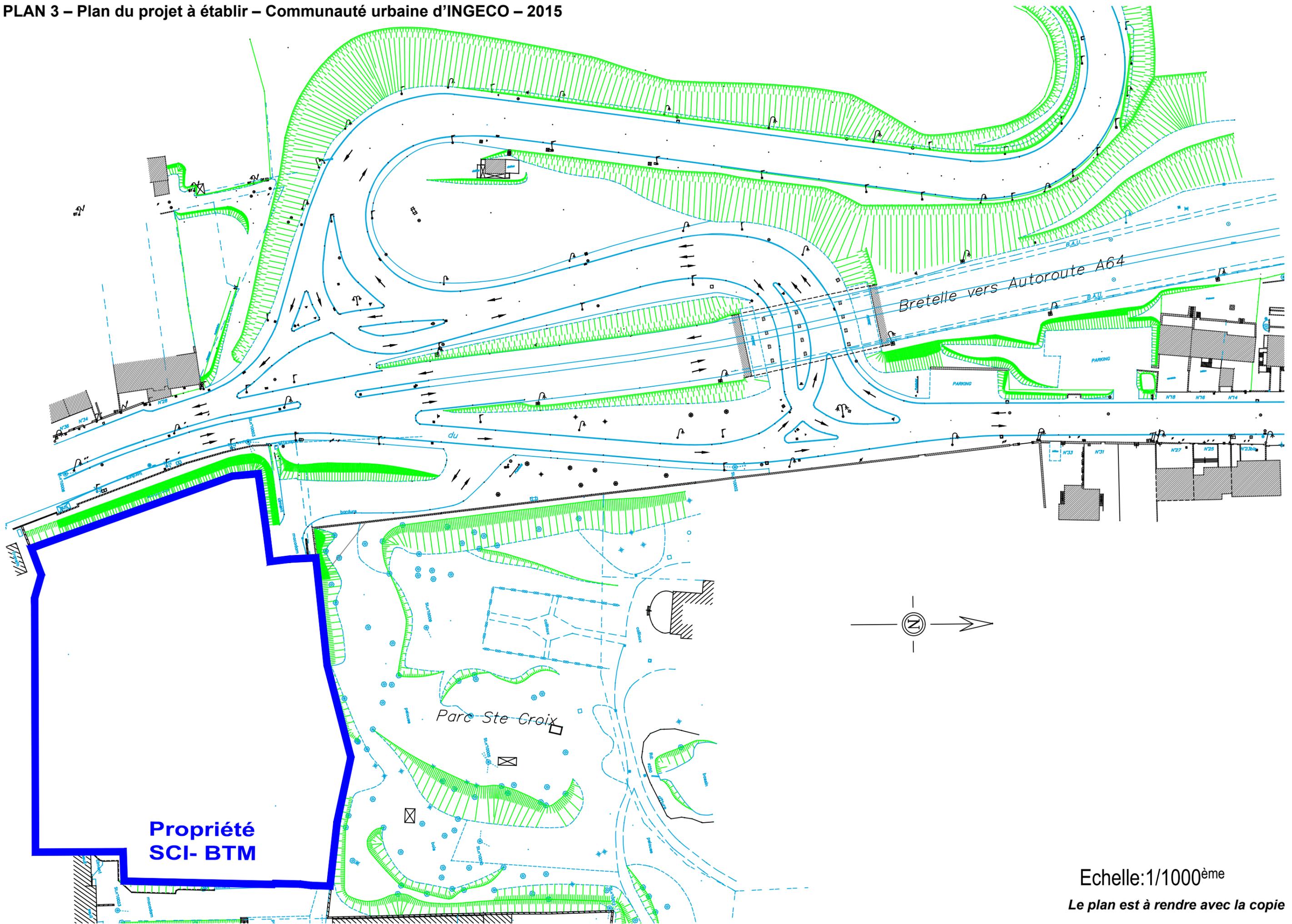


Dorothée Laperche, journaliste rédactrice spécialisée



(Trafics journaliers en UVP)

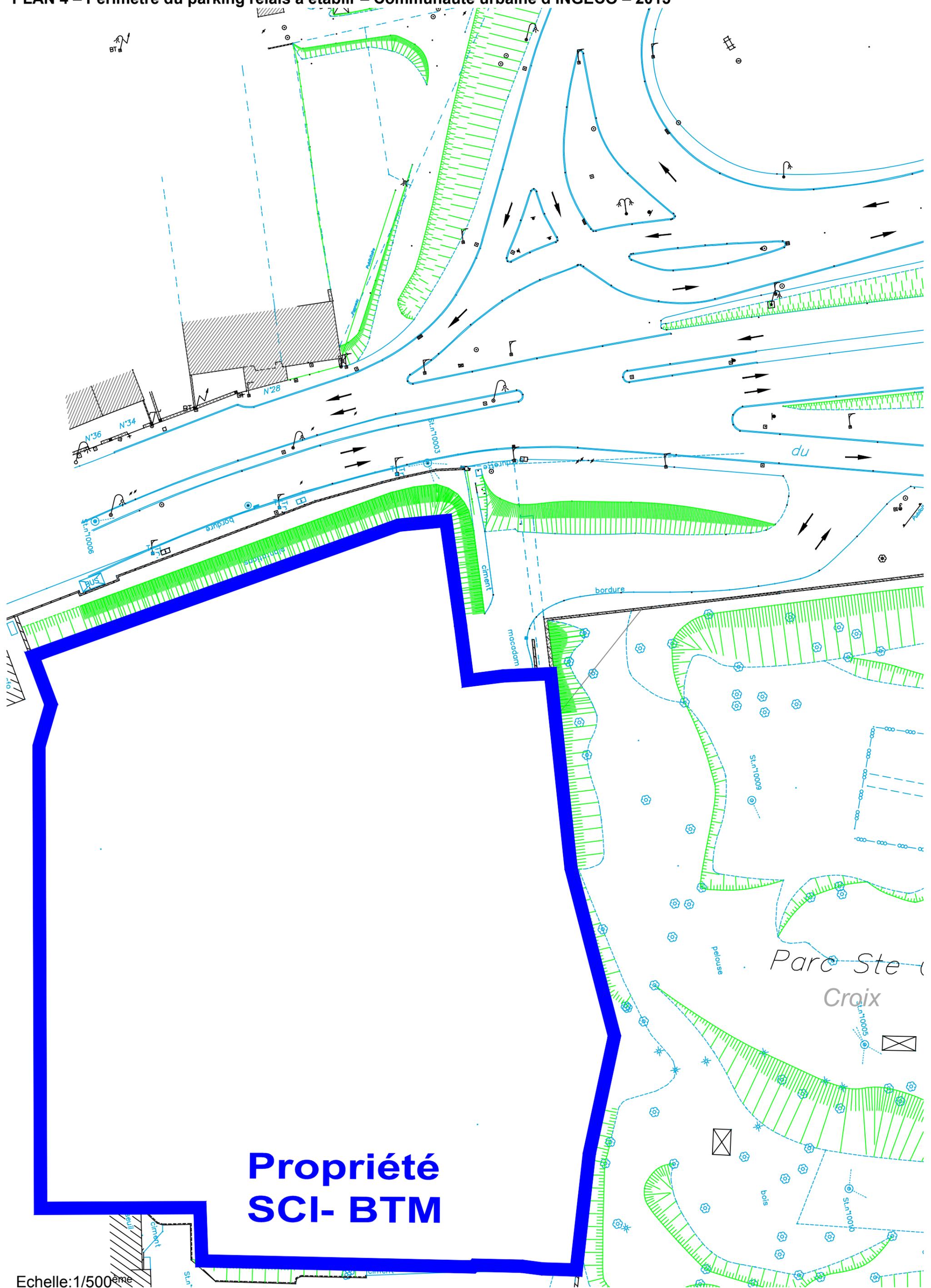




Echelle: 1/1000^{ème}

Le plan est à rendre avec la copie

PLAN 4 – Périmètre du parking relais à établir – Communauté urbaine d'INGECO – 2015



**Propriété
SCI- BTM**

Echelle: 1/500^{ème}

Le plan est à rendre avec la copie