

IN

Service Géoportail® Calcul d'itinéraire et isochrone

O

Date du document : Mars 2016

Descriptif technique



E

S

1.1 Sommaire

Sommaire	2
1. Introduction	3
2. Les principes	3
3. URL d'accès aux services	3
4. Le service REST de calcul d'itinéraire	3
4.1 Les paramètres en retour	5
4.2 Les messages d'erreur	6
5. Le fonctionnement de l'API REST d'isochrone	7
5.1 Les paramètres en entrée	7
5.2 Les paramètres en sortie	9
5.3 Les messages d'erreur	9
6. Le service OpenLS de calcul d'itinéraire	10
7. Les données utilisées	11
7.1 Erreur de codage des sens sur les bretelles d'accès	13
7.2 Mauvais codage d'un pont	13
7.3 Cas des carrefours en baïonnettes	14
7.4 Mauvais codage d'un rond-point	14
7.5 Cas des demi-tours	15
7.6 Point sur les vitesses	15

1.2 1. Introduction

Ce document est une version préliminaire de l'aide pour la prise en main des services de calcul d'itinéraire et d'isochrones du Géoportail®.

1.3 2. Les principes

Ces web services calculent un itinéraire entre deux points et des isochrones autour d'un point.

Le calcul peut être paramétré selon le besoin selon plusieurs options détaillées plus loin dont par exemple :

- la méthode de calcul : chemin le plus court ou le plus rapide ;
- la projection employée : elle peut être spécifiée par un code EPSG ;
- le type de véhicule : piéton ou voiture ;
- l'ajout d'étapes intermédiaires est possible dans le calcul d'itinéraire.

Le moteur de calcul d'itinéraire et d'isochrone du Géoportail® est accessible :

- par un web service REST
- ou par un web service reposant sur le standard OGC "Location Utility Service" (OpenLS).

L'accès au moteur de calcul d'itinéraires est protégé par le service de contrôle des accès (voir chapitre « CLÉS ET DROITS D'ACCÈS AUX SERVICES DU GEOPORTAIL » du descriptif technique des Services du Géoportail®).

La requête doit contenir une clé à jour de façon à obtenir un résultat.

1.4 3. URL d'accès aux services

Les URL d'accès au calcul d'itinéraire sont :

- [http://wxs.ign.fr/\[VOTRE_CLE_ICI\]/itineraire/rest/route.xml](http://wxs.ign.fr/[VOTRE_CLE_ICI]/itineraire/rest/route.xml)
- [http://wxs.ign.fr/\[VOTRE_CLE_ICI\]/itineraire/rest/route.json](http://wxs.ign.fr/[VOTRE_CLE_ICI]/itineraire/rest/route.json)
- [http://wxs.ign.fr/\[VOTRE_CLE_ICI\]/itineraire/ols](http://wxs.ign.fr/[VOTRE_CLE_ICI]/itineraire/ols)

Les URL d'accès au calcul d'isochrone sont :

- [http://wxs.ign.fr/\[VOTRE_CLE_ICI\]/isochrone/isochrone.xml](http://wxs.ign.fr/[VOTRE_CLE_ICI]/isochrone/isochrone.xml)
- [http://wxs.ign.fr/\[VOTRE_CLE_ICI\]/isochrone/isochrone.json](http://wxs.ign.fr/[VOTRE_CLE_ICI]/isochrone/isochrone.json)

1.5 4. Le service REST de calcul d'itinéraire

Le service REST s'interroge, selon le format de retour désiré (JSON ou XML), en HTTP GET aux URL :

[http://wxs.ign.fr/\[VOTRE_CLE_ICI\]/itineraire/rest/route.json](http://wxs.ign.fr/[VOTRE_CLE_ICI]/itineraire/rest/route.json)

ou

[http://wxs.ign.fr/\[VOTRE_CLE_ICI\]/itineraire/rest/route.xml](http://wxs.ign.fr/[VOTRE_CLE_ICI]/itineraire/rest/route.xml)

Les paramètres disponibles pour le calcul d'itinéraire sont les suivants:

Paramètre	Valeurs	Optionnel
origin	longitude,latitude du point de départ (ou X,Y si le SRS est spécifié)	
destination	longitude,latitude du point d'arrivée (ou X,Y si le SRS est spécifié)	
waypoints	étapes intermédiaires au format longitude1,latitude1;longitude2,latitude2;...;longitudeN,latitudeN	
method	chemin le plus court (DISTANCE) ou le plus rapide (TIME)	
srs	projection (code EPSG comme epsg:4326 ou wgs84)	oui
exclusions	liste des règles de restrictions à utiliser, séparés pas le caractère , ou ; (les exclusions possibles sont : Toll, Tunnel)	oui
graphName	Pieton ou Voiture	

Exemples :

- itinéraire piéton de A à B :
[http://wxs.ign.fr/\[VOTRE_CLE_ICI\]/itineraire/rest/route.json?origin=1.4296871423721542,48.9491452350537&destination=1.8691402673721758,48.80463579895799&method=DISTANCE&graphName=Pieton](http://wxs.ign.fr/[VOTRE_CLE_ICI]/itineraire/rest/route.json?origin=1.4296871423721542,48.9491452350537&destination=1.8691402673721758,48.80463579895799&method=DISTANCE&graphName=Pieton)
- itinéraire voiture avec étapes et exclusion des ponts, tuelles et routes à péage :
[http://wxs.ign.fr/\[VOTRE_CLE_ICI\]/itineraire/rest/route.json?origin=-0.6756162643432286,45.8786949940647&destination=-0.34465312957759703,46.015243021856286&waypoints=-0.7531642913817732,46.10463169689116;-0.5072164535521702,46.07145125630617&method=DISTANCE&graphName=Voiture&exclusions=Toll;Tunnel](http://wxs.ign.fr/[VOTRE_CLE_ICI]/itineraire/rest/route.json?origin=-0.6756162643432286,45.8786949940647&destination=-0.34465312957759703,46.015243021856286&waypoints=-0.7531642913817732,46.10463169689116;-0.5072164535521702,46.07145125630617&method=DISTANCE&graphName=Voiture&exclusions=Toll;Tunnel)

4.1 Les paramètres en retour

Le retour comporte les éléments suivants :

Itinéraire (*routeResult*)

Paramètre	Type	Nombre de valeurs	Description
distance	string	0/1	Distance totale de l'itinéraire, formatée : - xx.xx Km - xx m (si distance inférieure à 1 km)
duration	string	0/1	Durée totale de l'itinéraire, formatée : - HH:mm:ss (HH=heures, mm=minutes, ss=secondes)
bounds	string	0/1	Emprise (<i>BoundingBox</i>) de la géométrie de l'itinéraire.
geometryWkt	string	0/1	Géométrie de l'itinéraire au format WKT.
simplifiedWkt	string	0/1	Géométrie simplifiée de l'itinéraire au format WKT.
leg (ou legs en JSON)	subRoute (ou array en JSON)	0/illimité	Liste des portions d'itinéraires.

Portion d'itinéraire (*subRoute*)

Paramètre	Type	Nombre de valeurs	Description
distance	string	0/1	Distance de la portion d'itinéraire, formatée : - xx.xx Km - xx m (si distance inférieure à 1 km)
duration	string	0/1	Durée totale de l'itinéraire, formatée : - HH:mm:ss (HH=heures, mm=minutes, ss=secondes)
step ou (ou steps en JSON)	string (ou array en JSON)	0/illimité	Liste des segments composants la portion d'itinéraire.

4.2 Les messages d'erreur

Les messages d'erreur sont les suivants :

Paramètre	Valeur	Explication
Routeresult/status	OK	Le calcul d'itinéraire s'est bien effectué
	ERROR / Origin and destination must be not null	Oubli de spécification du point de départ ou d'arrivée
	ERROR / NumberFormatException: For input string: "AAA"	Mauvais typage
	ERROR / ServiceException: Error in route computation Error in smartrouting Failed to execute calculateRoute com.geoconcept.smartrouting.SmartRouting NativeException: failed to connect waypoint { 243966.000000, 48.847410, 0.000000 } failed to connect waypoint { 243966.000000, 48.847410, 0.000000 }	Erreur d'accrochage au graphe
	ERROR / ServiceException: Error in route computation Error in smartrouting datasource is null	Problème avec le graphe : fichier absent, mauvais chemin, etc...

1.6 5. Le fonctionnement de l'API REST d'isochrone

Ce web service calcule un isochrone/isodistance depuis un point et retourne la géométrie de la zone calculée. Il s'appuie sur le graphe spécifié dans la requête.

Le service REST s'interroge, selon le format de retour désiré (JSON ou XML), en HTTP GET aux URL :

[http://wxs.ign.fr/\[VOTRE_CLE_ICI\]/isochrone/isochrone.json](http://wxs.ign.fr/[VOTRE_CLE_ICI]/isochrone/isochrone.json)

ou

[http://wxs.ign.fr/\[VOTRE_CLE_ICI\]/isochrone/isochrone.xml](http://wxs.ign.fr/[VOTRE_CLE_ICI]/isochrone/isochrone.xml)

5.1 Les paramètres en entrée

paramètre	description	optionnel	défaut
location	Départ (ou arrivée si le reverse est à true). Les coordonnées sont séparées par la caractère ,	non	
srs	projection (code EPSG comme epsg:4326 ou wgs84)	oui	epsg:4326
graphName	Nom du graphe à utiliser	oui	
profileId	Identifiant du véhicule (enregistré dans les profils de véhicule) à utiliser	oui	
profileName	Profil du véhicule (enregistré dans les profils de véhicule) à utiliser	oui	
rejectFlags	Déprécié, remplacé par exclusions	oui	
exclusions	Liste des règles de restrictions à utiliser, séparés pas le caractère , ou ; (Valeurs possibles : "Toll", "Tunnel")	oui	
method	"time" pour isochrone ou "distance" for isodistance	non	time
time	Temps maximum d'accès, en secondes	oui	
distance	Distance maximum d'accès, en mètres	oui	
reverse	si true, le location est considéré comme arrivée	oui	false
smoothing	Lissage (True ou False)	oui	false
holes	Afficher les trous dans la zone résultante (la géométrie retournée est plus volumineuse lorsque ce paramètre est à True)	oui	false

Exemple :

[http://wxs.ign.fr/\[VOTRE_CLE_ICI\]/isochrone/isochrone.xml?location=3.507070697879768,45.911068551277616&method=Time&graph=Voiture&graphName=Voiture&exclusions=&time=300&holes=false&smoothing=true](http://wxs.ign.fr/[VOTRE_CLE_ICI]/isochrone/isochrone.xml?location=3.507070697879768,45.911068551277616&method=Time&graph=Voiture&graphName=Voiture&exclusions=&time=300&holes=false&smoothing=true)

5.2 Les paramètres en sortie

Itinéraire (*isochronResult*)

paramètre	type	min/max	description
id	string	0/1	Identifiant de l'isochrone
location	string	0/1	Départ (ou arrivée si le reverse est à true).
srs	string	0/1	projection
time	string	0/1	Temps maximum d'accès, en secondes
distance	string	0/1	Distance maximum d'accès, en mètres
wktGeometry	string	0/1	Géométrie de l'isochrone, au format wkt

5.3 Les messages d'erreur

Les messages d'erreur sont les suivants :

Paramètre	Valeur	Explication
Routeresult/status	OK	Isochrone/isodistance trouvé
	ERROR / Origin and destination must be not null	Oubli de spécification du point de départ
	ERROR / NumberFormatException: For input string: "AAA"	Mauvais typage
	ERROR / ServiceException: Error in isochron computation Error in smartrouting Failed to execute calculateConcentricReachableAreas com.geoconcept.smartrouting.SmartRouting NativeException: failed to connect isochron origin { 52.324230, 48.803256, 0.000000 } failed to connect isochron origin { 52.324230, 48.803256, 0.000000 }	Erreur d'accrochage au graphe
	ERROR / ServiceException: Error in isochron computation Error in smartrouting datasource is null	Problème avec le graphe : fichier absent, mauvais chemin, etc...

1.7 6. Le service OpenLS de calcul d'itinéraire

Le service de calcul d'itinéraire est proposé selon le standard OpenLS. La documentation du standard OpenLS est disponible aux URL :

<http://www.opengeospatial.org/standards/ols>

et

http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=28493

Exemple :

```
POST http://wxs.ign.fr/[VOTRE_CLE_ICI]/itineraire/ols
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<xls:XLS xmlns:xls="http://www.opengis.net/xls" xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml"
xmlns:xlsex="http://www.opengis.net/xlsex" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xsi:schemaLocation="http://www.opengis.net/xls http://wxs.ign.fr/schemas/XLS.xsd
http://www.opengis.net/xlsex http://wxs.ign.fr/schemas/XLSEXT.xsd" version="1.2" xls:lang="fr">
  <xls:RequestHeader />
  <xls:Request maximumResponses="10" methodName="RouteRequest"
requestID="uid1423131241747_360" version="1.2">
    <xls:DetermineRouteRequest distanceUnit="M">
      <xls:RoutePlan>
        <xlsex:GraphName>Pieton</xlsex:GraphName>
        <xls:RoutePreference>Shortest</xls:RoutePreference>
        <xls:WayPointList>
          <xls:StartPoint>
            <xls:Position>
              <gml:Point>
                <gml:pos>45.11933583664174 5.584879517555277</gml:pos>
              </gml:Point>
            </xls:Position>
          </xls:StartPoint>
          <xls:EndPoint>
            <xls:Position>
              <gml:Point>
                <gml:pos>45.12757207149061 5.52187979221347</gml:pos>
              </gml:Point>
            </xls:Position>
          </xls:EndPoint>
        </xls:WayPointList>
      </xls:RoutePlan>
      <xls:RouteInstructionsRequest provideGeometry="true" />
    </xls:DetermineRouteRequest>
  </xls:Request>
</xls:XLS>
```

Le corps de la requête POST peut-être encodé et ajouté à l'URL pour utiliser la méthode GET :

```
http://wxs.ign.fr/CLE/itineraire/ols?qxml=%3Cxls%3AXLS%20xmlns%3Axls%3D%22http%3A%2F%2Fwww.
opengis.net%2Fxls%22%20xmlns%3Aqml%3D%22http%3A%2F%2Fwww.opengis.net%2Fgml%22%20xml
ns%3Axls%3D%22http%3A%2F%2Fwww.opengis.net%2Fxls%22%20xmlns%3Axi%3D%22http%3A
%2F%2Fwww.w3.org%2F2001%2FXMLSchema-
instance%22%20 xsi%3ASchemaLocation%3D%22http%3A%2F%2Fwww.opengis.net%2Fxls%20http%3A%
2F%2Fwxs.ign.fr%2Fschemas%2FXLS.xsd%20http%3A%2F%2Fwww.opengis.net%2Fxls%20http%3A%
2F%2Fwxs.ign.fr%2Fschemas%2FXLSEXT.xsd%22%20version%3D%221.2%22%20xls%3Alang%3D%22fr
%22%3E%3Cxls%3ARequestHeader%20%2F%3E%3Cxls%3ARequest%20maximumResponses%3D%221
0%22%20methodName%3D%22RouteRequest%22%20requestID%3D%22uid1423131241747_360%22%2
0version%3D%221.2%22%3E%3Cxls%3ADetermineRouteRequest%20distanceUnit%3D%22M%22%3E%3
Cxls%3ARoutePlan%3E%3Cxls%3AGraphName%3EPieton%3C%2Fxls%3AGraphName%3E%3Cxls
%3ARoutePreference%3E%3Cxls%3ARoutePreference%3E%3Cxls%3AWayPointList%3E%3C
xls%3AStartPoint%3E%3Cxls%3APosition%3E%3Cgml%3APoint%3E%3Cgml%3Apos%3E45.1193358366
4174%205.584879517555277%3C%2Fgml%3Apos%3E%3C%2Fgml%3APoint%3E%3C%2Fxls%3APositio
n%3E%3C%2Fxls%3AStartPoint%3E%3Cxls%3AEndPoint%3E%3Cxls%3APosition%3E%3Cgml%3APoint
%3E%3Cgml%3Apos%3E45.12757207149061%205.52187979221347%3C%2Fgml%3Apos%3E%3C%2Fg
ml%3APoint%3E%3C%2Fxls%3APosition%3E%3C%2Fxls%3AEndPoint%3E%3C%2Fxls%3AWayPointList
%3E%3C%2Fxls%3ARoutePlan%3E%3Cxls%3ARouteInstructionsRequest%20provideGeometry%3D%22tr
ue%22%20%2F%3E%3C%2Fxls%3ADetermineRouteRequest%3E%3C%2Fxls%3ARequest%3E%3C%2Fxls
%3AXLS%3E
```

NB : la balise xls:GraphName est un ajout à la norme OpenLS et permet de spécifier le véhicule utilisé (Piéton ou Voiture). Si elle n'est pas précisée, c'est la valeur Voiture qui sera utilisée.

1.8 7. Les données utilisées

Le graphe est dérivé de la BD TOPO® de l'IGN.

Il est disponible sur la France entière, Départements et Régions d'Outre-Mer inclus.
Actuellement, il s'agit de l'édition édition 152 (octobre 2015).

Le graphe Voiture est compilé avec les paramètres suivants :

Pour les véhicules automobiles, les calculs sont basés sur les champs NATURE et IMPORTANCE de la BD TOPO® comme suit :

- NATURE = Autoroute & IMPORTANCE = 1 --> 125 km/h
- NATURE = Autoroute & IMPORTANCE = 2 --> 115 km/h
- NATURE = Autoroute & IMPORTANCE = 3 --> 100 km/h
- NATURE = Bac auto & IMPORTANCE = 2 --> 5 km/h
- NATURE = Bac auto & IMPORTANCE = 3 --> 5 km/h
- NATURE = Bac auto & IMPORTANCE = 4 --> 5 km/h
- NATURE = Bac auto & IMPORTANCE = 5 --> 5 km/h
- NATURE = Bac piéton & IMPORTANCE = NC --> 0 km/h
- NATURE = Bretelle & IMPORTANCE = 1 --> 30 km/h
- NATURE = Bretelle & IMPORTANCE = 2 --> 30 km/h
- NATURE = Bretelle & IMPORTANCE = 3 --> 30 km/h
- NATURE = Bretelle & IMPORTANCE = 4 --> 30 km/h
- NATURE = Bretelle & IMPORTANCE = 5 --> 30 km/h
- NATURE = Bretelle & IMPORTANCE = NC --> 0 km/h
- NATURE = Chemin & IMPORTANCE = 5 --> 8 km/h
- NATURE = Chemin & IMPORTANCE = NC --> 0 km/h
- NATURE = Escalier & IMPORTANCE = NC --> 0 km/h
- NATURE = Piste cyclable & IMPORTANCE = 5 --> 0 km/h
- NATURE = Piste cyclable & IMPORTANCE = NC --> 0 km/h

- NATURE = Quasi-autoroute & IMPORTANCE = 1 --> 105 km/h
- NATURE = Quasi-autoroute & IMPORTANCE = 2 --> 100 km/h
- NATURE = Quasi-autoroute & IMPORTANCE = 3 --> 95 km/h
- NATURE = Quasi-autoroute & IMPORTANCE = 5 --> 90 km/h
- NATURE = Route à 1 chaussée & IMPORTANCE = 1 --> 75 km/h
- NATURE = Route à 1 chaussée & IMPORTANCE = 2 --> 75 km/h
- NATURE = Route à 1 chaussée & IMPORTANCE = 3 --> 63 km/h
- NATURE = Route à 1 chaussée & IMPORTANCE = 4 --> 58 km/h
- NATURE = Route à 1 chaussée & IMPORTANCE = 5 --> 35 km/h
- NATURE = Route à 1 chaussée & IMPORTANCE = NC --> 0 km/h
- NATURE = Route à 2 chaussées & IMPORTANCE = 1 --> 80 km/h
- NATURE = Route à 2 chaussées & IMPORTANCE = 2 --> 75 km/h
- NATURE = Route à 2 chaussées & IMPORTANCE = 3 --> 70 km/h
- NATURE = Route à 2 chaussées & IMPORTANCE = 4 --> 70 km/h
- NATURE = Route à 2 chaussées & IMPORTANCE = 5 --> 65 km/h
- NATURE = Route à 2 chaussées & IMPORTANCE = NC --> 0 km/h
- NATURE = Route empierrée & IMPORTANCE = 2 --> 10 km/h
- NATURE = Route empierrée & IMPORTANCE = 3 --> 10 km/h
- NATURE = Route empierrée & IMPORTANCE = 4 --> 10 km/h
- NATURE = Route empierrée & IMPORTANCE = 5 --> 10 km/h
- NATURE = Route empierrée & IMPORTANCE = NC --> 0 km/h
- NATURE = Sentier & IMPORTANCE = 5 --> 0 km/h
- NATURE = Sentier & IMPORTANCE = NC --> 0 km/h

Pour les piétons, les calculs sont basés sur les critères suivants :

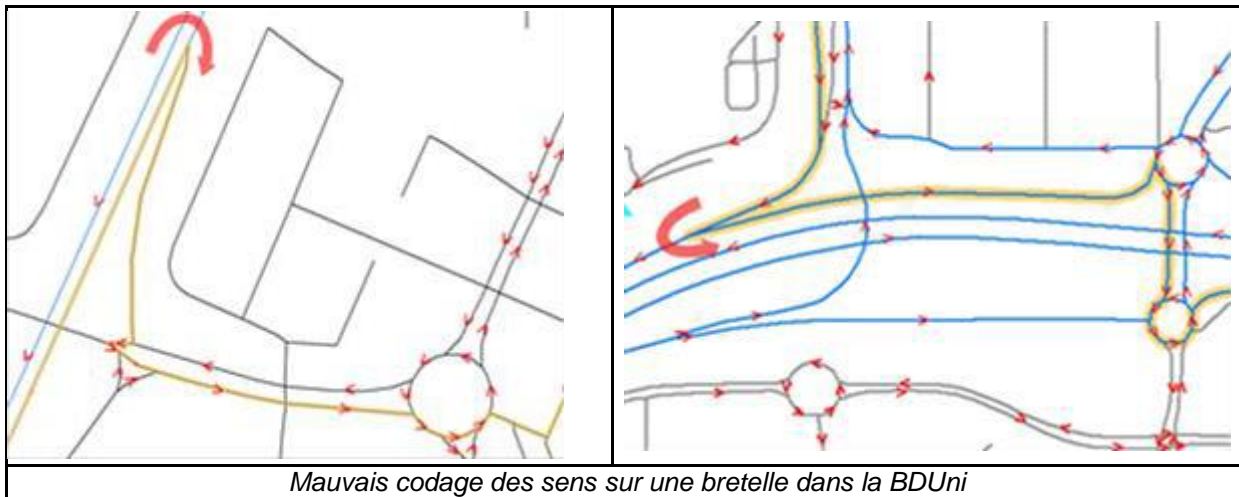
- NATURE = Autoroute & IMPORTANCE = 1 --> 0 km/h
- NATURE = Autoroute & IMPORTANCE = 2 --> 0 km/h
- NATURE = Autoroute & IMPORTANCE = 3 --> 0 km/h
- NATURE = Route à 2 chaussées & IMPORTANCE = 1 --> 0 km/h
- Autres axe --> 4 km/h

La collecte des sens de circulation ne fait pas partie de consignes de saisie de la BDUni. Historiquement, un grand nombre de sens de circulation sont disponibles puisqu'ils ont été conservés de la BD Géoroute®. Pour leurs propres besoins, les collecteurs ont pris l'habitude d'entretenir ceux existants lors de la cueillette sur le terrain. En outre, certains partenaires intéressés par cette information nous la font remonter dans le cadre d'une convention.

De ce fait, en termes de navigabilité automobile, le service ne remplace pas un système de guidage embarqué avec indication des directions. Globalement le calcul résultant reste acceptable et donne au moins une bonne approximation du trajet final, largement suffisant en particulier pour un calcul d'isochrone ou de zone de chalandise, ou assurer un calcul prévisionnel de trajet en tant qu'aide pour une étude plus approfondie basée sur ce résultat (calcul de tournées, zones de chalandise, isochrones).

Certaines des erreurs sont détaillées ci-après :

7.1 Erreur de codage des sens sur les bretelles d'accès

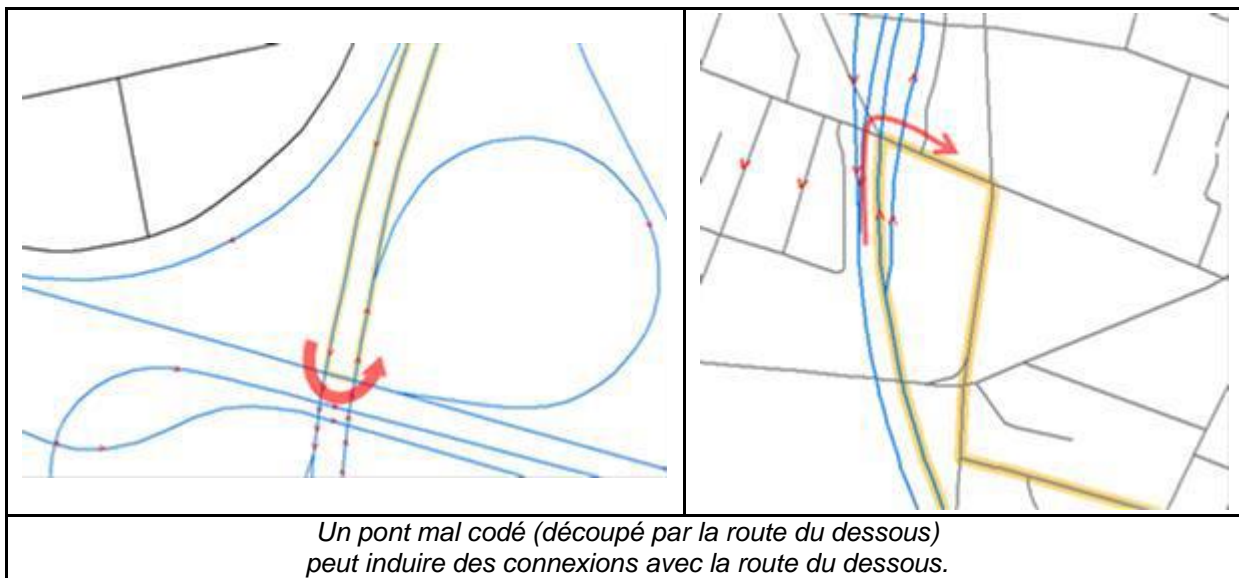


Un premier cas provient du mauvais codage d'un sens unique sur une bretelle. Ces cas sont rares mais sont pénalisants, d'autant plus que :

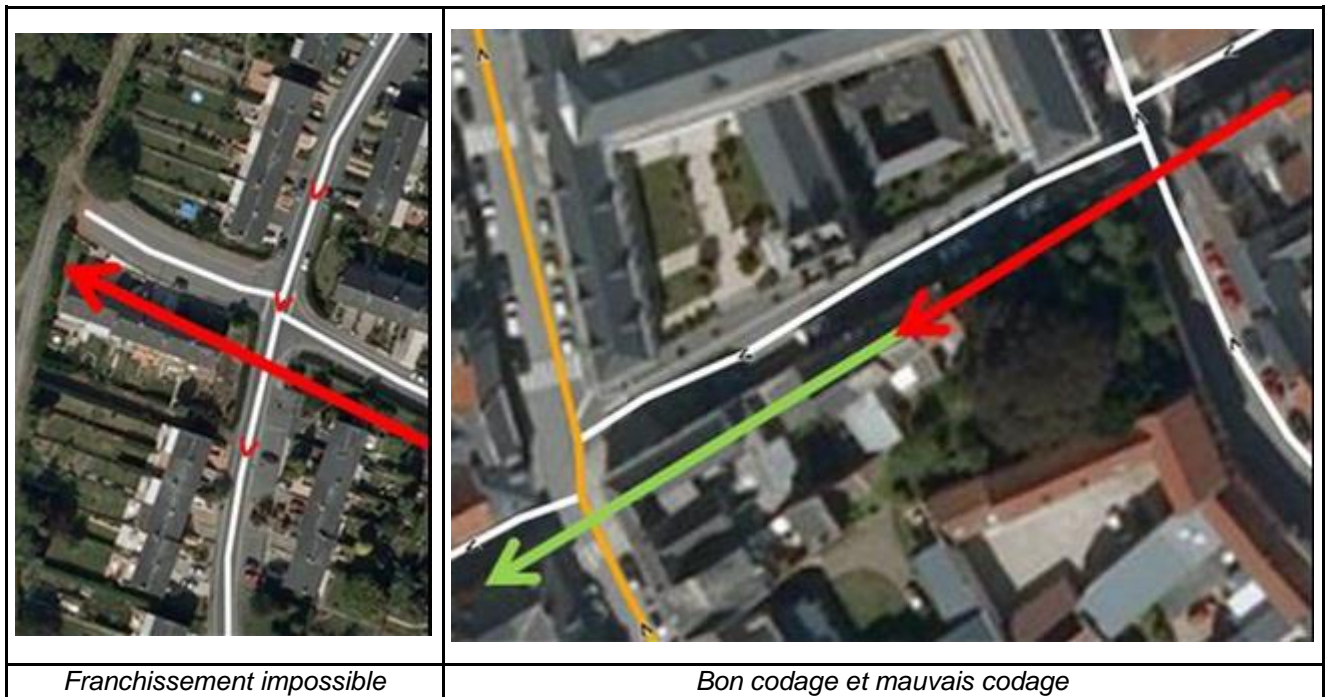
- i) localement le résultat fait clairement apparaître l'erreur,
- ii) cela peut induire de grosses différences sur le calcul global (raccrochement à la sortie suivante de l'autoroute).

7.2 Mauvais codage d'un pont

Normalement, les ponts ne sont pas découpés par les arcs qui passent en dessous. Il n'y a donc pas de connexion. Cependant, il arrive que certains soient découpés. Il y a alors connexion et il est possible de descendre de l'autoroute sur la route du dessous ou faire demi-tour sans passer par une bretelle, du moins au sens de la BD car dans la réalité, c'est plus compliqué.



7.3 Cas des carrefours en baïonnettes

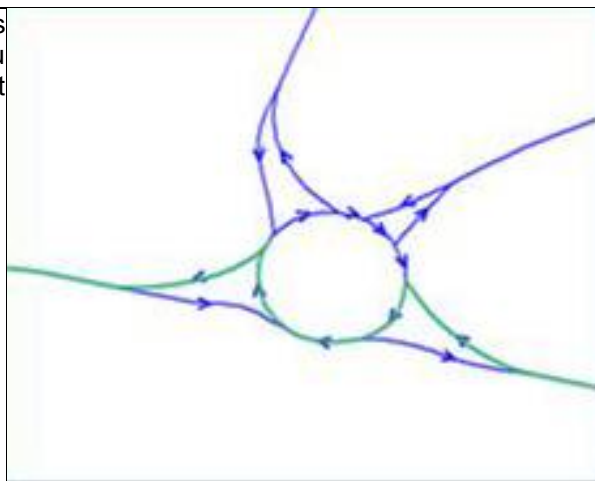


Lorsque deux rues arrivent presque en face l'une de l'autre la BDUi conserve le décalage (en forme de baïonnette). Or lorsque le décrochement est faible (quelques mètres), il est possible de prendre la rue « en face » et l'automobiliste a l'impression « d'aller tout droit ». Ceci ne porte pas à conséquence sur le calcul sauf lorsque la rue qu'on croise est à sens unique. Dans ce cas, la BDUi reporte le sens unique sur la petite portion du tronçon de la baïonnette, ce qui ne permet plus la communication.

7.4 Mauvais codage d'un rond-point

Certains ronds-points de la BDUi tournent dans le mauvais sens. Si ce type d'erreur n'a que peu d'impact sur le trajet final, il est gênant visuellement.

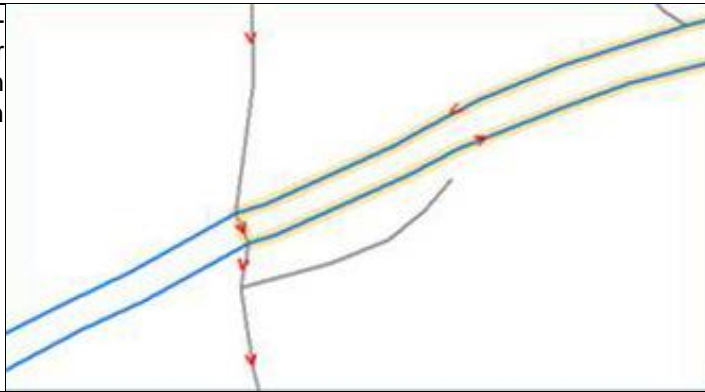
Rond-point tournant à l'envers dans la BDUi



7.5 Cas des demi-tours

La BDuni ne gère pas les demi-tours. On ne peut donc pas dire sur un carrefour si on a le droit ou non de passer et les sens de circulation n'y peuvent rien.

Peut-on vraiment faire demi-tour sur ce carrefour ?



7.6 Point sur les vitesses

Les vitesses utilisées sont estimées à partir des différents attributs et le cas échéant en croisant avec les zones urbaines. Même si ce ne sont pas les vitesses terrains, l'approximation reste réaliste ainsi que le chemin renvoyé.

Globalement le calcul résultant reste acceptable et donne au moins une bonne approximation du trajet final, largement suffisant en particulier pour un calcul d'isochrone ou de zone de chalandise.