



RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE

*Liberté
Égalité
Fraternité*

CNIG

Conseil national
de l'information
géolocalisée



Cerema
CLIMAT & TERRITOIRES DE DEMAIN

IGN

INSTITUT NATIONAL
DE L'INFORMATION
GÉOGRAPHIQUE
ET FORESTIÈRE

**CHANGER
D'ÉCHELLE**

CONSEIL NATIONAL DE L'INFORMATION GEOLOCALISEE

Rapport phase 1

Groupe de travail sur la route et ses abords

Version 0.1 – 22 11 2024

1. Sommaire

1.	Sommaire	2
2.	Préface.....	4
2.1.	Historique et suivi du document.....	4
2.2.	Participation à l'écriture	4
2.3.	Sigles utilisés	7
3.	Contexte du groupe de travail et méthodologie.....	10
3.1.	Contexte et enjeux.....	10
3.2.	Organisation du groupe de travail	11
3.3.	Objectifs du groupe de travail.....	11
3.4.	Phases et étapes du projet	11
3.5.	Objectif du document	11
3.6.	Groupe de travail et méthodologie	12
3.6.1.	Répartition du GT.....	12
3.6.2.	Méthodologie	12
4.	Standards existants	13
4.1.	Standards internationaux	14
4.2.	Géostandards.....	15
5.	Principaux enseignements des travaux.....	20
5.1.	Type de référentiel.....	20
5.1.1.	Un référentiel surtout filaire.....	20
5.1.2.	Mais pas seulement filaire.....	20
5.2.	Cas d'usage	21
5.2.1.	Navigabilité	21
5.2.2.	Impact de la route sur l'environnement.....	23
5.2.3.	Transparence de la gestion de la route	24
5.3.	Modélisation géométrique	26
5.4.	Comment attacher la sémantique à la géométrie ?	26
6.	Propositions.....	30
6.1.	Les besoins d'un référentiel routier souverain	30
6.2.	Zoom sur les données de trafic.....	32
6.3.	Temporalité du référentiel.....	34
7.	Autres sources de données disponibles	34
7.1.	Bases de données disponible	35
7.2.	Outils disponibles.....	35
8.	Un pas vers les spécifications du référentiel routier souverain.....	36
8.1.	Les informations de base	36

8.2.	Les informations sur les gestionnaires et les arrêtés.....	36
8.3.	Les informations de navigabilité	37
8.3.	Les équipements	37
9.	Poursuite des travaux.....	38
9.1.	le référentiel	38
9.2.	Perspectives d’approfondissement	40
10.	Annexes.....	41
10.1	Annexe 1 : Mandat CNIG	41
10.2	Annexe 2 : Réglementations.....	41
10.3	Annexe 3 - Les géostandards (complément).....	48
10.4	Les schémas de données	54

2. Préface

2.1. Historique et suivi du document

Version	Date	Chapitre modifié	Changement apporté
1.0	12/24	-	Version 1.0 du rapport – diffusion aux participants
2.0	04/25		Version 2.0 du rapport – modifications à l’issue des retours et diffusion de la version définitive

2.2. Participation à l’écriture

Ce rapport a été réalisé sous la coordination du groupe de travail « La route et ses abords » du CNIG, co-animé par l’IGN et le CEREMA et rédigé collectivement par les animateurs de l’IGN et du CEREMA.

Animateurs du groupe de travail :

Frédéric Bonniot (IGN)

Laetitia Copeaux (CEREMA)

Charbel Ibrahim (CEREMA)

Dominique Laurent (IGN)¹

Louise Le Bellec (IGN)

Jean-Luc Millon (CEREMA)²

Ont également participé aux travaux de réflexion (via leur participation à au moins un atelier) :

ATHUR	Loïc	CD 31
BEGUIN	Bruno	Métropole de Montpellier
BLANCHARD	Cédric	Ministère de l'Intérieur et des Outre-mer
CARIOU	Sophie	Cerema
CARREZ	Anne	SDIS 44
CARTON	Clotilde	CD 42

¹ Ayant quitté ses fonctions au 1^{er} juillet 2024

² Ayant quitté ses fonctions au 1^{er} août 2024

CHALMEL	Marie	IGN
COMMEAUX	Fabien	Association Vélo et Territoire
COZIC	Philippe	CD 83
DANIEL	Yannick	DDT Var
DE VILLENEUVE	Jean	Gendarmerie Nationale
DESIR	Jacques	IGN
DESPRES	Marc	Bordeaux Métropole
DETEVE	Emmanuelle	Métropole Nice Côte d'Azur
DONNART	Yann	IGN
DROUET	Benjamin	1Spatial
FAURE	Marielle	Here Technologies
FONTEYNE	Aurélie	Ville de Roubaix
GAINARD	Hervé	CD 13
GLEIZES	Olivier	Cerema
GODELU	Nicolas	SDIS Isère
GRUFFAT	Christophe	1Spatial
GUBLIN	Guillaume	Cerema
HAMMOUN	Sélyane	Cerema
HENRIET	Christophe	Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires
HERAULT	Guillaume	Cerema
HEURTIN	Fabien	SDIS 44
HILEM	Youcef	La Poste
HIVERT	Didier	CD 83
JANES	Vincent	Cerema
JOLY	Bruno	Technologies Nouvelles
JOUANNET	Jonathan	Métropole de Nice
JOURNET	Valérie	CD 73
KEMPF	Yannick	Cerema
LACOURARIE	Romain	ATD16 – Agence Technique du département de la Charente
LAUNAY	Pierre	Ministère de l'Intérieur et des Outre-mer

LENAIN	Alison	IGN
MAITREPIERRE	Amélie	ANSC
MARCONOT	Claire	Cerema
MARTIN	Aurore	Charente- Maritime
MORREALE	Jean-Roc	AITF / Métropole de Lille
NOIRAUT	Magali	CD 17
PASCAL	Simon	CD 13
PEMBELE	Chistine	Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires
PLASSAT	Gabriel	Ademe
REBOURS	Loïc	ENEDIS
ROVIRA	Valentin	CD 31
SANCHEZ	Frédéric	IGN
SCHMITT	Tiphaine	Ciril Group
SCHOREISZ	Martin	Cerema
SOUVIGNET	Aurélie	CD 43
TANNIOU	Pierre-Yves	DGITM
TESSIER	Nicolas	SOGEFI
THIERY	Arielle	Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires
THOMAS	Emmanuelle	CD 73
TISSOT	Claire	CD 73
TRAVICHON	Michel	CD 03
VALLEIX-WATTIAU	Marie-Paule	CD 47
VARENNE	Nicolas	Bordeaux Métropole
VOURC'H	Grégoire	Métropole de Brest
WINTZ	Christophe	Métropole de Strasbourg
ZACHEE	Priscilla	TOMTOM

2.3. Sigles utilisés

AC	Autoroute Concédée
ANC	Autoroute Non Concédée
ANSC	Agence du Numérique de la Sécurité Civile
API	Application Programming Interface ou « interface de programmation d'application »
Atmo AURA	Atmo Auvergne-Rhône-Alpes
AVATAR	Analyse et Visualisation Automatique de données de Trafic Routier
BAAC	Bulletins d'Analyse des Accidents Corporels
BAN	Base Adresse Nationale
BCS	Base Consolidée des données de Stationnement
CBS	Carte de Bruit stratégique
CD	Conseil Départemental
CEREMA	Centre d'études et d'Expertise sur les Risques, l'Environnement, la Mobilité et l'Aménagement
CETE	Centre d'Études Techniques de l'Équipement
CNIG	Conseil National de l'Information Géolocalisée
COVADIS	COMmission de VALidation des Données pour l'Information Spatialisée
DGALN	Direction Générale de l'Aménagement, du Logement et de la Nature
DGITM	Direction Générale des Infrastructures, des Transports et des Mobilités
DIR	Direction Interdépartementale des Routes
DOM	Département d'Outre-Mer
DSCR	Délégation de la Sécurité et de la Circulation Routières
EPCI	Établissement Public de Coopération Intercommunale
ERP	Établissement Recevant du Public
Format XML	Format Extensible Markup Language
GERESE	GEstion du REseau SEcondaire
GT	Groupe de Travail
HERE	Application de navigation gratuite
IA	Intelligence Artificielle

IGN	Institut National de l'information Géographique et forestière
INSEE	Institut National de la Statistique et des Études Économiques
INSPIRE	INfrastructure for SPatial InfoRmation in the European community
IRCAN	Imagerie Routière par CAMéras Numériques
IREVE	Imagerie Routière Étalonnages Visualisations et Exploitations
IRIS	Îlots Regroupés pour l'Information Statistique
IRVE	Infrastructure de Recharge de Véhicule Électrique
LOM	Loi d'Orientation des Mobilités
MIOM	Ministère de l'Intérieur et des Outre-Mer
MNCA	Métropole Nice Côte d'Azur
Modèle UML	Modèle Unified Modeling Language : langage de modélisation graphique pour développement informatique
MTECT	Ministère de la Transition Écologique et de la Cohésion des Territoires
NexSIS	Système d'information des services de secours
ODD	Objectifs de Développement Durable
ONISR	Observatoire National Interministériel de la Sécurité Routière
ONU	Organisation des Nations unies
PCI	Pôle de Compétence et d'Innovation
PCRS	Plan de Corps de Rue Simplifié
PK / PR	Point Kilométrique / Point Repère
PlaMADE	Plate-forme Mutualisée d'Aide au Diagnostic Environnemental
PMR	Personne à Mobilité Réduite
PNP	Programme National Ponts
POI	POint d'Intérêt
PPBE	Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement
PSH	Personne en Situation de Handicap
QGIS	Quantum Geographic Information System : logiciel de cartographie
RD	Route Départementale
RGC	Routes à Grande Circulation
RGF 93	Réseau Géodésique Français 1993
RN	Route Nationale

RTGE	Référentiel Topographique à très Grande Échelle
SDIS	Service Départemental d'Incendie et de Secours
SIG	Systèmes d'Information Géographique
SIPAF	Système d'Information des Passages A Faune
SIREO	Système d'Information Routier
STI	Systèmes de Transport Intelligents
TMJA	Trafic Moyen Journalier Annuel
TraXY	Système d'information sur l'accidentalité
UML	Ultra Modeling Language
VMA	Vitesse Maximale Autorisée
VP	Véhicule Particulier
VTC	Véhicule de Tourisme avec Chauffeur

3. Contexte du groupe de travail et méthodologie

3.1. Contexte et enjeux

Face à la diversité des méthodes et des outils, on constate l'émergence de besoins autour d'un référentiel routier souverain : ces besoins sont de plus en plus importants. Il s'agit de disposer d'une information précise, enrichie, actualisée. L'établissement d'un tel référentiel pourrait permettre de mener à bien des missions variées : par exemple la gestion du trafic, la gestion des accidents, les enjeux de mobilité, l'entretien des routes, l'adressage...

Aujourd'hui, les irritants et/ou lacunes sont nombreux. En dépit des efforts et des investissements publics importants, la coordination manque pour faire émerger un vrai référentiel de qualité. Il semble nécessaire de mutualiser les efforts fournis à différentes échelles (nationale, locale...) pour aboutir à un résultat répondant aux besoins.

Cela s'inscrit dans le cadre d'évolutions réglementaires et de projets qui viennent renforcer ce besoin latent. Ainsi, un récent décret³ encadre une partie des services numériques d'assistance aux déplacements et nécessite, pour sa bonne application, un référentiel national des routes. De même, l'ANSC exprime le besoin d'une base de données routières navigable pour les interventions des services de secours (NexSIS). En outre, des bases de données réglementaires (Transports exceptionnels, itinéraires bois rond, ...) doivent s'appuyer sur des référentiels identiques⁴. Le cadre réglementaire dans lequel s'inscrit ce projet se trouve en [annexe](#).

Afin de prendre en considération cette actualité et les attentes des acteurs de la route, le CNIG a rédigé un mandat visant à constituer un groupe de travail en charge de l'étude du sujet.

Le [mandat](#) identifie des questions et enjeux, afin d'engager les échanges. D'une part il s'agit de s'assurer de la réalité du besoin, en dégageant les cas d'usage nécessitant ce référentiel, mais aussi d'envisager les questions de faisabilité, notamment en s'assurant de la disponibilité des données (rythme, conditions de mise à jour...) et de l'identité des producteurs de celles-ci, tant au niveau géométrique que sémantique.

D'autre part, il s'agit de concevoir le socle commun d'informations : données essentielles, modélisation associée, définitions des termes (« voie » par exemple).

Enfin, la question de l'articulation avec l'existant (les normes européennes par exemple) et du partage de données est à traiter, avec une attention particulière à porter aux possibilités d'enrichissement et de mise à jour.

³ <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000046144256>

⁴ A noter : il existe déjà un point d'accès national à l'ensemble des données de transports (transport.data.gouv.fr).

3.2. Organisation du groupe de travail

Le GT est copiloté par le CEREMA et l'IGN. Il s'agit d'identifier les contributeurs pertinents, en associant largement les utilisateurs, et en s'appuyant sur les connaissances des producteurs de données, des représentants de l'État et des collectivités territoriales, ainsi que des fournisseurs de services liés à l'information géographique et des infrastructures de données géographiques.

3.3. Objectifs du groupe de travail

Le mandat distingue quatre objectifs à atteindre :

- Identifier les cas d'usage nécessitant un référentiel : ce point a été en partie traité lors des ateliers menés en 2023 – 2024, et pourra être avantageusement complété par les contributions des relecteurs ;
- Définir la notion de « voies » qui permet d'identifier le socle commun aux différents usages : les ateliers du groupe de travail n'ont pas permis d'aboutir à une définition commune car les pratiques diffèrent d'un acteur à l'autre.
- Identifier les informations nécessaires / utiles : les ateliers font ressortir que de nombreuses informations pourraient être intégrées au référentiel, pour autant, la production de ces données n'est pas nécessairement assurée par les acteurs de la route ;
- Proposer des spécifications (modèle de données, modélisations géométriques) : un modèle UML est proposé dans le présent document.

3.4. Phases et étapes du projet

Le mandat distingue deux phases dans le projet :

- Une première phase consistant à identifier les informations utiles à intégrer au référentiel, et les principales sources existantes,
- Une deuxième phase visant à établir une proposition de spécifications.

Ce document correspond donc au livrable de la première phase.

3.5. Objectif du document

Ce document propose une synthèse des ateliers et réunions plénières qui se sont tenus entre mai 2023 et juin 2024, mais également un approfondissement de certains points et plusieurs propositions réalisées par les animateurs du groupe de travail.

Il est demandé aux relecteurs de faire part de leurs retours (compléments, précisions, corrections) afin qu'ils puissent être intégrés. Un tableau excel est proposé en [annexe](#) pour faciliter le recueil des différentes contributions.

3.6. Groupe de travail et méthodologie

3.6.1. Répartition du GT

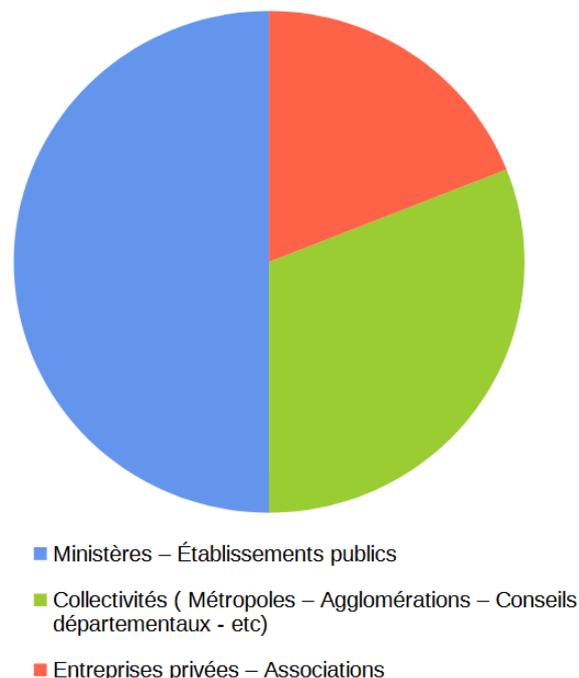
Afin d'être le plus exhaustif possible dans les réflexions, un groupe de travail composé de 149 personnes (recensement Osmose) a contribué à alimenter l'argumentaire sur le nouveau référentiel routier.

D'horizons variés, la répartition de ce panel est :

- pour 50% issu de différents ministères (24 personnes du MTECT, 4 personnes du MIOM, par exemple) mais aussi d'établissements publics (20 représentants de l'IGN et 15 représentants du Cerema) ;

- pour 31% issu de collectivités, avec une majorité de représentants des métropoles (23 personnes) ou des CD (17 personnes) ;

- les 19% restants sont majoritairement des entreprises privées développant des applications de navigation routière et quelques associations.



3.6.2. Méthodologie

Dans le cadre de la mise en place de ce groupe de travail (GT), une première réunion plénière (05/23) a été organisée afin de présenter le projet et de mobiliser les parties prenantes. L'objectif principal était de partager un calendrier des différentes phases du projet. À la suite de cette réunion, une communauté Osmose a été créée pour offrir un espace d'échange collaboratif. Cet espace permet aux membres d'accéder à l'ensemble des ressources et documents partagés par les animateurs du GT, tout en leur offrant la possibilité d'y contribuer activement. En Mars 2024, le comité interministériel du numérique a acté l'extinction progressive d'Osmose, c'est pourquoi les données du GT stockées dessus ont été migrées sur la plateforme Expertise et Territoire du CEREMA et qui offre une structure et un fonctionnement similaires à celui d'Osmose.

Après cette plénière, huit ateliers ont été organisés pour aborder les thématiques pertinentes à traiter dans le cadre du GT. Chaque atelier avait pour but de recenser les besoins des participants, de recouvrir les ressources existantes et d'identifier les éléments potentiellement intégrables dans le référentiel souverain. L'organisation de chaque atelier débutait par l'envoi des invitations entre deux et trois semaines à l'avance. À partir du quatrième atelier, un sondage thématique était transmis dix jours avant la session.

Le déroulement de chaque atelier était structuré de la manière suivante :

- Introduction au contexte du GT et tour de table ;
- Présentations de deux à trois experts métiers en lien avec la thématique abordée ;
- Analyse et discussions des résultats du sondage ;
- Conclusion de l'atelier et informations sur la session suivante.

Calendrier	Ateliers	Présentations
06/23	<i>Atelier N°1 : Identification et nommage des routes (06/23)</i>	Définitions, métropole de Lille (Jean-Roc MORREALE)
07/23	<i>Atelier N°2 : Identification des gestionnaires et arrêtés (07/2023)</i>	Filaire de voie Montpellier (Bruno BEGUIN)
12/23	<i>Atelier N°3 : Navigabilité du référentiel-socle (12/23)</i>	SDIS 44 (Anne CARREZ) HERE (Marielle FAURE)
11/23	<i>Atelier N°4 : Équipements liés à la route (11/23)</i>	MNCA (Emmanuelle DETEVE) IREVE (Guillaume GUBLIN)
01/24	<i>Atelier N°5 : Profils en travers, infrastructures et affectation des voies (01/24)</i>	PNP (Selyane HAMMOUM) RTGE Saint-Nazaire (Bénédicte DURAND)
01/24	<i>Atelier N°6 : Impacts de la route sur l'environnement (01/24)</i>	PlaMADE (Claire MARCONOT) Atmo AURA (Didier CHAPUIS) SIPAF (Eric GUINARD)
03/24	<i>Atelier N°7 : Trafic, sécurité routière et risques naturels (03/24)</i>	AVATAR (Christophe DAMAS) TRAxY (Vincent JANES) Virages dangereux (Vincent LEDOUX et Victor Boulanger)
03/24	<i>Atelier N°8 : Géolocalisation (03/24)</i>	API PK/PR (Marie CHALMEL) Gerese (Olivier GLEIZES) SIREO (Clotilde CARTON)

4. Standards existants

Il existe un grand nombre de standard traitant des routes :

- Standards internationaux
- Géo-standards (France)
- Schémas de données harmonisés (France) publiés sur schema.data.gouv.fr

Les standards internationaux et les géo-standards français sont documentés de façon plus complète que les simples schémas de données. Une partie des Géo-standards ainsi que l'intégralité des schémas de données harmonisés sont détaillés en [annexe](#).

Une sélection a dû être opérée car ces listes étaient trop riches et comprenaient certains standards n'ayant qu'un rapport assez faible avec le domaine de la route. Plusieurs critères sont entrés en compte dans ce choix :

- La proximité avec les cas d'usages
- Leur reconnaissance/usage
- Leur statut (standard officiel)
- Leur capacité à traiter différents types de routes

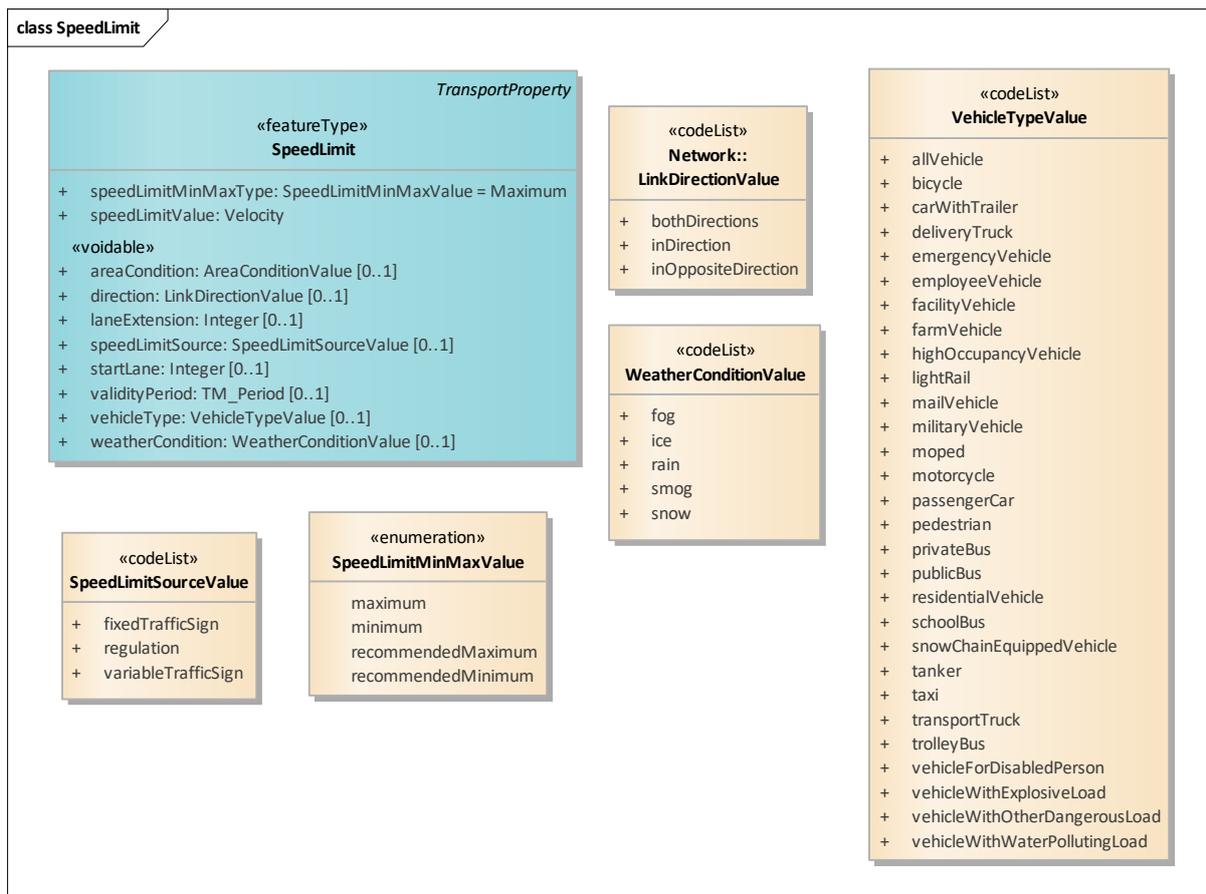
Ils sont classés des standards internationaux aux standards nationaux.

4.1. Standards internationaux

INSPIRE thème TransportNetwork (application schéma Road Transport Network)

Ce standard spécifie les exigences relatives à l'interopérabilité des séries de données spatiales sur le thème des réseaux de transport dans le cadre de la directive INSPIRE. Ce schéma est l'un des plus complets pour le thème des transports routiers.

Les entités comprennent les routes européennes, les différents types de routes, les limites de vitesses (décrites de façon très détaillée), les différentes restrictions (véhicule, accès), les largeurs de routes, l'autorité de maintenance, les voies de circulations, les directions, les surface de routes, les installations (station-service, aire de pique-nique, etc..).



Modélisation des limites de vitesse dans INSPIRE.

Les propriétés de la route et des autres objets routiers sont considérés comme des classes d'objets rattachées à la géométrie du réseau routier par référencement linéaire. Les routes peuvent être représentées sous forme linéaire ou sous forme surfacique.

DATEX II

Datex II est un format XML (spécifié dans un schéma) pour échanger les données d'intérêt pour l'exploitation routière. Datex II a été adopté en décembre 2014 par la Commission Européenne comme format pour la fourniture de données de trafic aux opérateurs d'information dans le cadre de la directive STI.

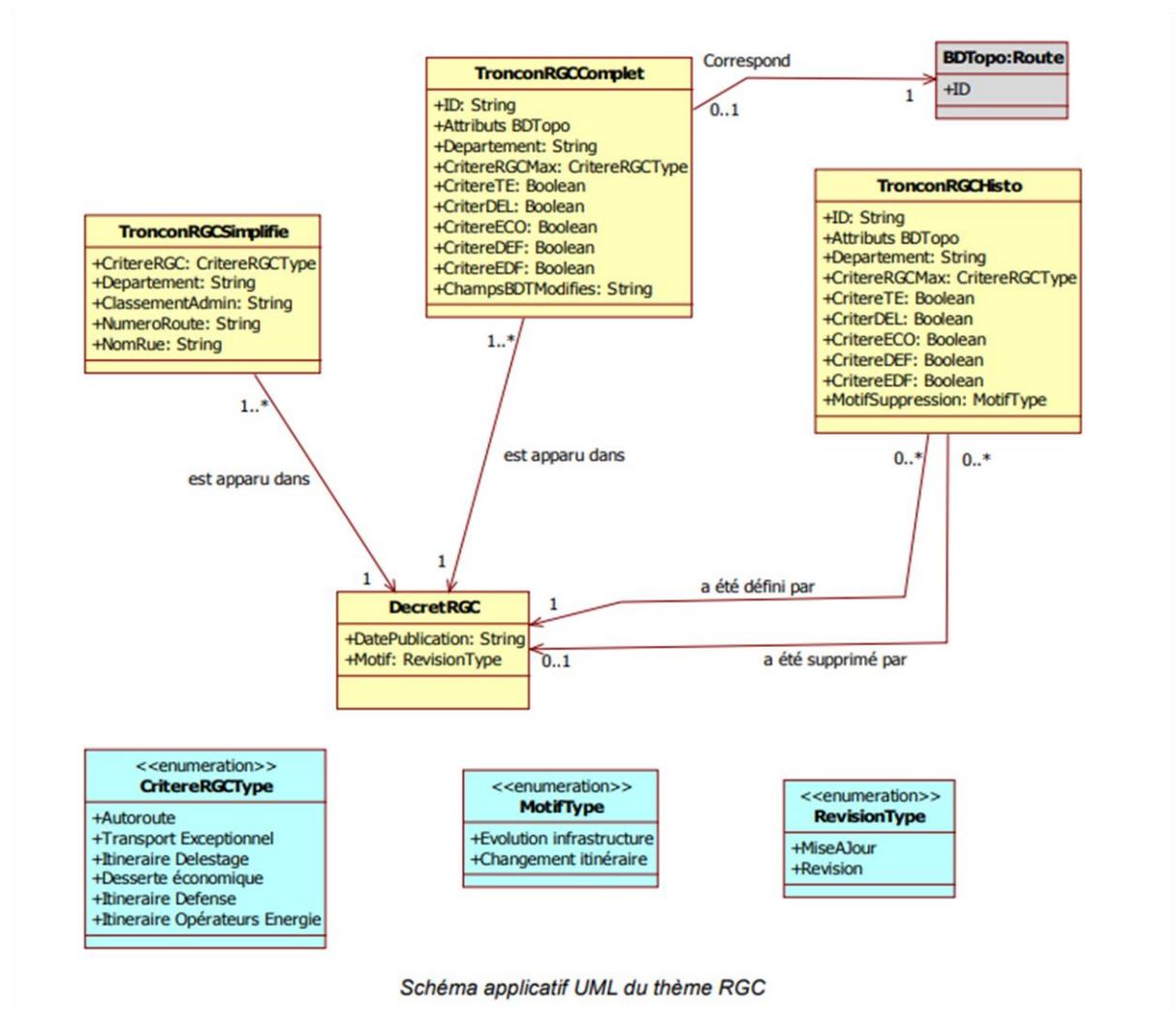
Néanmoins il s'agit d'un format surtout conçu pour les échanges entre centres de gestion de trafic, et/ou avec les grands opérateurs d'informations routières. Au total, la norme (qui n'est pas téléchargeable gratuitement) fait plusieurs centaines de pages.

Aujourd'hui la directive STI impose la fourniture de données en temps réel sur le réseau principal : le Datex II est utilisé pour cette diffusion de données.

4.2. Géostandards

Réseau des routes à grande circulation (RGC) v1.0

Le standard de données COVADIS "Réseau des Routes à Grande Circulation" élaboré avec le Pôle de compétences et d'innovation (PCI) "Géomatique appliquée aux infrastructures routières" du CETE Méditerranée porte sur la description des routes à grande circulation définie à l'article L. 110-3 du code de la route dont la liste est fixée par un décret au Journal officiel.



Le réseau des RGC comprend :

- les routes nationales définies à l'article L. 123-1 du code de la voirie routière et mentionnées par le décret du 5 décembre 2005 susvisé ;
- les routes dont la liste est annexée au décret ;
- les bretelles reliant entre elles soit deux sections de routes à grande circulation, soit une section de route à grande circulation et une autoroute.

Les données standardisées visent principalement 2 objectifs complémentaires :

- fournir la géographie du réseau des RGC à l'ensemble des services du ministère, réseau qui peut être assimilé au réseau routier principal. Ce réseau est adapté à la cartographie en gestion de crise.

- fournir une géométrie exhaustive et suffisamment précise pour vérifier les contraintes liées aux RGC dans le code de l'urbanisme.

Standard de données Covadis Bruit dans l'environnement : Partie 2 – Données des infrastructures de transport terrestre et des industries

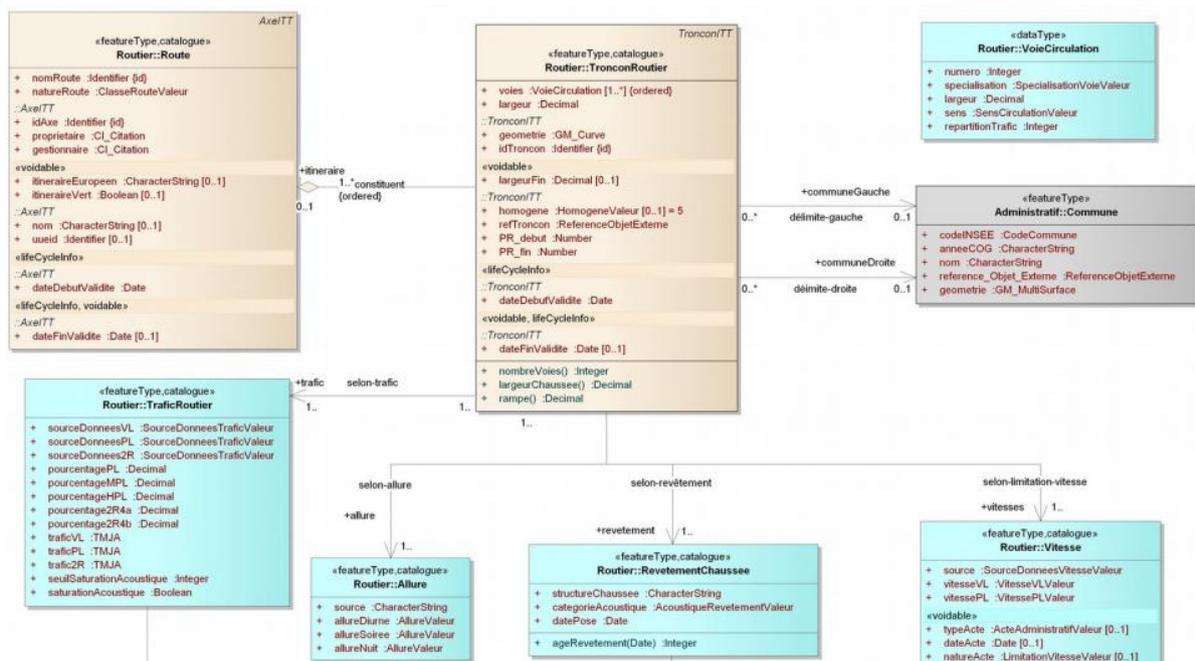
Le [standard de données Bruit dans l'Environnement](#) contient toutes les informations techniques pour obtenir les Cartes de Bruit Stratégiques et les Plans de Prévention du Bruit dans l'Environnement sous forme de données géographiques interopérables de la directive 2002/49/CE du 25 juin 2002, transposée en droit français par les articles L.572-1 à L.572-11 du code de l'environnement.

Il contient différents modèles UML, le modèle conceptuel « transport routier » est le plus intéressant à prendre en compte dans le cadre du travail du GT routes.

Ce modèle fait apparaître des données concernant :

- Le trafic routier
- Le revêtement de la route
- La vitesse (limites de vitesse autorisée)
- L'allure (stabilisée/accélérée/décélérée)
- L'itinéraire vert
- La nature de la route
- Le gestionnaire de la route

Il prend en compte dans la classe Route, son nom, sa nature (AC, ANC, RN et RD), l'itinéraire européen et l'itinéraire vert (Indicateur booléen quant au caractère d'itinéraire vert ou non de la route).



On a aussi une modélisation des équipements anti-bruit. Les code listes peuvent donner de bonnes idées pour comprendre le type de revêtement, la granulométrie, la source des données de trafic, les caractéristiques des équipements anti-bruit.

Géostandard Transports exceptionnels v1.0

Le [standard de données COVADIS dans le domaine des Transports Exceptionnels](#) comporte les spécifications des données géographiques représentées dans la cartographie des réseaux de Transports Exceptionnels, en appui à la politique nationale de la DSCR du Ministère de l'Intérieur. Ces spécifications visent à standardiser les données géographiques des réseaux de Transports Exceptionnels élaborées en consultation des gestionnaires concernés et publiées sous forme numérique par les services déconcentrés de l'État d'une part, et utilisées par l'ensemble des acteurs du Transport exceptionnel, d'autre part.

Le standard de données sur les Transports Exceptionnels contient toutes les recommandations techniques pour décrire la cartographie des réseaux interdépartementaux de transport exceptionnel accompagnés de l'ensemble des prescriptions spécifiées par les différents gestionnaires et contractées par arrêtés préfectoraux, et en particulier pour les divers franchissements le long de ces itinéraires.

Les informations sur le type de réseau transport exceptionnel, le gestionnaire du tronçon, les franchissements, les ouvrages, les prescriptions sont des éléments qui peuvent être incorporés dans le travail de modélisation du GT routes.

Le modèle UML contient deux types de classes d'objets géographiques (les tronçons linéaires de route, s'appuyant sur la classe Route de la BD Topo, et les franchissements à localisation ponctuelle), ainsi qu'une classe d'objet non géographique, les prescriptions, associées à ces mêmes objets géographiques selon qu'il s'agit de prescriptions applicables à l'ensemble du réseau (prescriptions générales) ou à un franchissement (prescription particulière supplémentaire)

Nom du type énuméré : <CategorieReseauTE>		
Définition	Liste fermée de valeurs codifiant le réseau interdépartemental de circulation des transports exceptionnels pour lequel la demande de transport ne nécessite plus de demande préalable pour avis des gestionnaires de voirie.	
Valeur	Code	Définition
RESEAU_48T	48	Pour la circulation de convois de transport exceptionnel de moins de 48 tonnes de charge totale, et moins de 12 tonnes à l'essieu
RESEAU_72T	72	Pour la circulation de convois de transport exceptionnel de moins de 72 tonnes de charge totale, et moins de 12 tonnes à l'essieu
RESEAU_94T	94	Pour la circulation de convois de transport exceptionnel de moins de 94 tonnes de charge totale, et moins de 12 tonnes à l'essieu
RESEAU_120T	120	Pour la circulation de convois de transport exceptionnel de moins de 120 tonnes de charge totale, et moins de 12 tonnes à l'essieu

Nom du type énuméré : <CategorieTE>		
Définition	Liste fermée de valeurs codifiant la catégorie du réseau interdépartemental de circulation des transports exceptionnels pour lesquels la demande de transport ne nécessite plus de demande préalable pour avis des gestionnaires de voirie.	
Valeur	Code	Définition
Catégorie 1	CAT1	Pour la circulation de convois de transport exceptionnel de catégorie 1 (charge totale de moins de 48t, longueur jusqu'à 20m, largeur jusqu'à 3m)*
Catégorie 2	CAT2	Pour la circulation de convois de transport exceptionnel de catégorie 2 (charge totale entre 48t et 72t, longueur entre 20m et 25m, largeur entre 3m et 4m)*
Catégorie 3	CAT3	Pour la circulation de convois de transport exceptionnel de catégorie 3 (charge totale supérieure à 72t, longueur supérieure à 25m, largeur supérieure à 4m)*

Exemples de types énumérés sur la classification des transports exceptionnels

5. Principaux enseignements des travaux

5.1. Type de référentiel

5.1.1. Un référentiel surtout filaire

Globalement, il y a accord sur **le besoin d'un référentiel routier basé sur le filaire des routes** ; les référentiels à très grande échelle (comme le PCRS) ont leur intérêt mais ne sont pas considérés comme étant dans le périmètre du GT Routes.

Le déroulé des ateliers a permis de confirmer l'hypothèse de départ : **il serait logique de construire le référentiel routier souverain à partir de la BD TOPO** qui correspond à ce besoin de référentiel linéaire et qui contient déjà une bonne partie des informations candidates au référentiel routier national. Il est rappelé que la BD TOPO est une base de données à une échelle autour du 1 / 10 000.

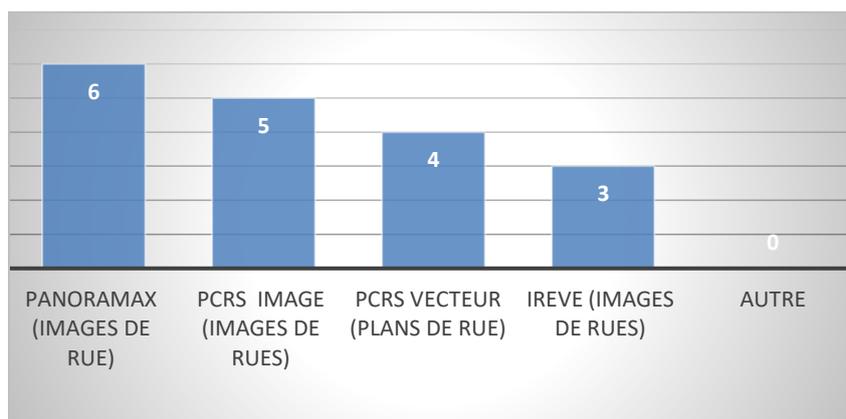
Une version moyenne échelle (type BD Carto) de la BD Topo pourrait être une aide à la réalisation de traitements SIG grâce à sa modélisation géométrique simplifiée.

5.1.2. Mais pas seulement filaire

Certains objets d'intérêt pour le référentiel routier national peuvent avoir à l'échelle du 10K une géométrie ponctuelle ou surfacique ; c'est le cas par exemple de certains équipements (ex : panneaux ponctuels, aires de service surfaciques).

Il faut aussi noter **le besoin souvent exprimé de l'emprise de la route** : il s'agit là d'un objet surfacique plutôt représenté aux échelles cadastrales, c'est-à-dire à des échelles de l'ordre du 2K ou plus fines.

En outre, les participants aux ateliers ont indiqué l'intérêt d'établir des liens avec des bases de données à plus grande échelle de la route, par exemple avec des bases d'images.



Résultats du sondage « *Considérez-vous qu'il serait bénéfique d'établir une connexion entre le référentiel routier et d'autres bases de données* »

En conclusion, la solution qui se profile pour le référentiel routier souverain est celle d'un **référentiel multi-échelles**, essentiellement basé sur un filaire de voies saisi autour du 10K mais enrichi d'objets

ponctuels ou surfaciques, éventuellement saisis à une échelle plus fine ; il faut aussi envisager des liens vers des référentiels à plus grande échelle.

5.2. Cas d'usage

Le référentiel routier souverain doit être basé sur des cas d'usage, lesquels permettent d'identifier les données qui sont nécessaires à plusieurs acteurs.

Les sondages et discussions sur les besoins de données lors des ateliers n'ont pas forcément permis de tracer une ligne très claire entre les données utiles seulement au gestionnaire lui-même et celles qu'il y aurait intérêt à partager. Néanmoins, des besoins remontés dans plusieurs présentations nous ont permis de retenir des données essentielles :

Besoins	Trafic, vitesses	Gestionnaires	Arrêtés et restrictions de circulation	Types de véhicules, revêtement	Informations linéaires et spatiales
Présentations concernées	PlaMADE, ATMO ARA, HERE, Calculateur SDIS44	TRAxY, PlaMADE, ATMO ARA, Virages dangereux	Virages dangereux, HERE	PlaMADE, ATMO ARA	TRAxY, Virages dangereux

Il se dégage de cette première phase d'étude trois cas d'usage, la navigabilité et l'impact de la route sur l'environnement ainsi que le principe de transparence de la gestion de la route.

5.2.1. Navigabilité

De façon générique, on peut considérer la navigabilité d'une base de données comme sa capacité à fournir les informations nécessaires à des calculs d'itinéraires.

- **Navigabilité a minima**

Elle correspond au besoin d'identifier les itinéraires possibles et de trouver l'itinéraire le plus court en distance. C'est un besoin reconnu par l'ensemble des acteurs. La navigabilité à minima demande surtout des données sur les sens interdits et sur les restrictions de circulation (y compris les voies fermées à la circulation). Il est à noter que la plupart de ces données sont déjà dans la BD TOPO. En pratique, cette navigabilité à minima est souvent comprise comme la navigabilité pour les véhicules légers.

Proposition : la navigabilité a minima est un besoin que doit couvrir le référentiel routier national

- **Navigabilité selon le type d'utilisateur et de véhicule**

Les restrictions de circulation peuvent être différentes selon le type d'utilisateur et/ou de véhicules. Quel type de navigabilité le référentiel routier national doit-il assurer ? Il existe une recommandation réglementaire pour les applications de navigabilité qui doivent proposer des modes alternatifs à la voiture.

Les sondages conduits lors de l'atelier n°3 ont montré que l'intérêt des participants porte surtout sur les voitures légères, sur les camions, sur les vélos et sur les piétons, malgré un manque de données disponibles pour les deux derniers types d'utilisateurs.

	Besoins	Avis/référentiels	Données disponibles
Pour les voitures légères	23%	28%	25%
Pour les camions	19%	23%	25%
Pour les cars de tourisme	0%	0%	7%
Pour les véhicules avec remorque	6%	2%	4%
Pour les bus ou cars de transport en commun	6%	5%	7%
Pour les taxis, VTC et covoiturage	2%	7%	7%
Pour les 4x4 ou engins agricoles	4%	2%	7%
Pour les motos	6%	7%	4%
Pour les vélos	17%	12%	7%
Pour les piétons	15%	12%	7%
Autres	0%	2%	0%

Résultats du sondage (une dizaine de réponses)

La navigabilité pour les piétons est considérée comme la plus difficile à atteindre, car demandant un autre filaire. Le cas particulier des services de secours est abordé en détail dans l'atelier n°3 et dont les principaux besoins ont été retranscrits.

Proposition : pour le référentiel routier national, ne pas limiter l'objectif de la navigabilité aux seules voitures légères ; considérer aussi les autres types de véhicules et d'utilisateur (à étudier plus en détail).

- **Critères à prendre en compte ou à optimiser**

Le critère le plus fréquent est celui du temps de parcours ; trouver le parcours le plus rapide implique le besoin de données sur la VMA ainsi que le besoin de pouvoir estimer la vitesse réelle, d'où un intérêt pour les données de trafic moyen.

D'autres critères peuvent aussi être utilisés : trajet le plus sûr, le moins cher, le moins nuisible aux riverains, le moins consommateur d'énergie, etc.

Proposition : Inclure l'objectif de la navigabilité multicritères dans le référentiel routier national

- **Niveau d'aide**

Ce niveau d'aide peut consister en préparation d'itinéraires au bureau, en information au conducteur dans le véhicule ou en assistance à un pilotage plus ou moins automatisé. Il est clairement ressorti de l'atelier que les données mobilisables par les contributeurs potentiels au référentiel routier national ne sont pas des données en temps réel, qu'il faut plutôt prévoir un délai d'environ 6 mois. En conséquence, le futur référentiel routier n'aura pas des données assez fiables pour permettre une assistance à l'automatisation du pilotage.

Proposition : limiter l'ambition du référentiel routier souverain à la préparation d'itinéraires au bureau et à l'information au conducteur dans le véhicule. Exclure les applications demandant des données temps réel.

- **Les étapes de l'itinéraire**

« La navigabilité c'est de pouvoir aller de A à B et de savoir ce qu'on va trouver en B, par exemple où se garer, prendre du carburant, se restaurer. » HERE

Cette question n'a pas été explicitement discutée lors des ateliers, néanmoins il semblerait logique de confier à la BAN le rôle de fournir les données sur les adresses qui sont très souvent utilisées pour documenter les points de départ et d'arrivée d'un itinéraire, d'inclure dans le référentiel routier souverain les données relatives aux services directement liés à la route (aires de repos, parkings, etc.) et de laisser au secteur privé le soin de fournir des données sur les POI (hôtels, restaurants, etc.).

Proposition : concernant les étapes possibles d'un itinéraire, inclure dans le référentiel routier souverain seulement les données relatives aux services directement liés à la route.

NOTE : Il y a actuellement des informations d'adresse dans la BD TOPO sur le réseau routier, consistant essentiellement dans le nom de la rue et les bornes adresses des extrémités du tronçon. Ces informations permettent un géocodage par interpolation linéaire des adresses, donc moins précis que celui permis par la BAN.

De façon plus globale, les données nécessaires à des applications de navigation comprennent principalement des informations de base (essentiellement pour estimer l'importance de la route), des informations sur les sens de circulation et les différentes restrictions d'accès, lesquelles peuvent varier selon le type de véhicules, des informations sur la vitesse autorisée ainsi que des moyens d'estimer la vitesse réelle (comme par exemple des données de trafic moyen) et des informations sur les équipements (services liés à la route, signalisation, équipements de sécurité, abords de la route pour les piétons, etc.).

5.2.2. Impact de la route sur l'environnement

Le réseau routier et le trafic qu'il supporte peuvent entraîner des conséquences négatives sur l'environnement. Lors de l'atelier sur ce sujet, six thématiques ont été identifiées : bruit, qualité de l'air, consommation d'énergie, biodiversité et pollution lumineuse.

Réduire l'impact de la route sur l'environnement est l'objectif de plusieurs politiques publiques et il existe des obligations réglementaires sur ces sujets, par exemple des exigences de suivi du bruit routier sur les routes à fort trafic.

Outre la localisation des routes, les études sur l'impact environnemental demandent diverses données : le trafic routier par type de véhicule qui permet d'estimer le degré de nuisance de la route (ou sinon l'importance de la route qui peut servir de proxy), le revêtement de la route qui influence le bruit, la pente qui influence la consommation d'énergie, les équipements permettant de réduire les risques liés à la route (clôtures, passages à faune, protections acoustiques, etc.). La réduction des nuisances dues à la route passe aussi par la mise en valeur des modes doux de transport utilisant la route. La description des abords de la route a un intérêt pour analyser l'impact environnemental.

Proposition : inclure dans le référentiel routier souverain les données nécessaires à l'analyse, à la réduction et au suivi de l'impact de la route sur l'environnement, en particulier des données de trafic moyen et des données sur les équipements de protection.

5.2.3. Transparence de la gestion de la route

Les ateliers ont permis d'identifier trois domaines où est apparu ce besoin de transparence de la gestion de la route : l'administration de la route, la réglementation de la route et la thématique de la sécurité routière.

- **Administration de la route**

Il s'agit de savoir qui est responsable de quoi (activité) et sur quel territoire (portion de route). Le responsable domanial ou « propriétaire » est le gestionnaire principal. Il existe des règles générales pour répartir ces compétences entre l'Etat (réseau national non concédé), les sociétés d'autoroute, les départements, les communes et agglomérations. Il existe aussi des routes hors domaine public.

Néanmoins, il y a des exceptions à ces règles générales et il est donc nécessaire de définir pour chaque objet du réseau routier qui est son propriétaire et responsable. Le territoire de responsabilité correspond le plus souvent au tronçon de route et à son emprise mais il peut y avoir des cas particuliers (ex : ponts, dessus/dessous de la route, côté gauche/ côté droit de la route).

En outre, il peut y avoir aussi des cas de gestion déléguée.

« On peut avoir des exploitants différents selon le type d'activités. Il faut distinguer ce qui relève de la sous-traitance et ce qui relève d'un véritable transfert de compétences. L'information souhaitée est celle du gestionnaire et responsable officiel, celui vers qui un tiers peut se retourner. »

Proposition : le référentiel routier souverain doit documenter qui est responsable des divers objets du réseau routier, de la manière la plus exhaustive et homogène possible, en termes de territoire et d'acteurs.

- **Réglementation de la route**

La réglementation de la route est constituée d'un cadre national (le code de la route) et d'un cadre local (les arrêtés de circulation pris par les gestionnaires).

« Globalement, il y a 2 enjeux pour la publication de ces arrêtés : porter à connaissance auprès du grand public et calcul d'itinéraires ».

On est dans un cas particulier du besoin général de connaître les zonages réglementaires. Les données concernées sont surtout celles relatives aux arrêtés de circulation ; la signalisation routière et les diverses restrictions résultant de ces arrêtés et de cette signalisation sont aussi dans le périmètre de ce besoin de porter à connaissance.

Lors de l'atelier n°2 « Identification des gestionnaires & arrêtés de circulation », les participants ont reconnu le besoin de publier les arrêtés permanents (ce qui pose néanmoins des problèmes de faisabilité sur le traitement des arrêtés les plus anciens). Toutefois, il semble plus difficilement envisageable d'inclure dans le référentiel national l'ensemble des arrêtés temporaires, surtout ceux de courte durée.

Proposition : pour permettre le porter à connaissance de la réglementation de la route, les données relatives aux arrêtés permanents de circulation, à la signalisation et aux restrictions de circulation doivent être inclus dans le référentiel national. L'inclusion des arrêtés temporaires d'une durée significative (ex : travaux de longue durée) est à envisager.

- **Thématique de la sécurité routière**

L'atelier sur les équipements routiers a fait ressortir le besoin des usagers de la route sur des données relatives à la sécurité routière.

« Il faut ces données pour identifier les zones à équiper : le besoin peut venir de demandes des usagers, de vouloir réduire les accidents, etc. Par exemple, il y a actuellement une nouvelle thématique sur la covisibilité des traversées piétonnes »

« Les ralentisseurs sont un vrai sujet (CD 83) : on a des contentieux à ce sujet ; les ralentisseurs sont une cause d'inconfort, voire de danger pour certains usagers (ex : motards), on a parfois des plaintes d'associations. »

La réduction du nombre de morts et blessures dues aux accidents routiers est une cible liée à l'ODD n°3 « Bonne santé et bien-être » [ODD pour la période 2015 – 2030, décidés par les Etats Membres de l'ONU. Cible 3.6 : diminuer de moitié à l'échelle mondiale le nombre de décès et de blessures dus à des accidents de la route].

Proposition : inclure dans le référentiels routiers les informations relatives aux équipements pouvant influencer la sécurité.

5.3. Modélisation géométrique

Les ateliers ont fait apparaître **le besoin de définir un sens sur le linéaire de la route** ; les méthodes évoquées sont l'ordre des adresses, l'ordre des PR/PK croissants et le sens de numérisation. Cette dernière solution est la plus générique, toutes les routes n'étant pas équipées d'adresses, ni même de PR. La meilleure solution serait probablement d'avoir un sens de numérisation correspondant à celui des PR croissants et si possible aussi à celui des adresses, quand ces éléments existent. **Ce sens est nécessaire pour définir les côtés gauche et droit de la route.**

Proposition : les objets linéaires du réseau routier souverain (brins de route, sections, etc.) doivent être orientés selon leur sens de numérisation. Il est préconisé, si possible, que ce sens soit cohérent avec le sens des PR croissants et avec celui des adresses croissantes.

Le Z peut servir directement, en donnant une information d'altitude (ex : lister les tronçons à plus de 600 m d'altitude) ou indirectement en permettant de calculer la pente (prévoir des itinéraires vélos, estimer la consommation des voitures électriques : besoin de recharge plus fréquente sur des routes pentues).

Proposition : les objets de base du réseau routier souverain doivent être saisis en 2,5 D.

Les règles de saisie de la géométrie (seuils de saisie, règles de simplification et de généralisation) n'ont pas été discutées en détail lors des ateliers à l'exception du cas des voies dédiées aux cyclistes.

Pour ces voies, la tendance à l'IGN et chez les gestionnaires de réseau est de :

- les représenter par un objet indépendant ayant sa propre géométrie si la voie est physiquement séparée de la chaussée ;
- sinon, les documenter par un attribut sur le « brin » de route, indiquant la présence de la voie à gauche ou à droite ou des 2 côtés.

Le référentiel routier souverain devant être alimenté principalement à partir de données existantes, il semble logique d'adopter cette règle, celle-ci pouvant probablement être étendue à d'autres types de voies spécifiques.

Proposition : les voies vélo en site propre (pistes cyclables et voies vertes), physiquement séparées de la chaussée des véhicules motorisés, doivent être représentées par un objet indépendant ayant sa propre géométrie si la voie est physiquement séparée de la chaussée ; sinon, il suffit de les documenter via une information sémantique sur le brin de route concerné.

5.4. Comment attacher la sémantique à la géométrie ?

- **Principes de base**

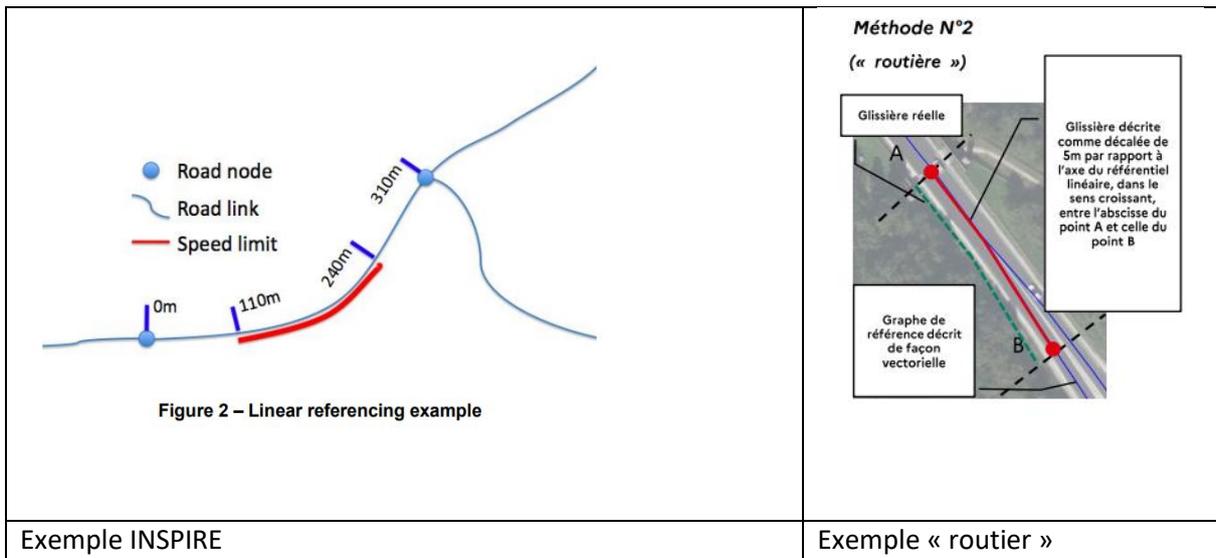
Les « propriétés » du réseau routier peuvent être géolocalisées selon deux méthodes principales :

- le positionnement absolu selon un système de coordonnées SIG

- le positionnement relatif ou référencement linéaire en utilisant un système d'abscisse curviligne.

NOTE 1 : Le terme « propriété » est employé ici au sens large ; il peut s'agir d'informations qui seraient modélisées dans un SIG par un attribut (ex : nombre de voies, nature du revêtement) ou par un objet (ex : bande cyclable, glissière de sécurité, panneau de signalisation).

NOTE 2 : Le système de coordonnées SIG désigne généralement des coordonnées projetées, i.e. une localisation en (X,Y), par exemple en RGF 93 – Lambert93 pour la France métropolitaine mais il pourrait aussi s'agir de coordonnées géographiques, i.e. une localisation en latitude, longitude.



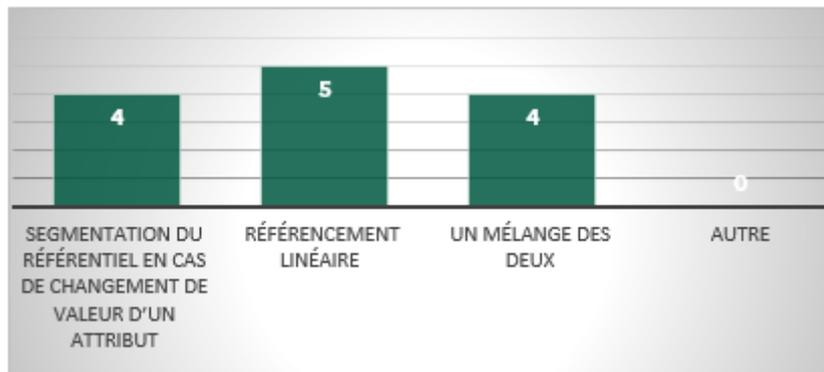
Il y a différentes méthodes de référencement linéaire selon la nature de la « propriété » à localiser et selon les choix possibles de repérage selon le profil en long et selon le profil en travers :

- une propriété à représentation linéaire peut être localisée, soit par l'abscisse curviligne du point de départ et sa longueur, soit par l'abscisse curviligne du point de départ et celle du point d'arrivée. Pour une propriété ponctuelle, l'abscisse curviligne du point en question est suffisante ;
- de façon générale, la propriété peut s'appliquer au côté droit de la route ou au côté gauche ou aux deux côtés. Parfois, il est aussi nécessaire ou du moins utile de connaître la position plus précise dans le profil en travers, souvent via le décalage par rapport à l'axe ou au bord de la chaussée ;
- il existe diverses pratiques liées au choix des points de repère (PR/PK, intersections, etc.), ce choix étant souvent lié à celui de l'objet du réseau linéaire de référence.

- **Pratiques des acteurs de la route en France**

Constat commun : Il existe une pratique commune du découpage topologique, qui s'accompagne (éventuellement) d'un découpage plus fin en fonction des besoins des organismes. Deux méthodes sont identifiées :

- Un référentiel qui tient compte des données sémantiques qu'il porte et se morcelle en fonction de celles-ci,
- Un référentiel indépendant des données sémantiques, sur lequel viennent ensuite s'accrocher les données sémantiques (notamment avec l'abscisse curviligne).



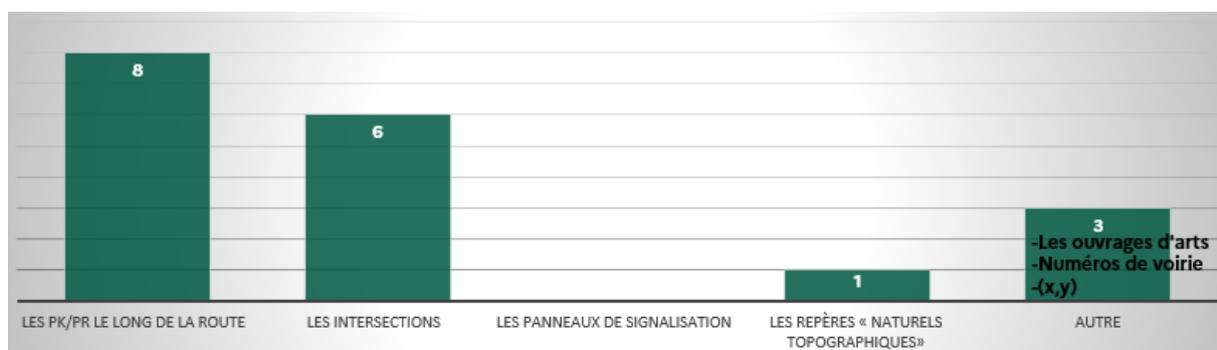
Le référencement linéaire est surtout utilisé par les gestionnaires des réseaux national et départemental. Les communes utilisent plutôt les (X, Y) et la segmentation du réseau.

« Il y a parfois besoin d'une base très détaillée (ex : 2 K à Compiègne) car la base de voies sert dans la sphère des géographes (plans de ville, parcours piétons ou vélos) et pas seulement à des applications purement routières ; on préfère le positionnement absolu (par exemple pour positionner des places de stationnement) ».

Les gestionnaires de réseaux ont souvent besoin des 2 systèmes : ils doivent à la fois travailler en abscisse curviligne pour le besoin des agents de terrain et la saisie des arrêtés (pris en PR + abscisse) et travailler en (X, Y) pour le besoin des géomaticiens.

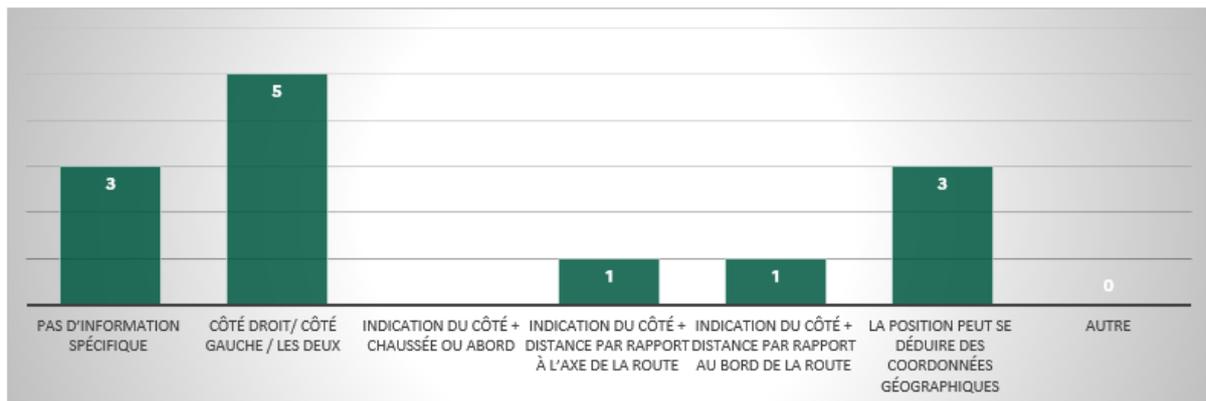
Cette nécessité de gérer les deux systèmes de positionnement a été reconnue et prise en compte par plusieurs acteurs qui ont développé des outils permettant plus ou moins le passage d'un système à un autre. Lors de l'atelier n° 8, ont été présentés l'exemple de l'IGN (développement d'une API de géocodage des PK/PR) et du CEREMA (outil GERESE ayant plus ou moins les mêmes fonctionnalités que l'API de l'IGN). Le CD 42 dispose quant à lui d'un système permettant à la fois de travailler en référencement linéaire à base de l'outil SIREO en coordonnées absolues à base de QGIS et PostGIS.

Lorsque le référencement linéaire est utilisé, la méthode à base de PK/PR est la plus répandue, comme le montrent les résultats du sondage sur les éléments de repérage utilisés.



Concernant la localisation par rapport au profil en travers, les ateliers n'ont pas donné des résultats totalement cohérents. Lors des l'atelier sur les équipements, les gestionnaires semblaient utiliser largement le référencement linéaire pour positionner les équipements et pouvoir au mieux positionner un équipement en indiquant de quel côté se trouve cet objet ; par contre, ils ne semblaient pas pouvoir pas indiquer une distance précise à l'axe ou au bord de route.

L'atelier sur la localisation a donné des résultats un peu plus mitigés, la tendance majoritaire restant néanmoins à une simple latéralisation de la propriété.



- **Comparaison entre référencement linéaire et positionnement absolu**
- **Saisie et gestion des données**

Avantages du référencement linéaire

L'avantage le plus souvent cité du référencement linéaire est qu'il permet d'avoir un réseau routier découpé seulement selon des critères topologiques, i.e. aux intersections et donc relativement stable. Les informations sémantiques sont gérées dans des sur-couches à ce réseau linéaire.

Le référencement linéaire (PR + abscisse) est largement utilisé par les gestionnaires de réseau, surtout au niveau départemental ou national, ceux-ci étant identifiés comme contributeurs significatifs du futur référentiel routier souverain. Il sert aussi à exprimer les portions de route concernées par un arrêté.

Avantages du positionnement absolu

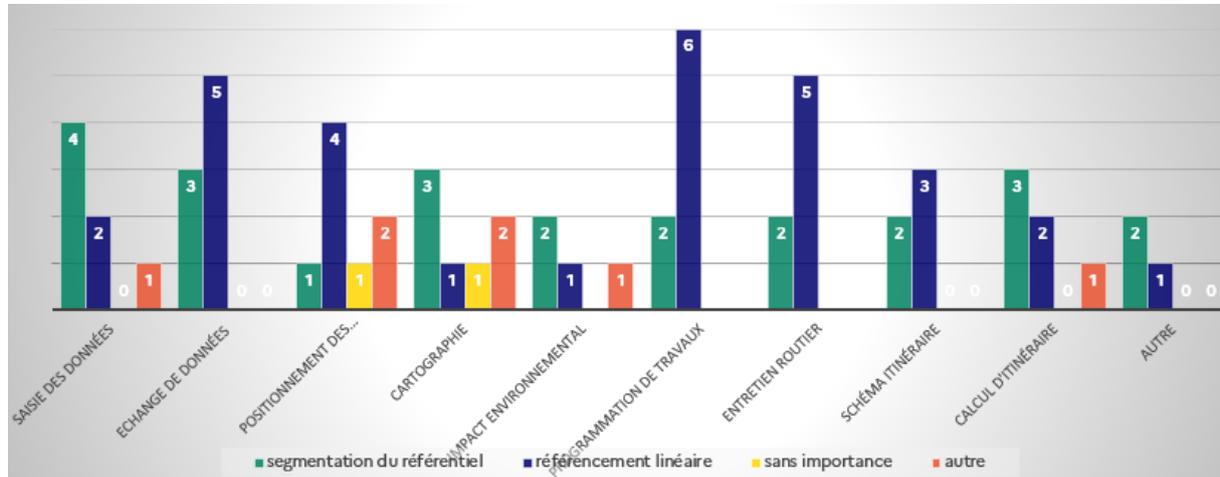
Parmi les possibles source du futur référentiel routier national, de nombreuses données sont disponibles en positionnement absolu : c'est le cas de la BD TOPO de l'IGN mais aussi d'une partie des données des gestionnaires de réseau routier. Le positionnement absolu est aussi le système utilisé par l'un des outils de saisie très fréquemment utilisé, à savoir le GPS.

Le positionnement absolu est considéré comme préférable pour la saisie d'objets éloignés du réseau routier (ex : équipements de sécurité).

Le positionnement absolu est un système parfaitement standardisé (existence de systèmes légaux et parfaitement définis sur le territoire français) alors qu'il y a une assez grande variété d'options de référencement linéaire : les données abscisses + PR des gestionnaires sont hétérogènes.

- **Usage des données**

Les discussions et sondages lors de l'atelier n° 8 ont fourni des résultats qui peuvent paraître incohérents. D'après le sondage, le référencement linéaire est préféré pour la plupart des usages, en particulier les usages internes aux gestionnaires (programmation de travaux, entretien routier).



D'après les discussions, le positionnement absolu est reconnu plus adapté pour la cartographie, pour le calcul d'itinéraires (fortement lié au GPS pour la navigation embarquée) et pour les études sur l'impact environnemental.

« On doit convertir les données en PR+ abscisses venant des gestionnaires en (X, Y), ce qui demande du temps » HERE

« Le projet s'inscrivait dans un contexte de prise en compte des risques naturels ; il fallait pouvoir combinaison des données routières avec beaucoup de données surfaciques. C'est pourquoi le choix a été fait de travailler en (X, Y). » CEREMA – projet GERES

En conclusion, le positionnement absolu en (X,Y) est plus adapté aux cas d'usage nécessitant le partage des données (calcul d'itinéraires, impact environnemental) et aux diverses applications sous SIG, comme la cartographie.

6. Propositions

6.1. Les besoins d'un référentiel routier souverain

- **Besoin d'une couche topologique**

Les pratiques de découpage de la route selon le profil en travers varient selon les gestionnaires et producteurs de données de la route. Le découpage peut être guidé seulement par la topologie (découpage aux intersections) ou par la topologie et la sémantique (découpage aux intersections et aux changements de valeurs d'attributs).

L'atelier n°1 sur l'identification et le nommage des routes a fait ressortir le **besoin d'un objet correspondant au « brin » de route entre 2 carrefours**. Le nom à donner à un tel objet n'a pas été

discuté en atelier. Le terme « **Section** » est utilisé pour désigner ces brins de route situés entre deux intersections physiques, ce qui paraît un choix cohérent.

NOTE : Ce choix commun ne prétend pas régler tous les problèmes liés au partage de données car les intersections dépendent des routes que l'on inclut ou pas dans le périmètre de son référentiel et ces choix peuvent diverger selon les gestionnaires routiers et autres producteurs de données routières.

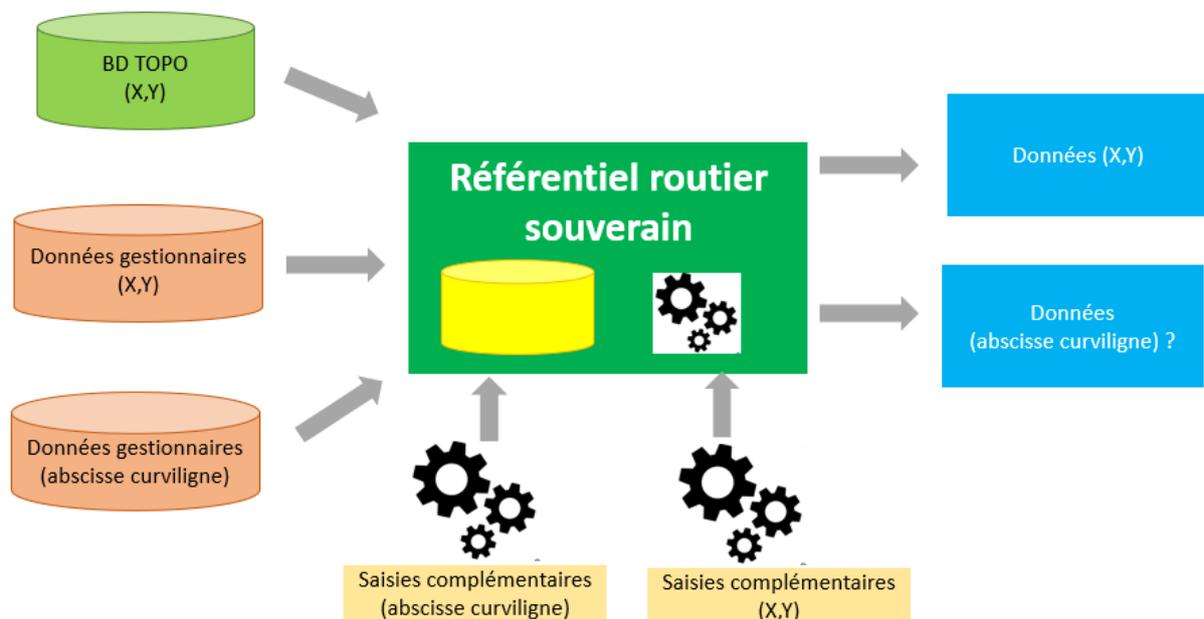
Proposition : le référentiel routier souverain doit inclure une classe d'objets « Section », une section correspondant aux brins de route entre 2 intersections.

- **Besoin de système de repérage**

Les systèmes de repérage (ex : PK/PR) font partir des équipements les plus souvent cités par les membres du GT, qu'il s'agisse de leurs besoins internes, de la disponibilité des données ou de leur pertinence pour le référentiel routier souverain. Ces données sont déjà largement présentes dans la BD TOPO.

Proposition : le référentiel routier souverain doit inclure les données relatives au système de repérage, en particulier les PK/PR.

- **Gestion multi-systèmes**



Il est évident que le référentiel routier souverain doit pouvoir importer les données sources d'intérêt, lesquelles sont disponibles, soit en positionnement absolu, soit en référencement linéaire. Les modes de référencement linéaire pouvant varier d'un gestionnaire à l'autre, les efforts de standardisation dans ce domaine doivent être poursuivis.

Pour pouvoir gérer l'import et le traitement de telles données, le référentiel doit être composé non seulement d'une base de données mais aussi d'outils permettant le passage d'un système à l'autre.

Le référentiel routier doit pouvoir exporter des données en positionnement absolu, pour permettre leur utilisation sous SIG et faciliter leur emploi pour les cas d'usage identifiés (calcul d'itinéraires, impact environnemental).

Le besoin de fournir des données en référencement linéaire n'est pas vraiment apparu lors des ateliers mais pourra faire l'objet d'études complémentaires dans les prochaines phases (ex : pour quelles informations ce système pourrait-il être pertinent ?).

6.2. Zoom sur les données de trafic

- **Besoins**

Les données de trafic sont utiles pour le cas d'usage de la navigabilité car elles peuvent aider à estimer la vitesse réelle possible par la connaissance des conditions de trafic dans des conditions similaires à celles du jour et du moment du calcul d'itinéraires. Pour cela, il serait surtout intéressant d'avoir le nombre de véhicules moyen par unité de temps, dans différentes circonstances : jour/nuit, heures de pointe/heures creuses, jour de travail/jour chômé ...

L'autre cas d'usage est celui des études sur l'impact environnemental de la route. Les données de trafic sont nécessaires en particulier pour estimer le bruit routier et la pollution de l'air autour des routes. Pour cela, il faut au minimum le TMJA et la proportion de poids lourds.

- **Données existantes**

Les gestionnaires de réseaux mettent en place des systèmes de comptage des véhicules. Néanmoins, ces systèmes sont un patrimoine coûteux et complexe à entretenir. Les moyens intrusifs (boucles dans la chaussée) sont souvent à refaire. Plus généralement, les capteurs sont sensibles à l'environnement, aux travaux et tombent souvent en panne.

Un gestionnaire ne peut pas équiper l'ensemble de son réseau de façon exhaustive, avec un compteur entre toutes les intersections. La fréquence des mesures est adaptée à l'importance de la route, par exemple :

- Compteur permanent sur les routes à fort trafic : plus de 10 000 véhicules / j
- 4 semaines par an (une à chaque saison) sur les routes de trafic moyen (entre 5000 et 10 000 véhicules par jour)
- 1 semaine tous les 4-5 ans sur les routes à faible trafic.

Il y a besoin de connaître le trafic sur les routes secondaires pour savoir où envoyer les véhicules en cas de déviations.

Les capteurs sont surtout destinés aux véhicules motorisés. Sur la mobilité générale (ex : trottinette), il y a au mieux quelques dizaines de capteurs en agglomération. Cela reste aussi à normaliser.

Les données de trafic se décomposent en données de débit, de concentration (pourcentage d'occupation) et de vitesse de flot. Les données de débit concernent surtout le nombre de véhicules par type de véhicule et période de temps (le plus souvent des intervalles de 6 minutes).

- **Intégration des données : site Avatar**

Le CEREMA en partenariat avec des gestionnaires de réseau a mis à disposition le site [AVATAR](#).

Les données de trafic des gestionnaires sont intégrées selon un modèle commun, inspiré des schémas harmonisés disponibles sur [schema.data.gouv.fr](#) et/ou selon le standard européen DATEX. Un des bénéfices de ce site est de capitaliser la donnée ; de nombreux gestionnaires publient seulement les données les plus récentes (de quelques minutes à quelques mois) en open data. Avatar a des données sur 5 ans.

Le processus de production comporte un modèle IA qui sert à reconstituer les données manquantes sur de courtes périodes. Il y a des comptages selon le type de véhicules (classes de longueur).

Il a vocation à couvrir toute la France mais la participation des gestionnaires est volontaire.



Le site offre 3 grandes fonctionnalités :

- téléchargement des données de comptage selon les paramètres de lieu, période et fréquence
- visualisation de divers graphiques illustrant ces statistiques
- un trafic color indiquant la fluidité du trafic à un moment donné (avec un code couleur : vert- orange - rouge - noir, de fluide à quasi à l'arrêt)

- **Proposition**

Les données de trafic présentent un intérêt certain pour le référentiel routier (calcul d'itinéraires, impact environnemental) ; elles sont plus ou moins disponibles chez les gestionnaires de réseaux et des efforts d'intégration et d'harmonisation ont déjà été entrepris par le CEREMA (site AVATAR).

Les données brutes (séries temporelles par tranche de 6 minutes) sont probablement trop lourdes pour être manipulées par tous les utilisateurs. Pour le référentiel routier national, il serait probablement plus judicieux de fournir des données agrégées (ex : trafic moyen par type de véhicule et par type de période). Le type d'agrégation et la possibilité d'inclure des données de concentration et de vitesse de flot sont à étudier plus en détail lors des prochaines phases.

Proposition : intégrer dans le référentiel routier souverain des données de trafic agrégées à partir des mesures des gestionnaires. Des recherches complémentaires seront à mener sur la nature exacte de ces données agrégées.

6.3. Temporalité du référentiel

D'après le scénario qui se profile, le référentiel routier souverain sera construit à partir de la BD TOPO, de données supplémentaires fournies par les gestionnaires routiers et éventuellement de saisies spécifiques (exemple du projet de BD Panneaux). Les ateliers ont permis de mettre en évidence l'existence de protocoles et d'outils permettant de faciliter ces futures éventuelles saisies, en particulier au CEREMA.

L'actualité du référentiel sera donc contrainte d'une part par l'actualité des données source et d'autre part par le temps nécessaire aux opérations d'intégration ; on peut néanmoins espérer minimiser ce temps d'intégration en automatisant la majorité des opérations nécessaires.

Les gestionnaires de réseau ont signalé à plusieurs reprises leurs difficultés à gérer et publier des informations « fraîches », par exemple concernant les arrêtés temporaires de circulation, les travaux surtout ceux de courte durée d'où l'impossibilité de fournir des données permettant des applications de navigabilité en temps réel. Le délai était plutôt estimé à 6 mois minimum.

Proposition : limiter l'objectif du référentiel routier souverain à des données a priori statiques (i.e. sans fin de validité prévue) ou modérément dynamiques (i.e. dont la période de validité est d'au moins quelques mois) ; ne pas inclure les données très dynamiques, à courte durée de vie.

7. Autres sources de données disponibles

Au cours des travaux, plusieurs présentations ont porté sur divers outils et bases de données. Ces éléments, à prendre en compte, pourraient s'avérer stratégiques pour le développement futur de la base de données souveraine. À noter que le projet AVATAR, déjà évoqué précédemment, n'est pas repris ici. Nous vous invitons à consulter les comptes rendus des ateliers pour des informations détaillées sur ces outils et bases de données.

7.1. Bases de données disponible

Le PNP :

Le PNP a été mis en place en réaction à plusieurs accidents survenus en France et à l'international. Il s'inscrit dans une démarche de gestion des infrastructures publiques (ponts et murs de soutènement) des communes éligibles et ayant adhéré au PNP. Ce sont près de 30 000 ouvrages d'arts qui ont été recensés pour 11000 communes.

Une cartographie est accessible sur un portail⁵ en ligne l'ensemble des ouvrages sont modélisés par des points géographiques regroupant un certain nombre d'informations liées à la localisation et les caractéristiques de l'ouvrage.

SIPAF :

Lancé en 2018, le projet a pour objectifs de recenser les points d'action faunistiques (PAF) sur les différents réseaux, d'assurer le suivi faunistique ainsi que l'usage des PAF, de prioriser et de suivre les interventions, et enfin de centraliser et consolider les données. Actuellement, 636 PAF sont recensés⁶.

7.2. Outils disponibles

L'outil IREVE (Imagerie Routière, Etalonnage, Visualisation, Exploitation)

IREVE permet d'importer et de visualiser les données provenant des DIR à partir d'outils d'acquisition tels que IRCAN, DiaTram et Vél'Audit. Il offre la possibilité de naviguer à travers ces données en utilisant des images, des traces GPS, les PR+ABS, ou encore sous forme d'une barre de navigation.

IREVE offre :

- Des fonctionnalités de mesures (surfaces, hauteurs, géolocalisation, distances, largeurs etc.)
- Des fonctionnalités de saisie (événements ponctuels comme les panneaux, étendus comme les glissières et permanents comme le nom d'une route)
- Un affichage sous forme de schéma itinéraire
- Un tracé de courbes avec données sur la largeur de voie
- Une possibilité d'exporter les données aux formats csv et kmz

Il existe également des bibliothèques de classes pour :

- Signalisation verticale
- Signalisation horizontale
- Repérages
- Equipements et dépendances
- Mesures et dégradations
- Sécurité

⁵ <https://kartes.cerema.fr/portal/apps/MapSeries/index.html?appid=26a7fa5a4ad648c68985f48c6d82c415>

⁶ <https://passagesfaune.fr>

Démonstrateur PK/PR

Ce démonstrateur est une API de l'IGN qui permet de passer du PR+Abs à un point géolocalisé sur le tronçon de route et inversement, à partir d'un point sur une carte, il est possible de retrouver, dans un rayon donné, l'ensemble des PR environnants.

8. Un pas vers les spécifications du référentiel routier souverain

La prochaine étape du projet consiste en la rédaction de spécifications techniques du référentiel routier souverain. Dans cette partie, il s'agira de décrire sommairement la vision que l'on a de la structure de la donnée et des informations qu'elle contient. Le modèle retenu est provisoire et sera très certainement amené à changer au cours de la deuxième phase du projet.

Celui-ci est organisé selon 4 packages, qui devront être retranscrits sous format UML dans les spécifications techniques :

- Les informations de base
- Les informations sur les gestionnaires et les arrêtés
- Les informations de navigabilité
- Les équipements

8.1. Les informations de base

Pour ce premier package relatif aux informations de base, le contenu de la BD TOPO a été utilisé comme point de départ. Le principe de la localisation directe implique de découper les routes non seulement aux intersections mais aussi pour les changements des attributs.

Le modèle est donc basé sur le principe suivant :

- Une classe « Section⁷ » correspondant au découpage topologique (besoin exprimé lors de l'atelier n°1 sur le nommage et l'identification des routes) : le réseau est découpé aux intersections ; cette classe recouvre l'ensemble des brins de route définis ci-dessous.
- Une classe « BrinRoute⁸ » correspondant à un découpage topologique et sémantique : le réseau est découpé aux intersections et aux changements d'attributs du référentiel routier souverain. Cette classe porte seulement la géométrie linéaire de la portion de route concernée.

8.2. Les informations sur les gestionnaires et les arrêtés

Ce package contient trois classes distinctes :

- La domanialité
- La gestion

⁷ Appellation provisoire

⁸ Idem

- Les arrêtés de circulation

Pour chacun de ces diagrammes, il a été fait le choix de créer une classe Acteur et d'établir un lien entre n'importe quel objet du réseau et celle-ci. Cette classe Acteur est assez généraliste et peut concerner les gestionnaires, les « propriétaires » des routes mais aussi les bénéficiaires d'autorisations d'occupation du domaine public. Le modèle est basé sur l'hypothèse que les acteurs concernés sont des personnes morales (d'où le recours au code SIRENE pour l'identification). S'il apparaît qu'il faut aussi inclure des personnes physiques, il faudrait scinder cette classe en 2 sous-classes.

8.3. Les informations de navigabilité

Ce chapitre se concentre sur les informations de navigabilité stricto sensu portant sur le linéaire du réseau. Les informations sur les adresses (points fréquents de départ et d'arrivée d'un itinéraire) sont dans le package « infos de base » tandis que les services et la signalisation sont dans le package « équipements ». Les informations sur l'importance de la route ou son revêtement influencent aussi la navigabilité mais elles ne sont pas rappelées ici (déjà dans le package « infos de base »).

Les principes suivants ont été appliqués :

- Utiliser comme point de départ les informations de navigabilité présentes à la fois dans le modèle INSPIRE et le modèle BD TOPO, comme par exemple le sens de circulation ou les restrictions selon les caractéristiques du véhicule
- Prendre en outre dans chaque modèle les informations spécifiques jugées d'intérêt pour le référentiel routier national (ex : les limites légales de vitesse d'INSPIRE, les aménagements cyclables de la BD TOPO) et élargir à d'autres référentiels tel que la BAN.
- Proposer une modélisation à la « voie » ou à l'aménagement pour les voies réservées à certaines catégories de véhicules
- Utiliser la notion d'itinéraire ou d'appartenance à un itinéraire pour les besoins de navigabilité
- Inclure les besoins issus des ateliers et pas couverts par les points précédents (ex : ZFE, tarifs péage)

8.3. Les équipements

Lors de l'atelier n°4 (équipements), six catégories d'équipements avaient été identifiées :

- Signalisation verticale (police et directionnelle)
- Signalisation horizontale et affleurements
- Equipements de service
- Equipements de sécurité
- Equipements sur le trafic
- Abords de la route

D'autres discussions sur les équipements ont eu lieu lors des ateliers n°6 (impact de la route sur l'environnement) et n°7 (trafic et sécurité). Pour structurer ce modèle en diagrammes de classes, il a été fait le choix de tenir compte à la fois des choix de modélisation géométrique (voir ci-dessous) et des regroupements thématiques. Concernant la modélisation géométrique, les choix suivants sont basés sur l'hypothèse d'un référentiel routier essentiellement linéaire à une échelle proche du 10K :

- Les équipements à représentation ponctuelle (ex : panneaux) ou surfacique (ex : aire de service) seront modélisés avec une géométrie directe ; à voir ultérieurement si un positionnement par abscisse curviligne doit être intégré en supplément ou en remplacement.
- Les équipements à représentation linéaire seront modélisés seulement par une propriété indiquant la présence de l'équipement le long du brin de route ainsi que le côté auquel s'applique cet équipement. En effet, une représentation géométrique directe des équipements linéaires risquerait d'impliquer un référentiel routier visant à décrire non plus le filaire des voies mais une représentation surfacique à très grande échelle de la route (présence de nombreux objets linéaires parallèles et proches du brin de route)

Finalement, ce package comporte 7 diagrammes de classe :

- Signalisation ponctuelle
- Signalisation linéaire
- Equipements de service
- Capteurs et données de comptage
- Autres équipements ponctuels
- Autres équipements linéaires
- Abords de la route

9. Poursuite des travaux

9.1. le référentiel

9.2.1 Périmètre du référentiel

Le périmètre du référentiel routier souverain n'a pas été décidé lors des ateliers : il y a accord sur le fait que ce référentiel doit inclure l'ensemble des routes (y compris celles relevant de la propriété privée ou fermées à la circulation) mais le cas des chemins et sentiers est moins consensuel et n'a pas été abordé en détail.

9.2.2 Règles de saisie de la géométrie

Selon les acteurs, il peut y avoir **des règles différentes sur les cas de dédoublement de chaussées** (quand est-ce qu'on saisit 2 géométries ? quand est-ce qu'on a une seule géométrie et un attribut « route à 2 chaussées » ?). Des pratiques différentes peuvent rendre difficile la mise en correspondance des informations de différents acteurs

La question de la **modélisation des carrefours** a été souvent évoquée mais pas discutée en détail et encore moins décidée lors des ateliers. La modélisation des voies peut y devenir plus compliquée qu'en

section courante. Cette modélisation des carrefours peut aussi avoir son importance pour la navigabilité car elle influence la modélisation des non-communications (ex : interdictions de tourner à gauche).

Plus généralement, décider des cas où une certaine **généralisation de la géométrie** est acceptable voire souhaitable reste une question ouverte.

9.2.3 La sémantique des équipements

Les divers ateliers et en particulier l'atelier n°4 dédié aux équipements ont (plus ou moins) permis d'identifier la liste des équipements à inclure dans le référentiel routier souverain mais les discussions sur la description de ces équipements sont loin d'avoir été exhaustives. C'est seulement sur les équipements cités dans les présentations (ex : ponts, passages à faune) ou objets d'un schéma harmonisé (ex : bornes de recharge électriques) qu'il y a eu quelques échanges sur leurs attributs possibles et/ou souhaitables.

9.2.4 Les pratiques des gestionnaires

Les ateliers ont montré la difficulté de récupérer des données auprès des gestionnaires sur les travaux, en particulier de courte durée.

Néanmoins, certains choix concernant des **opérations régulières de gestion** pourraient avoir un intérêt, par exemple, les moyens de lutte contre les risques d'enneigement ou de verglas (déneigement/salage/autre moyen, routes prioritaires) pour des questions de sécurité ou les pratiques d'entretien des abords de la route (ex : fauchage raisonné) pour des questions d'impact environnemental.

9.2.5 Les informations d'adresse et le lien avec la BAN

Les informations d'adresse n'ont pas été discutées lors des ateliers. Ces informations d'adresse sont présentes à la fois dans l'actuelle couche de référence routière (la BD TOPO) où elles sont portées par les tronçons de route et dans la Base Adresse Nationale où elles sont portées par des points adresse.

Proposition : sauf argument contraire, garder dans le référentiel routier souverain les informations d'adresse de la BD TOPO.

La question du lien avec la BAN n'a pas été abordée lors des entretiens mais une réunion a eu lieu avec des représentants du GT Standard Adresse. Dans ce standard (en cours de validation), l'adresse a une structure hiérarchique : commune, toponyme, point adresse, bâtiment, local/logement.

Le « toponyme » peut être soit une voie nommée, soit un lieu-dit (sont généralement distribués le long d'une portion de route et donc linéarisable). C'est au niveau de cette information qu'on peut envisager des liens avec le référentiel routier :

- Faut-il prévoir dans le référentiel routier un objet « voie nommée » avec sa propre géométrie pour permettre de porter l'information « toponyme » du standard Adresse ?
- Le standard Adresse prévoit d'attribuer des identifiants stables aux divers niveaux de l'adresse, dont le « toponyme ». Ces identifiants existant déjà dans la BAL 1.4 auraient vocation à rejoindre le groupe d'attributs d'adresse des tronçons de route.

NOTE : le terme « toponyme » peut être source de confusion : dans le standard Adresse, il concerne le lieu nommé (voie nommée ou lieu-dit) alors qu'en langage courant, le toponyme désigne le nom d'un lieu.

9.2. Perspectives d'approfondissement

Des entretiens bilatéraux sont envisagés pour permettre d'approfondir les points déjà évoqués lors des ateliers et étudier les éléments qui ont été absents des réflexions (par manque de temps ou d'interlocuteurs). Cela permettra d'arriver à une perception plus pertinente du référentiel national souverain

Il sera également nécessaire d'articuler les travaux avec les autres projets identifiés comme pouvant présenter des adhérences avec la construction de la base de données. Certains d'entre eux ont déjà été identifiés:

- Le projet RIU
- Le projet ITS⁹
- Le projet BAN
- Le projet modèle d'échange de données minimum du filaire de voie et PR routier (IGN AURA /CD AURA)

⁹ Commission Delegated Regulation (EU) 2017/1926 : MMTIS
Commission Delegated Regulation (EU) 2022/670 : RTTI
Commission Delegated Regulation (EU) No 886/2013 : SRTI

Annexes

10.1 Annexe 1 : Mandat CNIG

https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://cnig.gouv.fr/IMG/pdf/mandat_du_gt_routes.pdf&ved=2ahUKEwjx0Jaj6OjAxWQaqQEHOAkBwYQFnoECBUQAQ&usg=AOvVaw2iP_BS6Q2Cj_tw9BOF3V1x

10.2 Annexe 2 : Réglementations

10.2.1 Points de réglementation présentés dans le cadre du GT lors de l'atelier « navigabilité du référentiel routier linéaire »

A. Réglementation obligeant les services numériques d'assistance aux déplacements

Les textes d'application de l'article 122 de **la loi Climat et Résilience** sont entrées en vigueur en août 2022.

- ▷ décret n° 2022-1119 du 3 août 2022 relatif aux services numériques d'assistance aux déplacements qui détermine les modalités d'application de l'article L. 1115-8-1 du code des transports.

Cela concerne de nouvelles obligations d'information et de sensibilisation qui seront réalisés par les calculateurs d'itinéraires et assistants numériques de déplacement dès leurs mises à jour.

- *Suite réclamation de la société Coyote, le Conseil d'état a annulé Le décret n° 2022-1119 du 3 août 2022 relatif aux services numériques d'assistance aux déplacements et l'arrêté du 3 août 2022 du ministre délégué auprès du ministre de la transition écologique et de la cohésion des territoires, chargé des transports, relatif aux services numériques d'assistance aux déplacements.*
- *Ce décret est toujours en cours de révision. Une fois finalisée la nouvelle proposition de décret devra être validée par le conseil d'état avant publication (sans doute pas avant début 2025).*

Dans le cadre de ce décret, il était prévu que les calculateurs d'itinéraires doivent :

- Indiquer les conditions de circulation des zones à faible émission mobilités (ZFE_m) - *Art. D. 1115-18*
- Sensibiliser sur les usages alternatifs à l'utilisation d'un véhicule individuel (covoiturage, marche, vélo, transports en commun). *Art. D. 1115-19*
- Ne pas favoriser l'usage massif des voies secondaires pour du trafic de transit- *Art. D. 1115-20*
- Informer les utilisateurs des quantités de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques de chaque suggestion d'itinéraire - *Art. D. 1115-21*

- Pour les services numériques spécifiques aux véhicules lourds, fournir l'ensemble des mesures restrictives à leur circulation à compter du 1er mars 2023 - Art. D. 1115-22

B. Appui IGN sur application article D.1115 -20 visant à ne pas favoriser l'usage massif des voies secondaires pour du trafic de transit

Art. D. 1115-20 : Afin de ne pas favoriser l'usage massif des voies secondaires pour du trafic de transit, les autorités de police de la circulation (APC) compétentes peuvent qualifier de voie secondaire un tronçon routier non prévu pour accueillir du trafic de transit intensif dans la limite de seuils dont les caractéristiques et les niveaux sont définis par un arrêté du ministre chargé des transports.

Lorsqu'une agglomération est couverte par un plan de mobilité au sens de l'article L. 1214-1 du code des transports, la qualification des tronçons routiers s'effectue dans les conditions dudit plan.

« Ces informations sont renseignées sur la base de données dénommée « BD Topo » administrée par l'IGN ».

DGITM a sollicité l'IGN pour :

- Mettre en œuvre un guichet collaboratif en ligne dédié aux autorités de police afin de leur permettre de renseigner l'attribut booléen « délestage » créé dans la BD topo ;
- Définir les modalités de diffusion des informations utiles à la bonne mise en œuvre du nouveau dispositif, notamment auprès des services numériques d'assistance aux déplacements.

C. Réglementation routière relative aux limitations de vitesses

La loi du 7 octobre 2016 pour une république numérique a créé l'article L. 119-1-1 du code de la voirie routière.

L'article prévoit un décret en conseil d'état qui fixe la liste des informations à transmettre par les gestionnaires du domaine public routier au ministère chargé de la sécurité routière afin de constituer une base de données nationale des vitesses maximales autorisées sur le domaine public routier, ainsi que les modalités de ces transmissions.

A ce jour, le décret n'a toujours pas été publié.

Fin juillet 2023, une association a sollicité le cabinet du 1er ministre pour procéder à la publication du décret qui a été renvoyé au ministère de l'intérieur (DSR).

D. Base de données réglementaires des transports exceptionnels

La DSR est chargée de l'élaboration de la réglementation relative à la circulation des transports exceptionnels. La DSR organise l'instruction par les services et assure la maîtrise d'ouvrage de l'application nationale d'instruction « SI-TE ».

En 2017, une réforme de simplification des procédures d'autorisation de circulation des transports exceptionnels a été mise en œuvre, incluant notamment l'élaboration de trois réseaux nationaux

ouverts aux transports exceptionnels de moins de 72, 94 et 120 tonnes et venir s'ajouter aux deux réseaux nationaux existants de 1^{ère} catégorie et deuxième catégorie de moins de 48 tonnes.

Depuis 2019, la DSR s'appuie sur l'IGN pour constituer et mettre à jour une base de données SIG nationale unifiée pour l'ensemble de ces réseaux, à partir des données des différents départements et fournir une cartographie nationale unifiée numérique.

Le processus de mise à jour mis en place depuis février 2021 (appariement des évolutions BD TOPO, collecte des signalements et intégration) est en cours d'évolution pour aller vers un processus plus collaboratif et fluide.

L'objectif est de permettre aux DDT de :

- Consulter en quasi temps réel les impacts des évolutions de la BD TOPO sur les réseaux de Transports Exceptionnels ;
- Saisir directement et quasi sans intervention de l'IGN les évolutions sur les réseaux de Transports Exceptionnels.

E. Base de données réglementaires des itinéraires bois ronds

La desserte forestière est un enjeu stratégique pour le développement de la filière forêt-bois. En effet, l'accès aux forêts est essentiel pour exploiter durablement la ressource forestière, sécuriser l'approvisionnement des entreprises de transformation de la filière et permettre le renouvellement des forêts.

Le projet Naviforest est né du besoin de doter la filière d'un outil d'envergure nationale pour visualiser, numériser, qualifier et mutualiser les informations concernant la desserte pour le transport de bois.

Ce projet réalisé par IGN et FCBA et soutenu par le MAA, FBF, COPACEL, CODIFAB a permis de :

- Définir un standard national dessertes pour le transport des bois,
- Récupérer et centraliser les versions en vigueur des arrêtés préfectoraux relatifs au transport des bois ronds,
- Constituer une base de données des itinéraires bois ronds en numérisant à partir de la BD TOPO de l'IGN les itinéraires mentionnés dans ces arrêtés (numérisation de tous les départements ayant un arrêté a été finalisée mi-2019).
- Développer un outil collaboratif et une base de données socle pour :
 - o Faciliter la diffusion des itinéraires bois ronds ainsi que leur mise à jour par les instructeurs départementaux,
 - o Permettre aux acteurs de la filière forêt-bois de visualiser, enrichir et partager des données sur la desserte forestière.

10.2.2 Points de réglementation présentés dans le cadre du GT lors de l'atelier sur les réglementations environnementales concernant le transport routier

Réglementations en matière de :

- Gestion du bruit
- Gestion de la qualité de l'air
- Gestion de la biodiversité
- Gestion de l'artificialisation des sols
- Gestion de la pollution lumineuse

A. Réglementation concernant le bruit

La [Directive Européenne 2002 - 49 - CE à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement](#) vise, au moyen de Cartes Stratégiques de Bruit, à évaluer de façon harmonisée l'exposition au bruit dans l'ensemble des états-membres. Elle a pour objectif de prévenir et de réduire les effets du bruit dans l'environnement en mettant en place les Plans de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE).

Elle a été transposée en droit français par ordonnance, ratifiée par la loi du 26 octobre 2005 et figure désormais dans le Code de l'Environnement.

Les articles L572-1 à L572-11 et R572-1 à R572-11 du code de l'environnement définissent les autorités compétentes pour arrêter les cartes de bruit et les plans de prévention du bruit dans l'environnement. Les cartes de bruit doivent être produites le long des infrastructures routières écoulant plus de 3 millions de véhicules par an.

La circulaire du 7 juin 2007 relative à l'élaboration des cartes de bruit et des plans de prévention du bruit dans l'environnement et l'instruction du 23 juillet 2008 indiquent la répartition des rôles des différents opérateurs :

- Les cartes de bruit de toutes les infrastructures routières sont arrêtées par le préfet. Les articles L 571-9 à L 571-10-1 et R 571-32 à D 571-57 du code de l'environnement disposent que les préfets de département recensent et classent les infrastructures de transports terrestres en fonction du trafic qu'elles supportent et du niveau sonore émis.
- La résorption des points noirs du bruit (PNB). Ceux-ci sont définis comme étant des bâtiments d'habitation, de soins, de santé, d'enseignement ou d'action sociale répondant à des critères liés à l'exposition sonore en façade (les seuils d'exposition limite sont fixés par arrêté). Les préfets de département doivent mettre en place des observatoires départementaux du bruit (circulaires du 12 juin 2001 et du 25 mai 2004)
- Les cartes de bruit des agglomérations sont réalisées par les autorités compétentes (communes ou EPCI). Sur la base des informations de ces cartographies, les autorités compétentes désignées (gestionnaires des infrastructures, maires des communes ou présidents des EPCI) doivent ensuite produire un PPBE.
- Les [PPBE](#) doivent être approuvés par le maître d'ouvrage : le préfet pour les infrastructures du réseau national, le conseil général pour les routes départementales et le conseil municipal (ou le conseil communautaire si l'EPCI est compétent) pour les agglomérations et les voies communales.

Le "bruit de roulement" constitue la source prépondérante du bruit émis par le trafic routier. Aujourd'hui, l'acoustique des revêtements de route n'est encadrée par aucune réglementation spécifique et peu pris en compte dans la maîtrise d'ouvrage

C'est la directive européenne 2002/CE/49 sur la gestion du bruit dans l'environnement qui a rendu obligatoire l'élaboration de cartes de bruit et leur révision au minimum tous les 5 ans.

La Commission européenne utilise même la dénomination de « cartes stratégiques de bruit » en raison de leur utilisation comme outil d'aide à la décision pour mettre en place des plans d'action pour prévenir et réduire les expositions au bruit et d'améliorer le cadre de vie des habitants.

Trois éléments composent une carte stratégique de bruit :

- Les représentations cartographiques qui montrent, sur le territoire, les niveaux sonores ou les zones de dépassement de certains seuils, générés pour chacune des sources de bruit étudiées, et selon les indicateurs exigés par la CE.
- Les tableaux statistiques qui donnent le nombre de personnes et d'établissements sensibles exposés au bruit ;
- Le « résumé non technique » qui présente succinctement les outils, méthodes et données utilisés et fournit une synthèse des résultats.

Plus d'info : <https://www.bruit.fr/ressources/dossiers-thematiques/cartes-de-bruit-et-ppbe/carto.bruitparif.fr> : Cette plateforme centralise les cartes stratégiques de bruit (CSB) disponibles dans la région Île-de-France dans le cadre de la mise en œuvre de la directive européenne 2002/49/CE.

Ex : arrêté préfectoral pour le département du Rhône : https://www.rhone.gouv.fr/contenu/telechargement/54159/373487/file/20230220_AP_CBS.pdf

B. Réglementation concernant la qualité de l'air

La **Directive (UE) 2015/1480 de la Commission du 28 août 2015** modifiant plusieurs annexes des directives du Parlement européen et du Conseil 2004/107/CE et 2008/50/CE établissant les règles concernant les méthodes de référence, la validation des données et l'emplacement des points de prélèvement pour l'évaluation de la qualité de l'air ambiant (Texte présentant de l'intérêt pour l'espace économique européen (EEE).

Transposition complète de la présente directive par l'arrêté du 19 avril 2017 relatif au dispositif national de surveillance de la qualité de l'air ambiant

Publics concernés : les acteurs du dispositif national de surveillance de la qualité de l'air :

- les associations agréées de surveillance de la qualité de l'air (AASQA) ;
- le laboratoire central de surveillance de la qualité de l'air (LCSQA) désigné comme organisme chargé de la coordination technique de la surveillance de la qualité de l'air ;
- le consortium PREV'AIR chargé de la plate-forme nationale de prévision et de cartographie de la qualité de l'air.

Objet : le texte fixe les missions confiées par l'Etat aux AASQA, au LCSQA et au consortium PREV'AIR. Il détermine également les prescriptions techniques applicables à la surveillance de la qualité de l'air ambiant.

C. Réglementation concernant la qualité de l'air/impact énergétique

Les textes d'application de l'article 122 de la loi Climat et Résilience sont entrés en vigueur en août 2022 et annulés en septembre 2023 (suite procès Sté Coyote). Une révision du décret est en cours de finalisation avec une nouvelle publication prévue mi 2024.

- ▷ décret n° 2022-1119 du 3 août 2022 relatif aux services numériques d'assistance aux déplacements qui détermine les modalités d'application de l'[article L. 1115-8-1 du code des transports](#).

Cela concerne de nouvelles obligations d'information et de sensibilisation qui seront réalisés par les calculateurs d'itinéraires et assistants numériques de déplacement dès leurs mises à jour.

Les calculateurs d'itinéraires devront :

- Indiquer les conditions de circulation des zones à faible émission mobilités (ZFE_m) - *Art. D. 1115-18*
- Sensibiliser sur les usages alternatifs à l'utilisation d'un véhicule individuel (covoiturage, marche, vélo, transports en commun). *Art. D. 1115-19*
- Ne pas favoriser l'usage massif des voies secondaires pour du trafic de transit- *Art. D. 1115-20*
- Informer les utilisateurs des quantités de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques de chaque suggestion d'itinéraire - *Art. D. 1115-21*
- Pour les services numériques spécifiques aux véhicules lourds, fournir l'ensemble des mesures restrictives à leur circulation à compter du 1er mars 2023 - *Art. D. 1115-22*

D. Réglementation concernant la biodiversité

En termes législatifs et réglementaires : Code de l'environnement : **L. 411.1 du Code de l'environnement** prévoit un système de protection stricte d'espèces de faune et de flore sauvage dont les listes sont fixées par arrêté ministériel.

Ces interdictions doivent être impérativement respectées dans la conduite des activités et des projets d'aménagements et d'infrastructures qui doivent être conçus et menés à bien sans porter atteinte aux espèces de faune et de flore sauvages ainsi strictement protégées.

Pour plus de détail sur l'étude d'impact "environnement" des projets routiers : *Les études d'impact des projets d'infrastructures linéaires de transport - prise en compte de la séquence Eviter-Réduire-Compenser | Ministère de la Transition Écologique et de la Cohésion des Territoires (ecologie.gouv.fr)*

Sur la circulation : L'article L.362-1 du Code de l'Environnement dispose que « la circulation des véhicules à moteur est interdite en dehors des voies classées dans le domaine public routier de l'État, des départements et des communes, des chemins ruraux et des voies privées ouvertes à la circulation publique des véhicules à moteur».

Loi 3DS / Décret n° 2023-384 du 19 mai 2023 relatif au régime de protection des allées d'arbres et alignements d'arbres bordant les voies ouvertes à la circulation publique.

Autre : plus localement, Il semble que les maires peuvent prendre des arrêtés temporaires en lien avec certaines migrations (ex : fermetures temporaires d'axe routier durant les migrations d'amphibiens).

Dans le cadre de la Stratégie Nationale Biodiversité 3 (SNB) - sortie en novembre 2023 :

Axe 1 : réduire les pressions qui s'exercent sur la biodiversité

Mesure 17 : accompagner le secteur des infrastructures de transport pour réduire ses impacts sur la biodiversité

Respect de la séquence ERC (éviter-réduire-compenser). Enjeu de gestion durable des dépendances vertes du réseau routier (zones connexes à l'infrastructure routière, de taille variable d'1m à + de 20m de large) pour les espèces protégées, ou espèces envahissantes EEE)

=> Action inscrite dans la SNB : mise en place d'actions et suivi indicateurs sur linéaires en km couverts par un plan de gestion, favorables aux pollinisateurs, par un plan de gestion EEE

Axe 2 - Restaurer la biodiversité dégradée partout où c'est possible

Mesure 20 : actions en faveur des continuités écologiques (trame) sur le réseau routier national (identification et priorisation des passages à faune)

- ▷ Action inscrite dans la SNB : identifier les points noirs prioritaires selon une méthodologie nationale (en cours de construction par le CEREMA) et une standardisation et classification de ces points noirs (infrastructures linéaires de transport, urbanisation, agricole, forestier, lumière, bruit, olfactif...) d'ici 2025. Résorption d'ici 2030

Mesure 26 : renforcer la protection et inverser le déclin d'espèces menacées
=> Action inscrite dans la SNB : Améliorer les connaissances [...] notamment la mortalité accidentelle induite par les collisions routières (mammifères et amphibiens)

E. Réglementation concernant l'artificialisation des sols

Dans le cadre de la Stratégie Nationale Biodiversité 3 (sortie en novembre 2023) :

Axe 1 : réduire les pressions qui s'exercent sur la biodiversité

Mesure 2 : lutte contre l'artificialisation des sols

Mesure de la baisse de la consommation d'Espaces Naturels, Agricoles et Forestiers : sont de fait concernées les infrastructures routières/usage routier (les aménagements adjacents non concernées par ce classement en usage routier).

Mesure Artificialisation : zones considérées comme artificialisées dans le décret :

- Catégorie 2 : surfaces dont les sols sont imperméabilisés en raison d'un revêtement (artificiel, asphalté, bétonné, couverts de pavé ou de dalles)
- Catégorie 3 : surfaces partiellement ou totalement perméables

F. Réglementation concernant la pollution lumineuse

Arrêté ministériel du 27/12/2018 relatif à la prévention, réduction et limitation des **nuisances lumineuses** : les infrastructures routières ne sont pas concernées par cet arrêté hormis les parcs de stationnements non couverts ou semi-couverts.

10.2.3 Réglementations nationales ou européennes

- Loi Climat et Résilience
- Règlement « safety related traffic information » 2013/886 (STRI)
- Règlement « real time traffic information » 2022/670 (RTTI)
- Révision directive ITS UE 2010/40 (en cours)
- Ordonnance 2021-442 sur l'accès aux données des véhicules

Evolution du cadre réglementaire sur l'accès aux données.

Le cadre européen et national sur l'accès aux données est progressivement complété avec notamment l'ordonnance 2021-442 sur l'accès aux données des véhicules, la révision du règlement Real time traffic information-RTTI (2022-670) et la révision en cours de la directive ITS.

L'ordonnance 2021-442 sur l'accès aux données des véhicules vise notamment les finalités de détections des incidents et accidents, conditions de trafic et caractérisation de l'état de l'infrastructure.

Les tableaux qui suivent résument l'accès aux données prévu par le règlement RTTI, et les dispositions envisagées pour la révision de la directive ITS. La récente évolution du règlement RTTI prévoit notamment l'extension des obligés aux détenteurs de données embarquées.

Règlement Real time traffic information 2022/670.

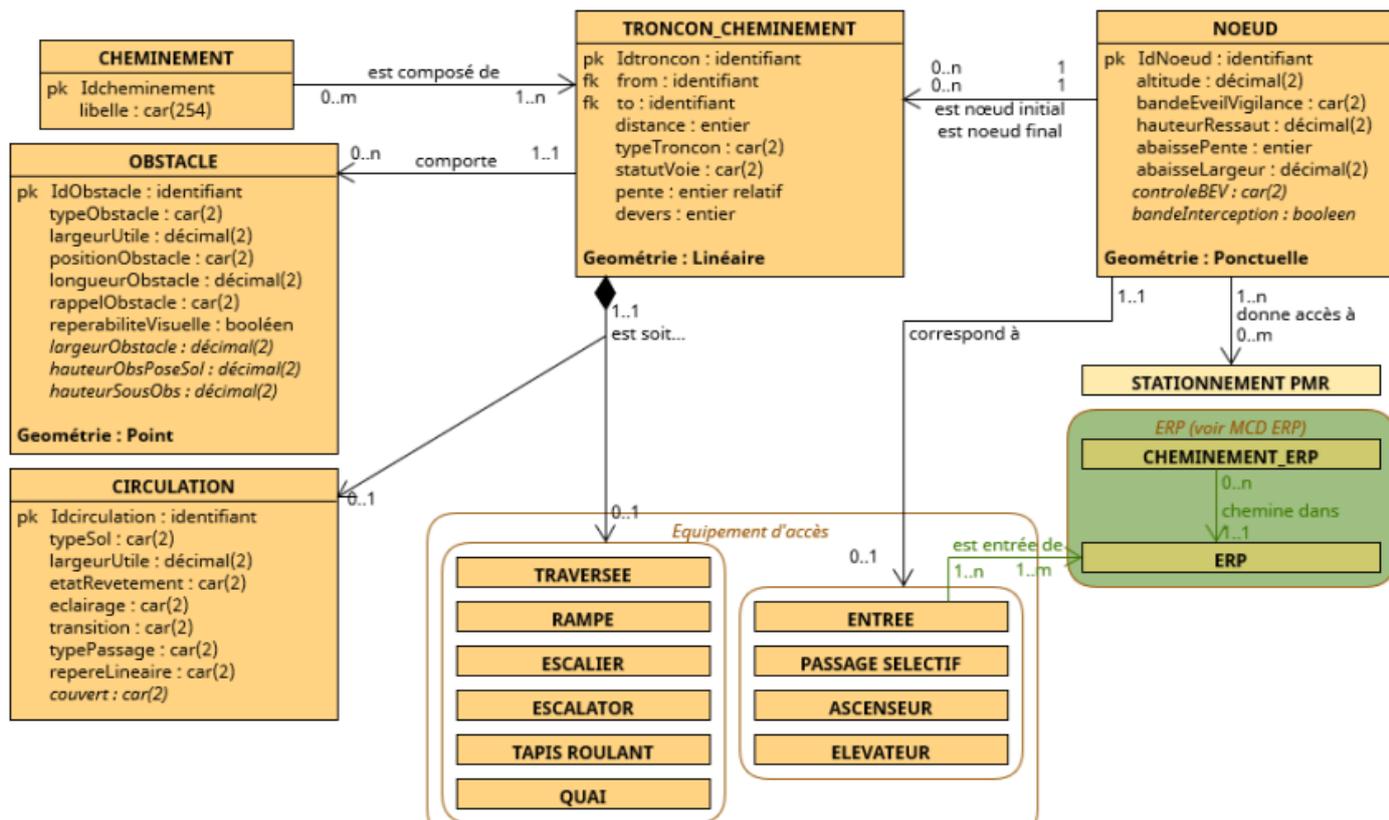
Révision de la directive ITS, proposition de la Commission européenne.

Les cas d'usage de véhicule connecté sont ainsi susceptibles à la fois d'alimenter la mise à disposition de données, mais aussi de s'appuyer sur les données mises à disposition.

10.3 Annexe 3 - Les géostandards (complément)

10.3.1 Accessibilité

Ce standard traite de l'accessibilité des cheminements pour les personnes handicapées et concerne donc la navigabilité des piétons en milieu urbain :



Type énuméré : **type de tronçon** - attribut de : [TRONCON_CHEMINEMENT](#) (cf. NeTEx / PathLink / AccessFeatureType)

Code	Libelle	Code	Libelle	Code	Libelle
01	ascenseur	02	escalator	03	monte-charge / monte personne
04	tapis roulant	05	rampe	06	escalier
07	série d'escaliers	08	navette	09	traversée piétonne
10	présence de barrière(s)	11	passage étroit	12	hall
13	couloir intérieur	14	espace confiné	15	gestion de queue
16	espace ouvert	17	rue	18	trottoir
19	chemin piéton	20	passage	21	quai

Type énuméré : **statut de la voie** - attribut de : [TRONCON_CHEMINEMENT](#)

Code	Libelle	Code	Libelle
01	voie classique (rue, avenue, boulevard)	04	rue piétonne - aire piétonne - sente piétonne
02	zone 30	05	voie verte
03	zone de rencontre	06	autre type de voie inscrit au schéma directeur de la voirie

Type énuméré : **type de passage** - attribut de : [CIRCULATION](#) (cf. NeTEx / PathLink / PassageType)

Code	Libelle	Code	Libelle
01	en surface	04	passage souterrain
02	couloir	05	tunnel
03	aérien (passerelle, pont)		

Type énuméré : **masqueCovisibilité** - attribut de : [TRAVERSEE](#)

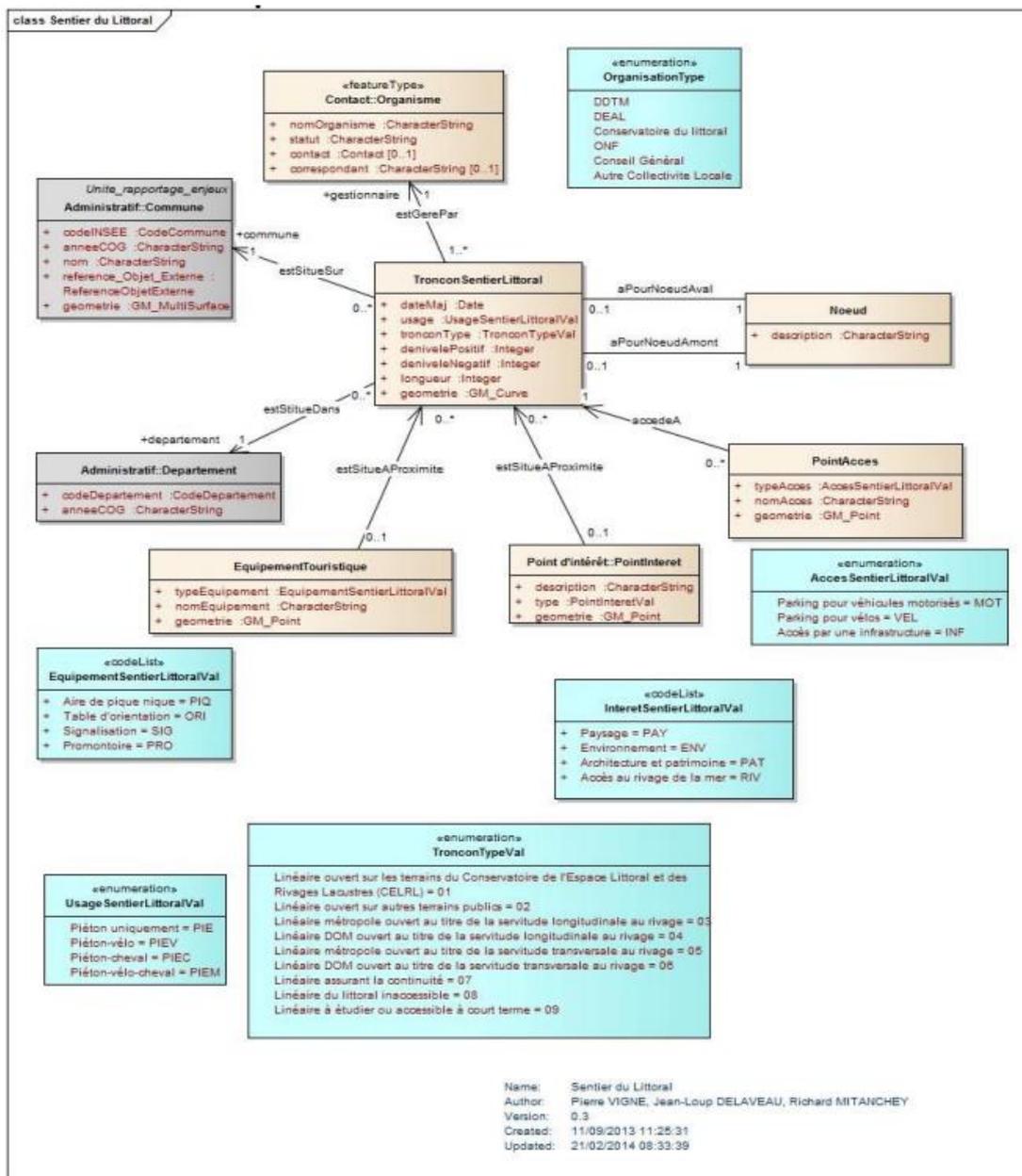
Code	Libelle	Code	Libelle
01	aucun	04	bâti
02	stationnement voiture	05	mobilier urbain
03	végétation	06	autre

Le tronçon de cheminement est défini comme « Espace ouvert au public dans lequel la personne se déplace. »

Les critères de saisie sont les suivants : dans le cas d'espaces publics ouverts (place, etc.), le choix des tronçons est à déterminer de façon à prendre en compte la multiplicité des cheminements possibles. Si des aménagements existent pour faciliter le déplacement des PMR - PSH (bande de guidage ou aménagement équivalent, revêtement de sol particulièrement adapté...), des tronçons doivent être définis le long de ces aménagements. Sinon, il importe de définir des tronçons logiques par rapport aux cheminements possibles (au minimum, ceux menant aux traversées piétonnes, aux arrêts de transport en commun - accessibles ou non - et aux entrées d'ERP). Les tronçons de cheminement sont collectés suivant l'itinéraire offrant la meilleure accessibilité, en prenant en compte le milieu du trottoir dans le cas général, et le cheminement optimal dans un espace public indéfini.

10.3.2 Géostandard Sentier du littoral v1.1

Le standard Sentier du littoral s'inscrit dans le dispositif mis en place par la DGALN de remontée des informations concernant le sentier du littoral au niveau national pour son propre compte et pour le compte du public. Il s'applique sur l'ensemble de la métropole et DOM.



Modèle conceptuel Sentier du littoral v1.1

Les énumérations dans ce standard sur l'usage du sentier, les équipements liés et l'accès peuvent être des éléments intéressants à prendre en compte dans le travail de modélisation du GT route.

10.3.2 Géostandard Véloroutes et voies vertes (3V) v1.0

Le géo-standard Véloroutes et voies vertes propose un noyau d'information décrivant le réseau français des véloroutes et voies vertes. Les principaux éléments en lien avec le standard sont ceux mentionnés ci-dessous :

Élément cyclable	Définition
Itinéraire cyclable	<p>Élément structurant du réseau, les itinéraires cyclables représentent les véloroutes inscrites dans un schéma de développement du réseau cyclable de niveau européen (EV), national (SN3V), régional (SR3V) ou départemental. Une véloroute est un itinéraire cyclable de moyenne ou longue distance, continu (sans interruption, y compris dans les villes), jalonné et sécurisé. Les véloroutes empruntent tout type de voies sécurisées dont les voies vertes.</p>
Portion cyclable	<p>Chaque itinéraire cyclable est tronçonné en un certain nombre de portions cyclables. Ces portions cyclables indiquent les étapes, variantes, déviation d'un itinéraire cyclable.</p>
Segment cyclable	<p>Élément le plus fin du réseau des véloroutes, un segment cyclable est un tronçon cyclable identifiable par sa géométrie, son niveau d'avancement et son niveau d'équipement. Certains empruntent des tronçons routiers peu fréquentés, d'autres bénéficient d'une infrastructure réservée aux modes de déplacement doux (piste cyclable, voie verte).</p>
Point de repère cyclable	<p>Il identifie les nœuds caractéristiques du réseau.</p>

Le géostandard a fait le choix de considérer les véloroutes et voies vertes comme un thème à part entière. Il dépend du thème infrastructure de transport dont il emprunte des tronçons du réseau de transport et des thèmes tourisme et service qui contiennent les points d'intérêt utiles pour la valorisation et l'usage d'une véloroute.

10.4 Les schémas de données

Il s'agit de schémas proposant une structure pour des fichiers au format .CSV (ou Excel). Leur documentation est parfois sommaire.

10.4.1 Schéma de données d'aménagements cyclables

La démarche de création du modèle a été animée par Vélo & Territoires et Le Point d'Accès National aux données de transport. La base présente plusieurs cas d'usage : elle recense les aménagements cyclables d'une collectivité en permettant à des services de calcul d'itinéraire d'intégrer ces données. Cela permet notamment à ces services de proposer des itinéraires favorisant la mobilité douce à leurs usagers. Elle peut servir également à favoriser l'usage du vélo dans les plans de mobilité des entreprises.

Ce jeu de données comprend notamment :

- le code INSEE de la commune ;
- la géolocalisation des aménagements cyclables ;
- le type d'aménagement cyclable ;
- la vitesse de circulation des véhicules motorisés dans le trafic adjacent.

10.4.2 Schéma des attributs des arbres urbains

Le schéma se présente sous forme d'un fichier Excel ou CSV. Chaque arbre est porteur d'une trentaine d'attributs :

- informations de localisation : (X,Y), code INSEE, code postal, adresse
- informations sur le taxon : famille, genre, espèce, variété, nom vernaculaire
- matricule
- date de relevé
- caractéristiques physiques de l'arbre : hauteur, circonférence, diamètre, type de port
- cycle de vie de l'arbre : date de plantation, stade de développement
- remarquable ou non
- infos diverses : type de sol, description du pied, type enracinement, éclairage, arrosage, commentaires

Le périmètre de ce standard est sur les arbres urbains alors que le GT Routes s'intéresse aux arbres de bords de route. Néanmoins, la plupart des attributs du standard semblent pertinents pour les arbres de bord de route (si le besoin d'une telle information est confirmé).

10.4.3 [Standard Adresse](#) (BAL et BAN)

La création des voies et des adresses en France est du ressort des communes, via le conseil municipal, compétence réaffirmée avec la promulgation de la Loi 3DS en février 2022. Cette compétence est régulièrement déléguée à un EPCI.

Une base Adresse locale est donc l'expression de cette compétence, et regroupe toutes les adresses d'une collectivité. Elle est publiée sous sa responsabilité.

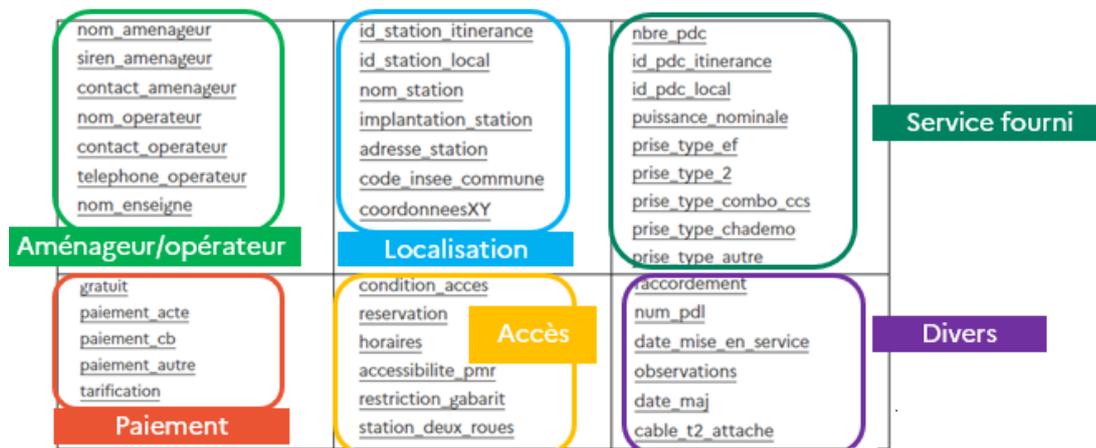
La Base Adresse Nationale est constituée commune par commune, sur le principe suivant:

- La commune fournit et actualise sa Base Adresse Locale (BAL) : ce sont ces adresses qui sont incluses dans la Base Adresse Nationale;
- En cas d'absence de BAL, et afin d'assurer une couverture exhaustive du territoire, une liste d'adresses est fournie par l'IGN à partir des meilleures sources disponibles (DGFIP, IGN, ARCEP, Guichet Adresse).

10.4.4 Infrastructures de recharges pour véhicules électriques (IRVE)

Il y a en fait 2 schémas, un pour les données statiques, l'autre pour les données dynamiques.

Le schéma de données statiques porte les informations suivantes :



<https://schema.data.gouv.fr/etalab/schema-irve-statique/latest/documentation.html>

Le schéma de données dynamiques porte des informations sur la disponibilité effective des services offerts. Chaque nouvel état de fonctionnement ou de disponibilité d'un point de recharge (ou d'un de ses connecteurs) doit nécessairement entraîner la mise à jour des données dynamiques.

4 champs obligatoires :

- id_pdc_itinerance
- etat_pdc
- occupation_pdc
- horodatage

4 champs facultatifs :

- etat_prise_type_2
- etat_prise_type_combo_ccs
- etat_prise_type_chademo
- etat_prise_type_ef

Le référentiel routier souverain pourrait adopter tout ou partie des attributs de ce standard, au moins sur la partie consacrée aux données statiques.

10.4.5 Schéma des lieux de covoiturage

Ce schéma permet de modéliser des lieux pertinents (aires de covoiturage, parkings, délaissés routiers, etc) pour commencer ou terminer un trajet en covoiturage. Ces lieux de covoiturage ne concernent que les offres qui permettent de stationner gratuitement. Les producteurs de données ne doivent référencer que les lieux de rencontre assurant la sécurité de prise en charge des passagers, au regard notamment de leur accessibilité par voie piétonne.

On trouve les informations suivantes (peu documentées) :

- Localisation
 - id_lieu,id_local,nom_lieu,ad_lieu,com_lieu,insee
 - Xlong,Ylat
- Caractéristiques
 - Type (ex : parking)
 - Ouvert (booléen)
 - Lumière (booléen)
 - Nombre de places
 - Nombre-pmr (places à mobilité réduite ?)
 - Durée
 - Horaires
 -
- Divers
 - date_maj
 - source (?)
 - propriétaire
 - communication

Quelques attributs seraient éventuellement d'intérêt pour le référentiel routier souverain.

10.4.6 Schéma des lieux de stationnement

Dans le cadre des travaux de l'équipe du Point d'accès national et de la mise en oeuvre de l'ouverture des données pour améliorer l'information dont disposent les voyageurs, l'équipe de transport.data.gouv.fr propose une solution simple et structurée pour l'ouverture des données de parcs de stationnement en France : la BCS.

Il s'adresse à toute nouvelle agglomération qui souhaiterait se lancer dans l'ouverture d'une base décrivant les stationnements hors-voirie de son ressort territorial.

On trouve les informations suivantes (peu documentées) :

- Identification et localisation
 - o id, nom, insee, adresse, num_siret
 - o Xlong, Ylat
- Capacité d'accueil
 - o type_usagers
 - o hauteur_max
 - o nb_places, nb_pr, nb_pmr, nb_voitures_electriques
 - o nb_velo, nb_2r_el, nb_autopartage, nb_2_rm, nb_covoit
- Conditions de paiement
 - o Gratuit
 - o tarif_pmr, tarif_1h, tarif_2h, tarif_3h, tarif_4h, tarif_24h, abo_resident, abo_non_resident
- Divers
 - o url
 - o type_ouvrage
 - o info

Quelques attributs seraient éventuellement d'intérêt pour le référentiel routier souverain.

10.4.7 Schéma directeur des Infrastructures de recharges pour véhicules électriques

Ces indicateurs sont transmis sous forme de fichier au format CSV, conformément au schéma de données publié sur cette page.

Ils comprennent :

L'état des lieux de l'existant :

- nombre de points de charge (par catégorie de puissance) ouverts au public ;
- indicateurs d'usage des points de charge, basés sur les données récoltées en application du décret n° 2021-566 :

- nombre moyen de sessions de recharge quotidiennes sur les 24 mois précédant l'élaboration du diagnostic ;
- durée moyenne des sessions de recharge réussies en minutes sur les 24 mois précédant l'élaboration du diagnostic ;
- taux de disponibilité moyen sur les 24 mois précédant l'élaboration du diagnostic.

L'estimation de l'offre ouverte au public dont le développement est prévu indépendamment du schéma directeur ;

L'estimation du parc (VP a minima) électrique à l'échéance opérationnelle, en distinguant les véhicules électriques et les véhicules hybrides rechargeables.

S'agissant des objectifs opérationnels, il s'agira de renseigner le nombre de points de charge, au total et par catégorie de puissance unitaire :

- supérieur ou égal à 7,4 kVA
- supérieur à 7,4 kVA et inférieur ou égal à 22 kVA
- supérieur à 22kVA et inférieur à 150 kVA
- supérieur ou égal à 150 kVA

Au sein des catégories de puissance unitaires, le nombre de points de charge pourra être décliné optionnellement en fonction de leur usage principal (résidentiel, professionnel, occasionnel / transit).

L'ensemble de ces données aura une précision communale a minima, avec la possibilité pour les établissements publics qui le souhaitent de déclarer les données à une précision supérieure (maille IRIS).

Ce standard concerne plutôt des indicateurs que des équipements ; il pourrait néanmoins servir à définir des informations essentielles des IRVE.

10.4.8 Schéma de données pour le stationnement cyclable

L'ouverture des données sur le stationnement cyclable nécessaire à l'information voyageur est une obligation légale, définie par le règlement délégué (UE) 2017/1926 concernant la mise à disposition de services d'informations sur les déplacements multimodaux. Le règlement statue la création d'un Point d'Accès National par pays membre ainsi que la mise à disposition des données nécessaires à l'information voyageur sur celui-ci. Le règlement exige la mise à disposition des données concernant les caractéristiques du réseau cyclable à échéance du 1er décembre 2019.

Ces obligations sont précisées en droit français par la loi d'orientation des mobilités (LOM). Elle désigne les collectivités territoriales comme étant responsables de la mise à disposition des données sur la plateforme transport.data.gouv.fr, qui constitue le Point d'Accès National des données de mobilité pour la France. Les collectivités ont la responsabilité de transmettre les données existantes les plus complètes possibles.

La base présente plusieurs cas d'usage : elle recense les aménagements pour le stationnement cyclable d'une collectivité en permettant à des services de calcul d'itinéraire d'intégrer ces données pour indiquer où stationner leur vélo de manière sécurisé ou non. Elle peut servir également à identifier le niveau d'équipement en points de stationnement d'une zone. Ce dataset comprend notamment :

- la géolocalisation des aménagements pour stationnement des vélos ;
- la capacité de ces points de stationnement ;
- la nature des accroches ;
- le caractère sécurisé ou non (gardien, lumière, accès libre...) ;
- le caractère payant ou gratuit.

Mobilier	Type d'accroche
Arceau	Cadre et roue
Râtelier	Roue
Rack double-étage	Cadre et roue
Crochet	Roue
Support guidon	Cadre et roue
Potelet	Cadre
Arceau vélo grande taille	Cadre et roue
Aucun équipement	Sans accroche

Il y a une documentation détaillée :

<https://doc.transport.data.gouv.fr/producteurs/documentation-sur-le-stationnement-cyclable>

Quelques attributs seraient éventuellement d'intérêt pour le référentiel routier souverain (si le besoin est confirmé).

10.4.9 Schéma des stations de taxi

Le maire (ou en cas de transfert du pouvoir de police de la circulation et du stationnement le président d'EPCI) est compétent en application de l'article L.2213-3 du code général des collectivités territoriales pour réserver des emplacements sur la voie publique afin de faciliter la circulation et le stationnement des taxis. Ces emplacements ou groupes d'emplacements sont appelés ci-après « stations de taxi ».

id	nom	insee	geopoint	adresse	emplacements	no_appel	info
38185-T-001	Vallier	38185	5.7118754, 45.1800016	Boulevard Joseph Vallier	6		
38185-T-002	Gare – Frise	38185	5.71363, 45.19129	Rue de la Frise		476544254	
38185-T-003	Gare – Emile Gueymard	38185	5.715028, 45.191447	Rue Emile Gueymard			
38185-T-004	Gare – Casimir Brenier	38185	5.715636, 45.191326	Rue Casimir Brenier			
38185-T-005	Lorraine	38185	5.715604, 45.189905	Place de la Gare			
38185-T-006	Victor Hugo	38185	5.724516, 45.189495	Place Victor Hugo			
38185-T-007	Joffre	38185	5.7325, 45.18401	Boulevard Marechal Joffre			
38421-T-001	Ambroise Croizat	38421	5.7529, 45.1842	Avenue Ambroise Croizat			

Le standard est très simple et serait éventuellement réutilisable pour le référentiel routier national.

10.4.10 Schéma sur les arrêtés permanents de circulation en ville pour le transport de marchandises

Les arrêtés de circulation, le plus souvent municipaux, règlementent l'accès à des rues, pour certains types de véhicules (poids lourds,...), voire certains usages (livraison, urgence,...), parfois à certaines heures de la journée.

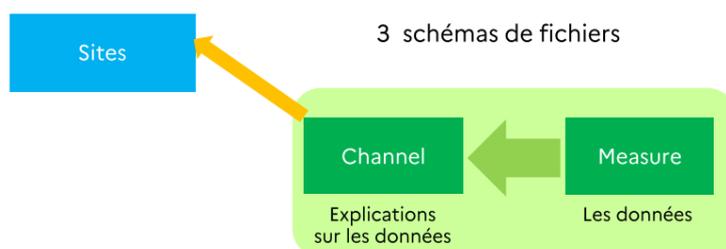
Le schéma sur les arrêtés permanents de circulation en ville pour le transport de marchandises vise à proposer une structure selon laquelle saisir les informations contenues dans ces arrêtés dans un tableau de données.

Il y a une trentaine d'attributs :

- informations sur l'arrêté : date, titre, considérants et articles concernés
- informations sur le contenu de ce qui est autorisé ou interdit
 - o type de véhicule
 - o usage du véhicule
 - o gabarit du véhicule
- informations sur la période et la durée maximale de l'intervention
- informations sur l'emprise de l'arrêté
 - o géométrie (coordonnées GPS)
 - o textuelle (ex : avec des adresses)

C'est une modélisation assez complexe pour un type particulier de restrictions ou d'autorisation de circulation.

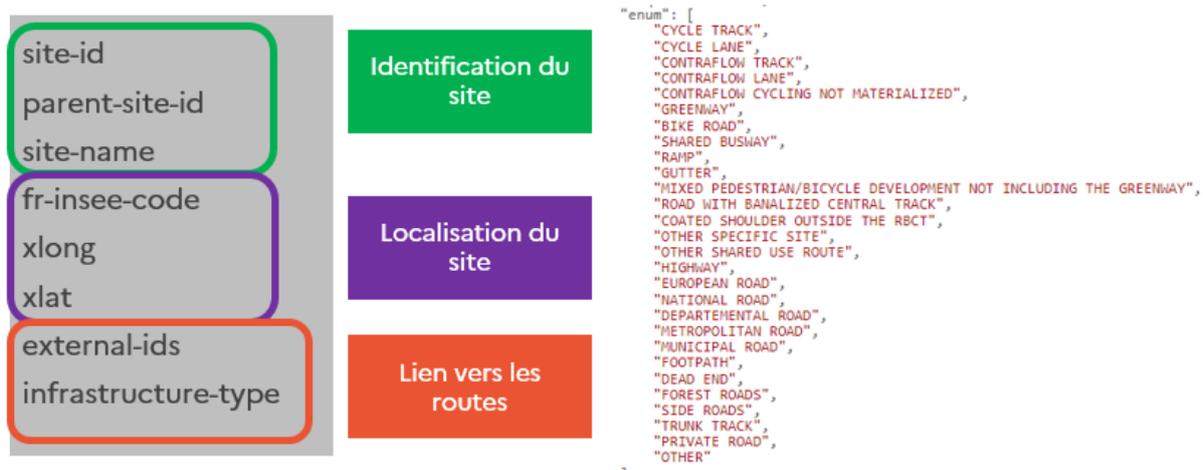
10.4.11 Schéma de données pour le comptage des mobilités



Le standard se compose de 3 schémas de fichiers comme montré sur l'illustration ci-dessus.

A. Fichier sites

Ce schéma est spécifique à la notion de site. Le fichier site permet de décrire les réalités physiques du site de comptage des mobilités. Ainsi, le "site" représente un lieu physique, auquel les "channels" sont rattachés. Un site a une position géographique immuable (latitude/longitude), dispose d'un code « commune de rattachement », d'un « type de voie », etc.



B. Fichier channel

Ce schéma est spécifique à la notion de channel. La notion de "channel" a été introduite pour faire le lien entre la réalité immuable physique du site, et les mesures fournies par des "compteurs physiques". Ce fichier définit les modalités techniques de comptage (types de pratiques mesurées, méthode utilisée pour récupérer les données), et permet de regrouper entre elles des mesures. À l'inverse, un channel ne définit pas d'identifiant physique du compteur, de façon volontaire. Ceci permet de faire en sorte qu'un premier compteur physique émette des données sur un channel de 10h à 11h, puis qu'un deuxième compteur physique prenne le relais de 11h à 12h, sans changement du channel lui-même (continuité de la série temporelle des mesures). Cette capacité permet notamment de gérer correctement les changements de compteur physique (opération de maintenance, compteur défectueux, interruption temporaire) et les réaffectations à un site différent de compteurs physiques, sous forme de "compteurs temporaires ».

<ul style="list-style-type: none"> - channel-id - chanel-provider-id - site-provider-id - site-id - data-provider-id - provider-portal-url - counter-transmission-type - publication-transmission-type - counter-type 	<ul style="list-style-type: none"> - mobility type - temporality - started-at - ended-at - last-updated-at - time step direction - provider direction code 	<ul style="list-style-type: none"> - bike - motorized 2R - pedestrian - scooter - horse + rider - car - minibus - truck - van - tramway - canoe - undefined
Origine des données	Description des données	

C. Fichier mesure

Ce schéma est spécifique à la notion de mesure. Le fichier mesure contient les données de comptage. Ce fichier est dit "dynamique" car les données seront amenées à être fréquemment mises à jour selon le pas de temps ou la fréquence de rafraîchissement que le producteur définira en amont. Les données fournies le sont soit en "temps-réel", soit a posteriori. Le fichier contiendra autant de lignes que de comptage par créneau temporel ou par pas de temps.

Contenu :

- channel-id
- conter-id
- start date time
- end date time
- count

Remarques :

- le fichier a une structure très simple, avec essentiellement le nombre de véhicules comptés entre une date de début et une date de fin.
- Le champ « count » est défini comme suit « *Nombre de passages comptabilisés sur la période considérée. Lorsqu'il n'y a pas eu de passage, renseigner la valeur 0. S'il n'y a aucun comptage, laisser le champ vide. Il est possible de renseigner un nombre à virgule si le chiffre est le résultat d'un calcul (interpolation, moyenne pour compléter des données abîmées ou extrapolées sur des périodes de temps différentes, mais en souhaitant conserver une justesse statistique globale). Si le champ `mobility_type` est multivalué pour le channel correspondant le fichier `channel`, il est rappelé que le `count` sera la somme des pratiques enregistrées. Pour suivre les pratiques différemment, il faut créer un channel par pratique. »*
- Le lien vers channel_id va permettre de retrouver
 - o Directement le type de véhicule concerné et la direction du comptage

- Indirectement (en remontant au fichier sites), le lieu d'installation du système de comptage et la route concernée.