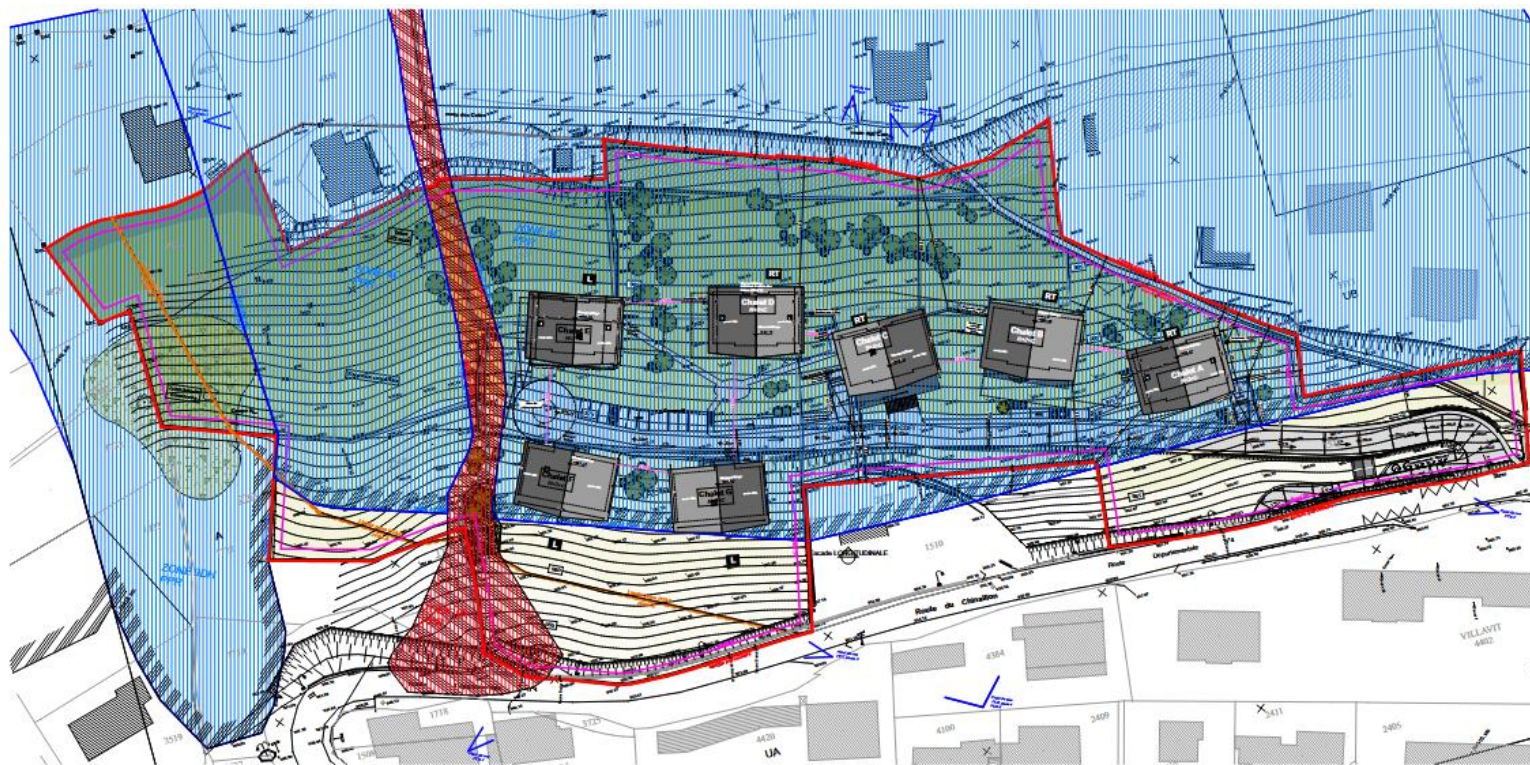




Les chalets de Juliette - Grand Bornand

Etude d'impact de mobilité - Rapport de mission de base



Atelier MGM, le 20.11.2025

Sommaire

1

1. Diagnostic de la situation actuelle

2

3

2. Hypothèses de génération de trafic

4

5

6

3. Génération des flux

4. Analyse fonctionnelle des carrefours de la situation projet

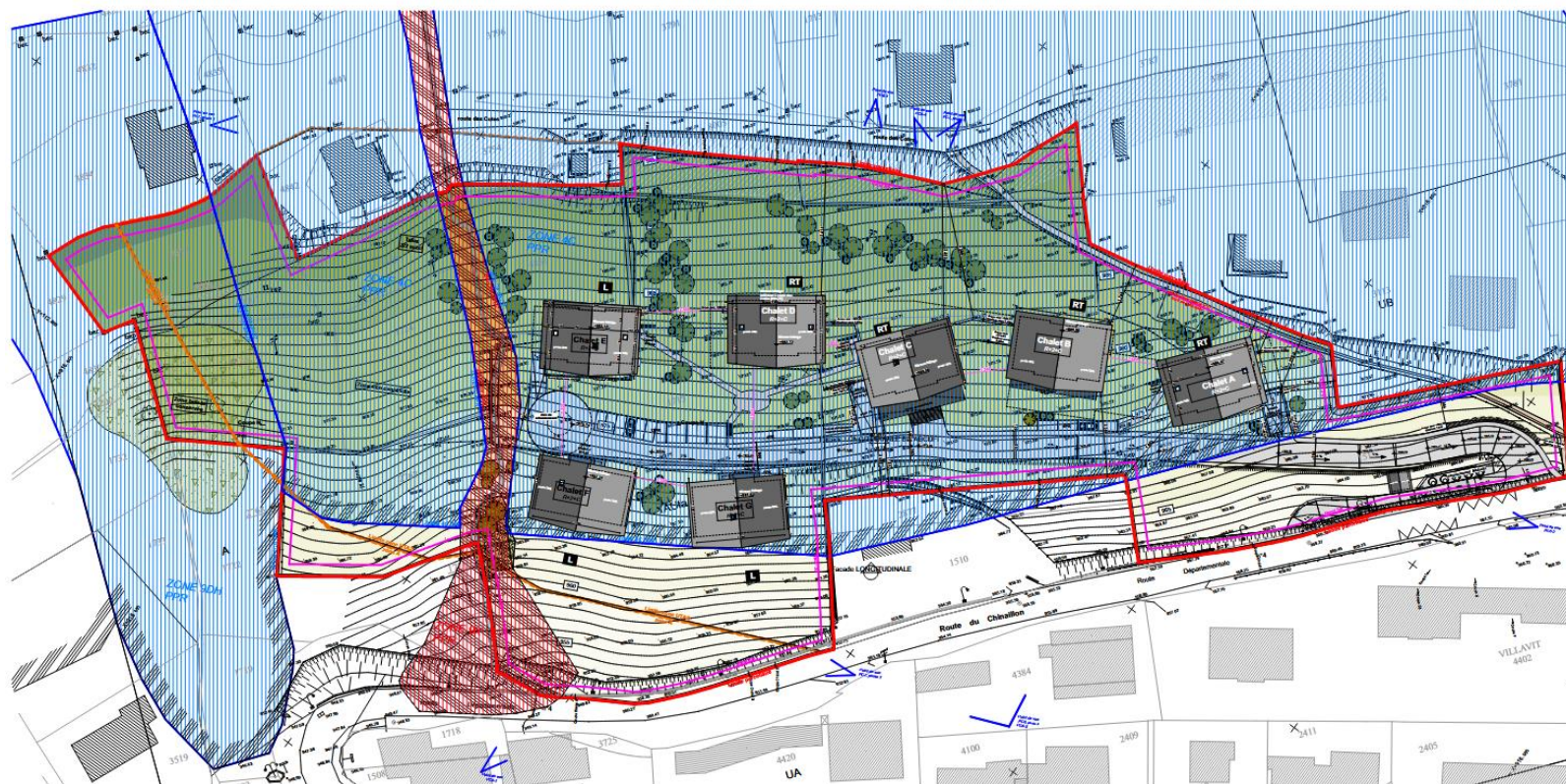
5. Bilan GES

6. Synthèse et recommandations

Contexte du projet

1
2
3
4
5
6

- Le programme « Les Chalets de Juliette » porté par l'Atelier MGM s'inscrit dans le secteur du Chinaillon, sur la RD4, à proximité du giratoire de la route de l'Orée du Bois et du centre-bourg du Grand-Bornand.
- L'opération prévoit la réalisation d'un ensemble de logements à vocation touristique et résidentielle. Composition du programme :
 - Résidence de tourisme : 34 logements + 4 studios (3'740 m²) répartis en 4 bâtiments (A/B/C/D) ;
 - 3 chalets individuels (E/F/G) : 27 logements au total (2'181 m²) ;
 - Total : 65 logements sur 28'005 m².



Objectif de l'étude

1
2
3
4
5
6

- Analyser le contexte de mobilité actuel :
 - Accessibilité voiture ;
 - Desserte en transports en commun ;
 - Accessibilité piétonne et vélo ;
 - Etat du trafic actuel sur la route du Chinaillon et sur le carrefour Route de l'Orée du Bois x Route de Villavit ;
 - Vitesses pratiquées aux abords du site.
- Évaluer les impacts sur le réseau routier :
 - Formulation d'hypothèses des flux générés par projet ;
 - Analyse fonctionnelle des carrefours en situation future ;
 - Impacts sur les conditions de circulation.
- Calcul du bilan carbone lié aux flux générés.

Solutions en mobilité

1

2

3

4

5

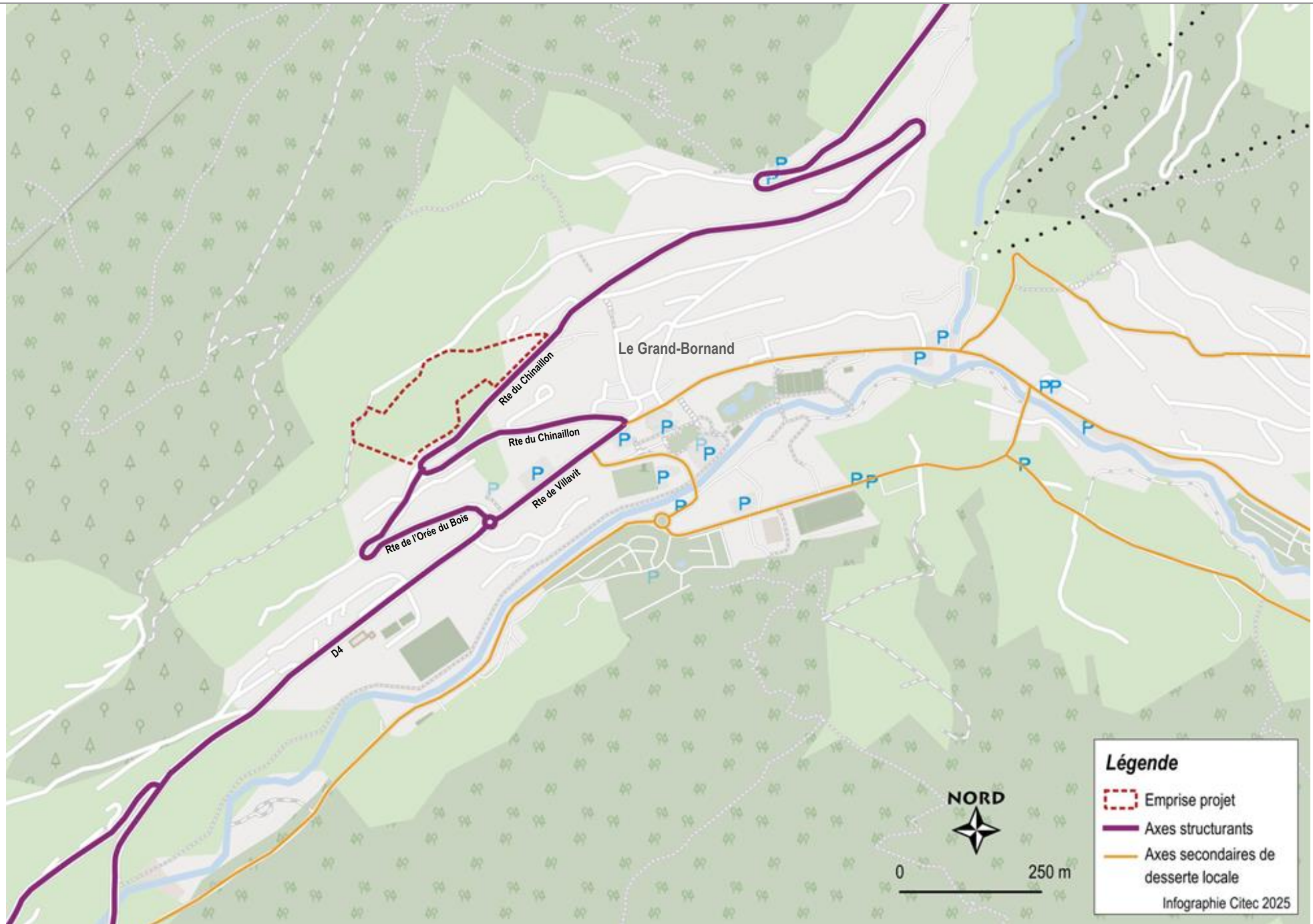
6

Diagnostic de la situation actuelle

Hiérarchie du réseau routier au voisinage du site projet

1
2
3
4
5
6

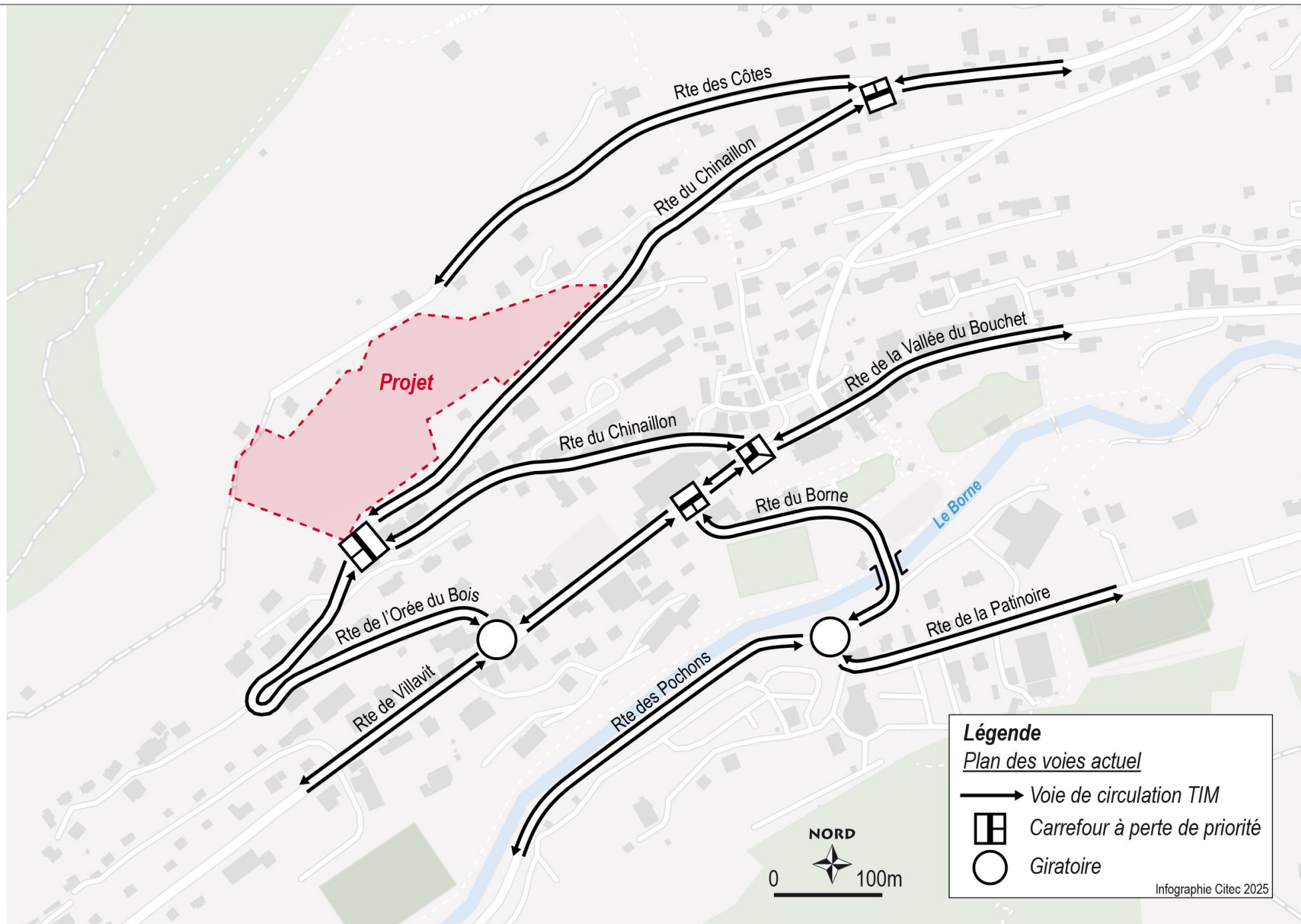
Solutions en mobilité



Plan des voies actuel

1
2
3
4
5
6

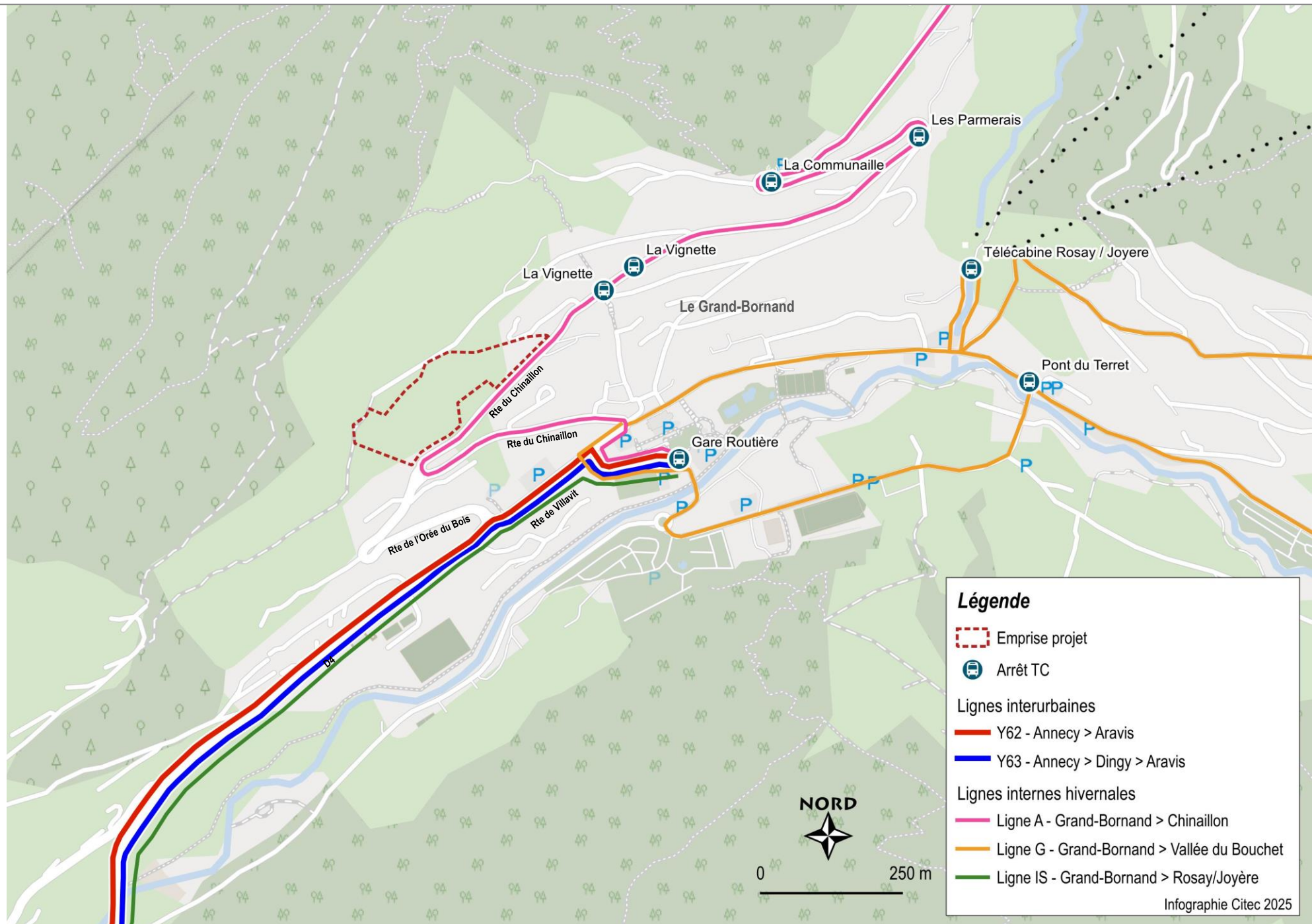
Solutions en mobilité



Desserte TC du secteur

1
2
3
4
5
6

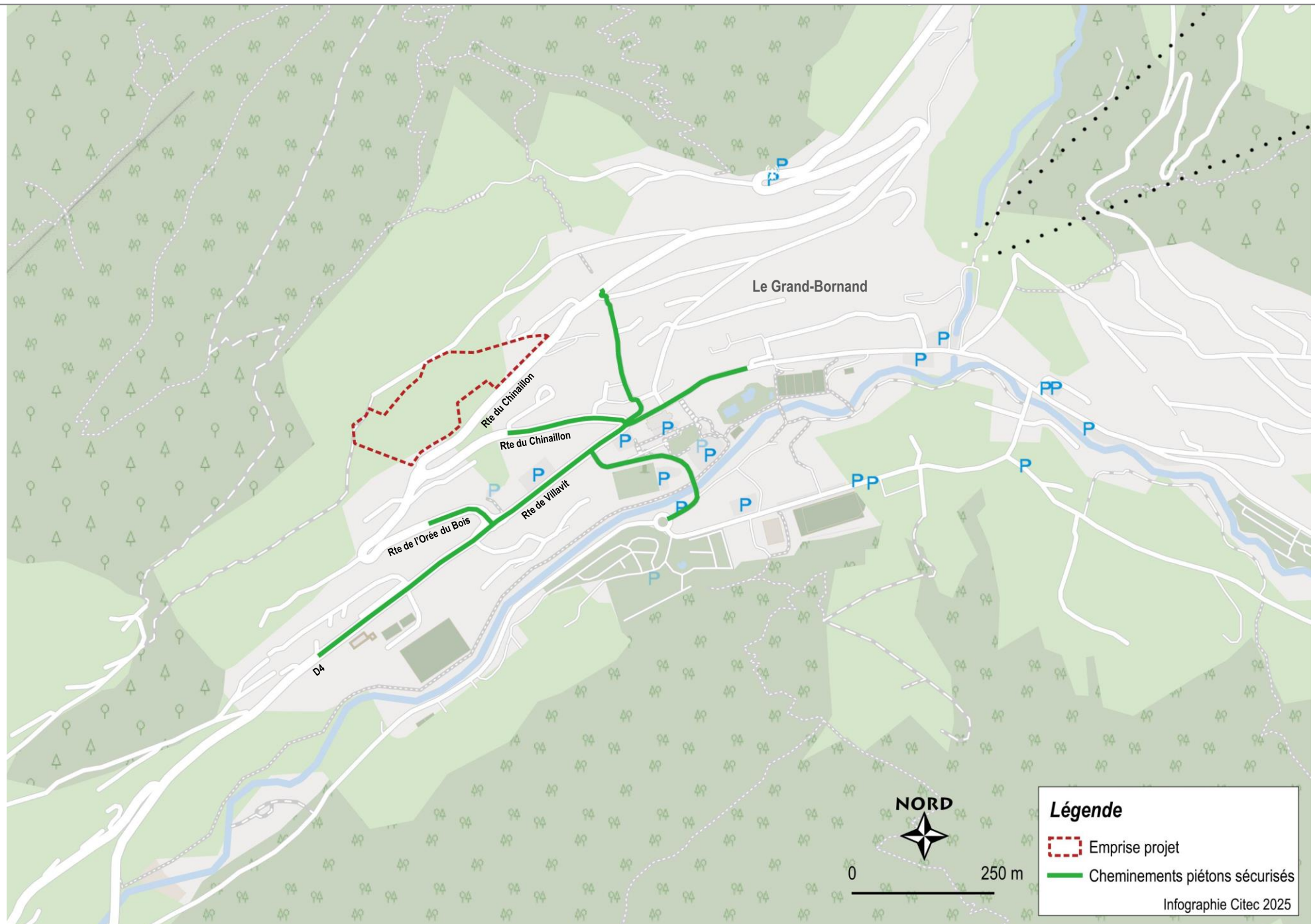
Solutions en mobilité



Accessibilité modes actifs

1
2
3
4
5
6

Solutions en mobilité

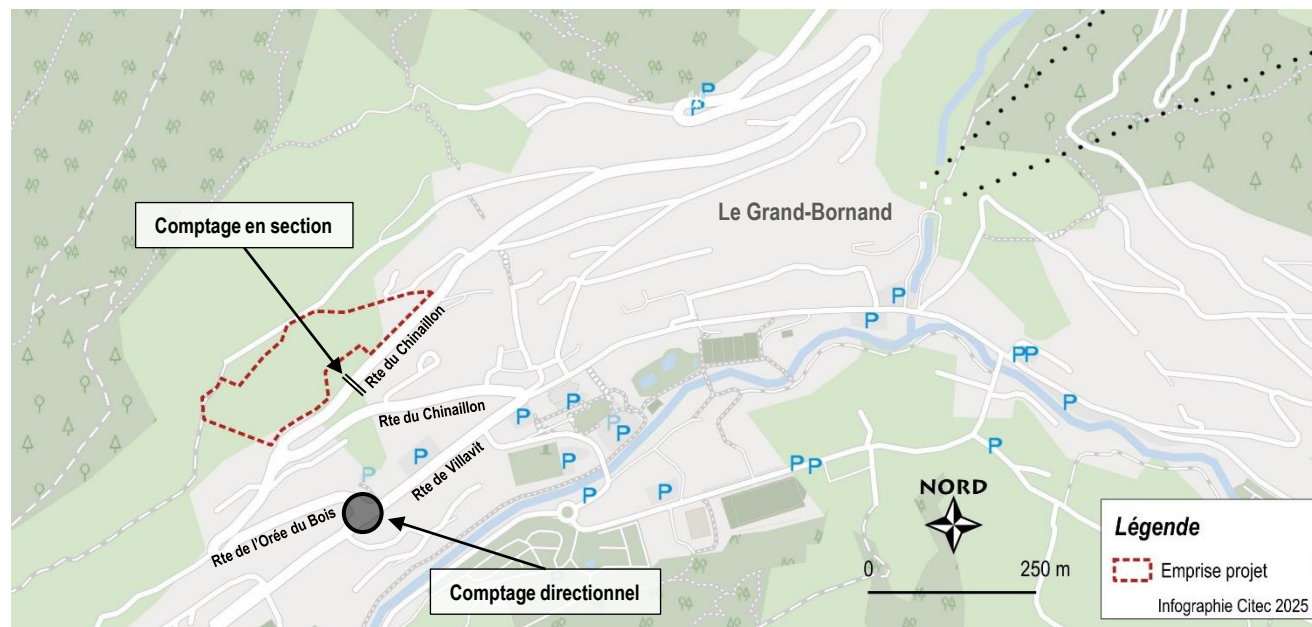


Etat du trafic actuel - comptages

1

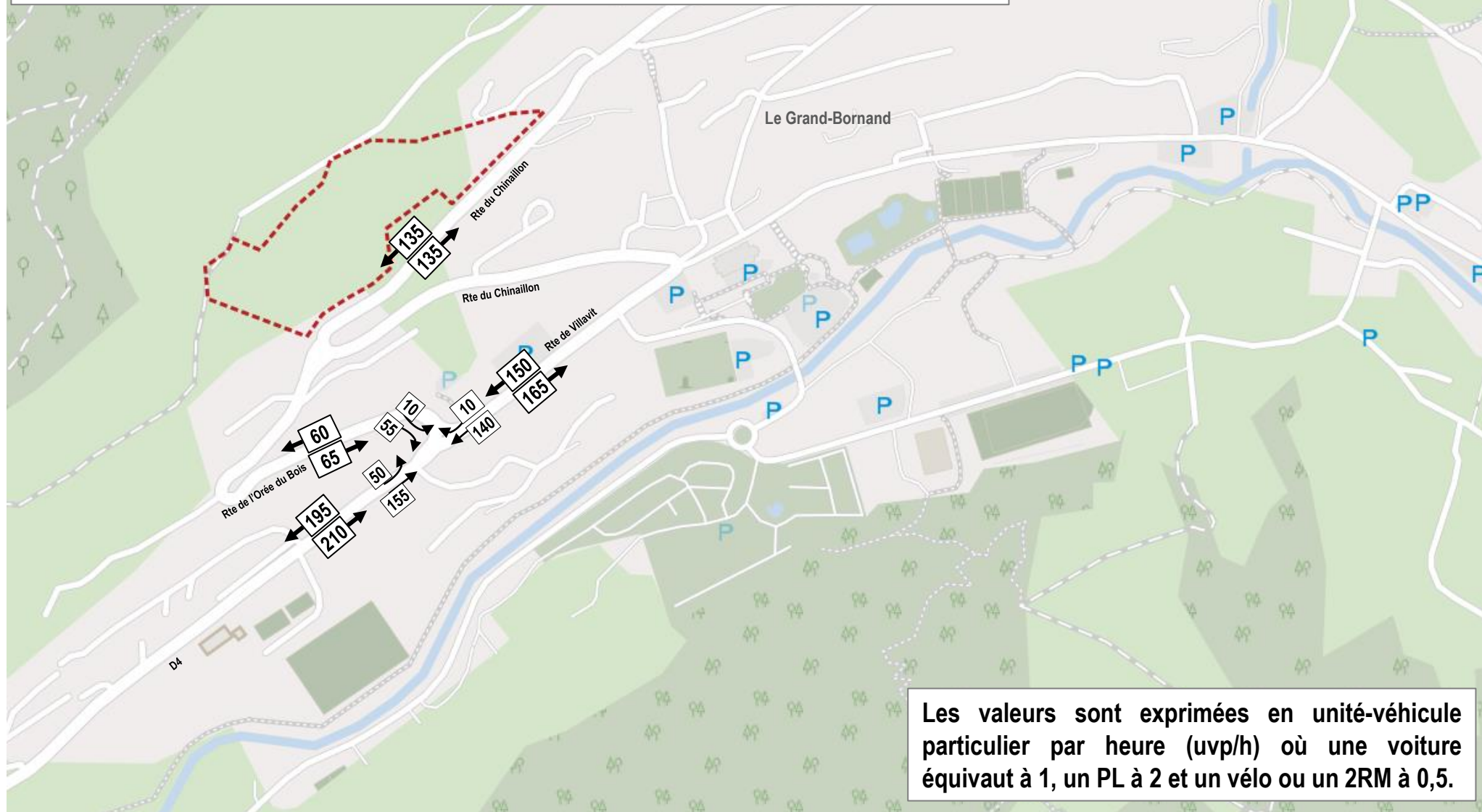
Collecte des données de trafic

- Dans le cadre de l'étude, des comptages directionnels et sections ont été réalisés afin de caractériser les conditions de circulation dans le périmètre d'étude.
- Les enquêtes ont porté sur 1 carrefour giratoire :
 - Route de l'Orée du Bois x Route de Villavit ;
 - Le dispositif de comptage a été déployé le mardi 23 septembre 2025 sur les heures de pointe du matin (7h30-9h30) et du soir (16h30-18h30).
- Et 1 comptage en section sur une semaine :
 - Route du Chinaillon ;
 - Le dispositif de comptage a été déployé du lundi 20 septembre 2025 au dimanche 26 septembre 2025.



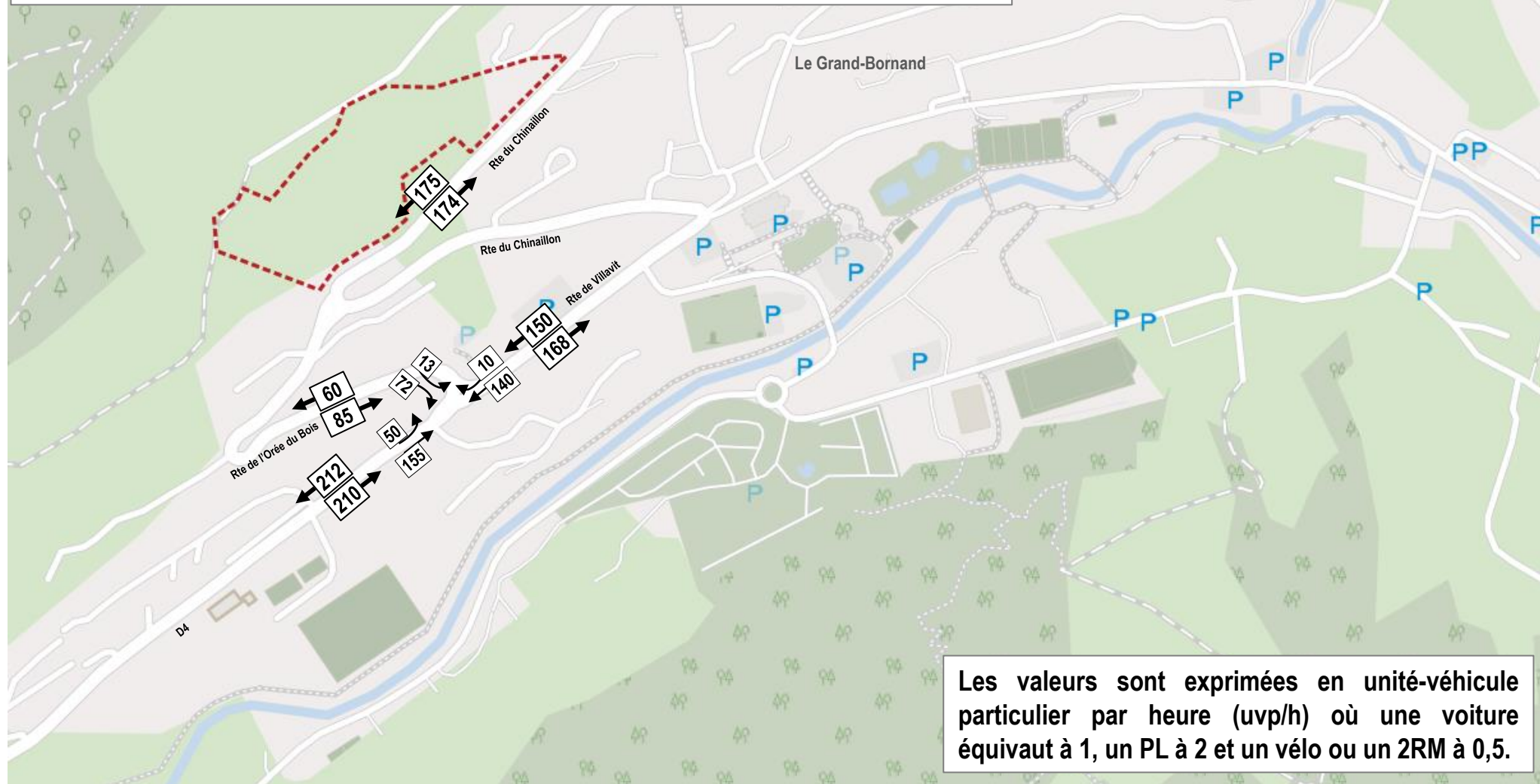
HPM - jour ouvré

- Trafic fluide sur le giratoire et la route du Chinaillon en HPM :
 - Trafic dominant se maintient sur l'axe principal formé par la Route de Villavit, qui traverse le giratoire.



HPS - jour ouvré

- Trafics similaires entre HPM et HPS aux abords du site ;
- Flux vers le centre-ville :
 - +20% en HPS par rapport à HPM.
- Circulation fluide au giratoire, légèrement supérieure en HPS.



Méthodologie d'analyse de la capacité d'un giratoire

1
2
3
4
5
6

■ Outil utilisé :

- Logiciel Girabase (CEREMA) : analyse capacité des giratoires selon géométrie et trafics.

■ Indicateurs clés :

- Capacité : trafic maximal pouvant s'écouler (dépend du trafic prioritaire) ;
- Réserve de capacité : différence entre capacité maximale et trafic réel.

Réserve de capacité	Fonctionnement	Longueurs de remontées
>20%	Fluide	<5 véhs
10 à 20%	Dense	5 à 10 véhs
0 à 10%	Limite	10 à 20 véhs
< 0%	Saturé	>20 véhs

■ Limites de l'outil :

- Analyse indépendante par branche (ne tient pas compte du trafic en amont) ;
 - Résultats légèrement optimistes par rapport à la réalité.
- Donne néanmoins une bonne indication du fonctionnement global.

Réerves de capacités Giratoire Rte de Villavit x Rte de l'Orée du Bois

Réerves de capacités et trafics/entrants
sortants en **HPM**

Réerves de capacités et trafics/entrants
sortants en **HPS**



- A l'échelle du carrefour enquêté, les réserves de capacités calculées présentent des marges confortables que ce soit en HPM ou en HPS.

1
2
3
4
5
6

Solutions en mobilité

Méthodologie d'analyse d'un carrefour sans feux

1
2
3
4
5
6

■ Méthode du créneau critique (CEREMA)

- Applicable aux carrefours sans feux non perturbés par des feux tricolores situés à moins de 500m ;
- Durée du créneau : en fonction de la manœuvre, nombre de files et vitesse autorisée.

Tableau de valeur du créneau critique

Vitesse réglementaire de la voie principale	Valeur du créneau critique		
	Voie principale à sens unique (1 ou 2 files)	Voie principale à double sens	
	Tourne-à-droite ou Tourne-à-gauche	Tourne-à-droite	Tourne-à-gauche
30 km/h	4 s	4 s	5 s
50 km/h	5 s	5 s	6 s
70 km/h	6 s	6 s	7 s

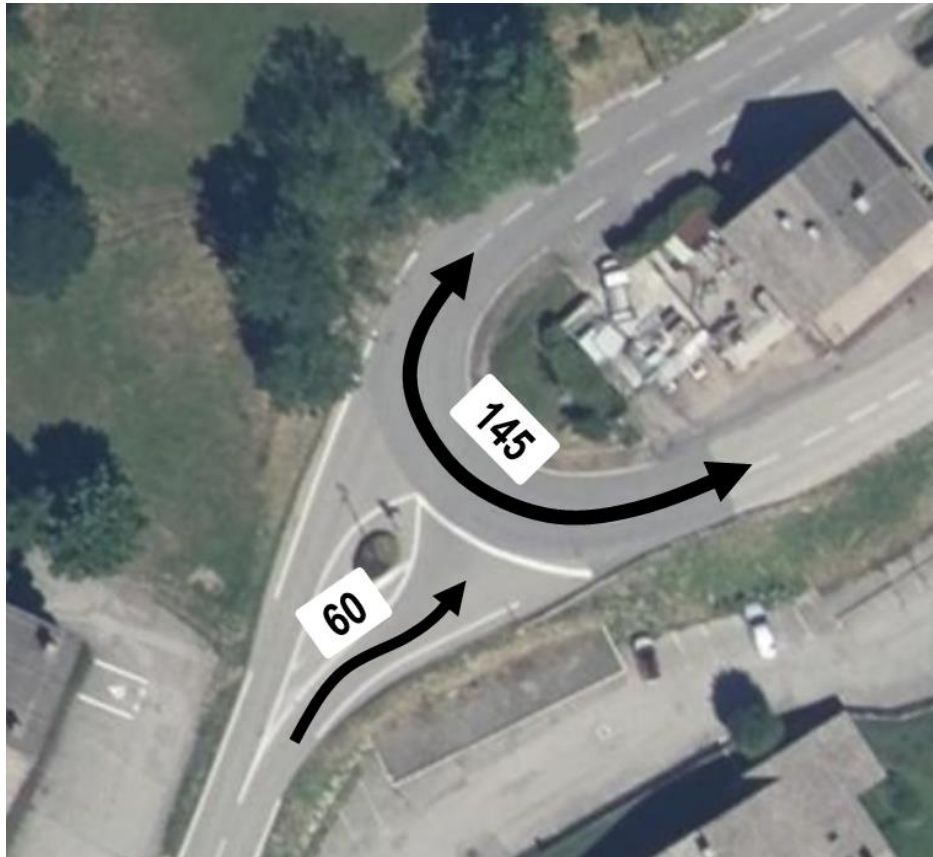
■ Application au carrefour Rte du Chinaillon x Rte de l'Orée du Bois :

- Voie principale bidirectionnelle limitée à 50 km/h avec tourne-à-gauche ;
- Créneau critique = 6 secondes.

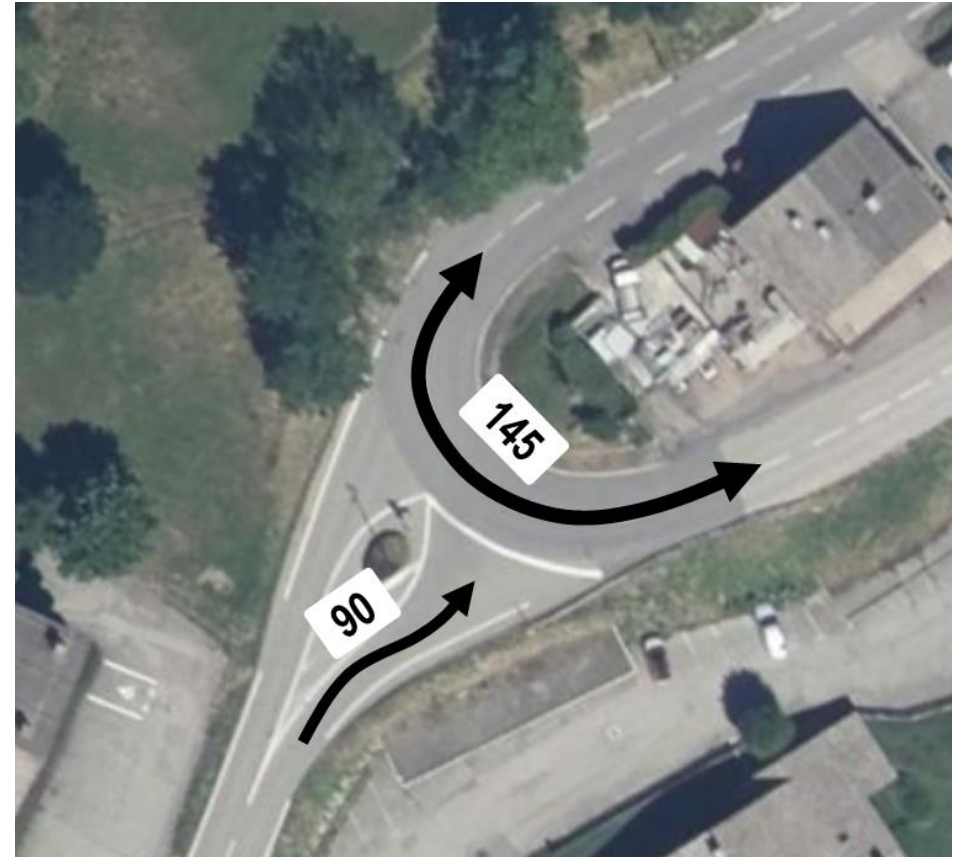
Réerves de capacités Carrefour Rte du Chinaillon x Rte de l'Orée du Bois

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6

Flux en **HPM**



Flux en **HPS**



Réerves de capacités Carrefour Rte du Chinaillon x Rte de l'Orée du Bois

1

2

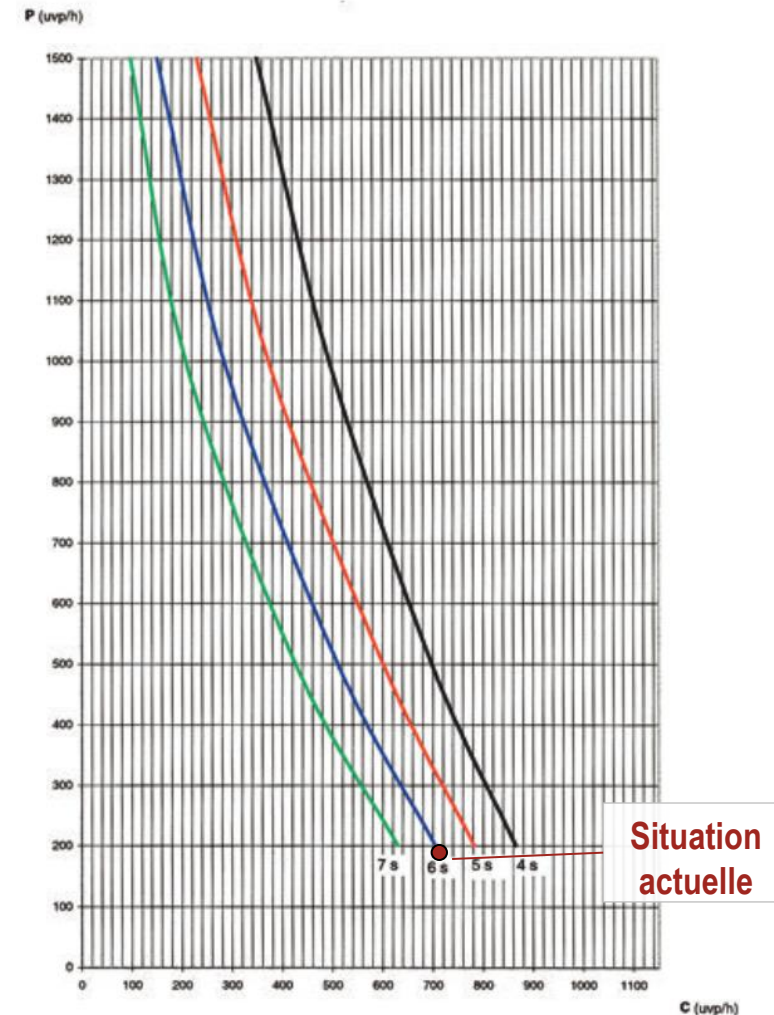
3

4

5

6

- Contexte de trafic faible
 - Débit prioritaire < 200 véh/h (seuil de calcul de capacité) ;
 - Pas d'impact significatif sur le fonctionnement du carrefour.
- Hypothèse 200 véh/h voie principale :
 - Capacité limite atteinte à 700 véh/h sur voie secondaire ;
 - Trafic actuel max. sur la voie secondaire : 90 véh/h en HPS ;
 - Marge confortable : capacité limite non atteinte.
- Calcul du temps moyen d'attente sur la voie secondaire :
 - $T = 3600 / (\text{Capacité limite} - \text{trafic de la voie secondaire})$;
 - $\text{HPM} = 3600 / (700 - 60) = 5,6\text{s}$;
 - $\text{HPS} = 3600 / (700 - 90) = 5,9\text{s}$.
- En moyenne actuellement un véhicule attend 6s pour s'insérer sur la route de Chinaillon.



Capacité limite en fonction du créneau critique et du débit prioritaire

Vitesses pratiquées sur la route du Chinaillon

1

2

3

4

5

6

■ Indicateurs relevés

- Vmoy : vitesse moyenne observée ;
- V50 : 50% des véhicules au-dessus/en-dessous ;
- V85 : vitesse dépassée par seulement 15% des conducteurs (comportements à risque).

■ Observations :

- Limitation 50 km/h globalement non respectée ;
- Sens nord → Chinaillon : V85 atteint les 70 km/h (+20 km/h).

- Ces excès de vitesse accentuent les risques pour les piétons et les cyclistes circulant le long de la route, d'autant plus que celle-ci est dépourvue de trottoir.



1

2

3

4

5

6

Hypothèses de génération de trafic

Hypothèse 1 : Offre en stationnement

- Tableau de l'offre en stationnement prévu par chalet :

Chalet	Stationnement sous terrain	Stationnement extérieur
A	9	22
B	19	
C	0	
D	16	
E	13	
TOTAL	79 places	

- Pour générer les flux sur l'hypothèse de stationnement, on retiendra l'hypothèse dimensionnante selon laquelle les 79 places sont toutes utilisées.
- Le projet génère **79 véhicules** dans cette hypothèse.

1
2
3
4
5
6

Solutions en mobilité

Hypothèse 2 : Offre en logement et équipement automobile des ménages

1
2
3
4
5
6

- L'estimation du nombre de véhicules générés par le projet s'appuie sur les taux d'équipement automobile des ménages au Grand-Bornand (Insee, RP2022) :
 - 7,6 % des ménages ne possèdent aucune voiture ;
 - 48,6 % disposent d'une voiture ;
 - 43,8 % possèdent deux voitures ou plus (moyenne de 2,1 véhicules).
- Nombre moyen de voitures/logement = $(0 \times 7,6\%) + (1 \times 48,6\%) + (2,1 \times 43,8\%)$.
 $\rightarrow = 0 + 0,486 + 0,920 = 1,41$
- On estime qu'un logement moyen de type T3 au Grand-Bornand dispose d'environ 1,4 véhicule :
 - Cette valeur est modulée selon la taille du logement : 1,0 véhicule pour les petits logements, 1,8 véhicule pour les plus grands.
- Tableau de l'offre en logements prévu par chalet :

Typologie	Nb logements	Hypothèse d'équipement voiture/logement	Total voitures
T2/Studio	4	1	4
T3	30	1,4	42
T4	4	1,8	7,2
Total	38		55 voitures

- Le projet génère **55 véhicules** dans cette hypothèse.

1

2

3

4

5

6

Génération des flux

Projet – Hypothèse sur les logements et l'équipement auto des ménages

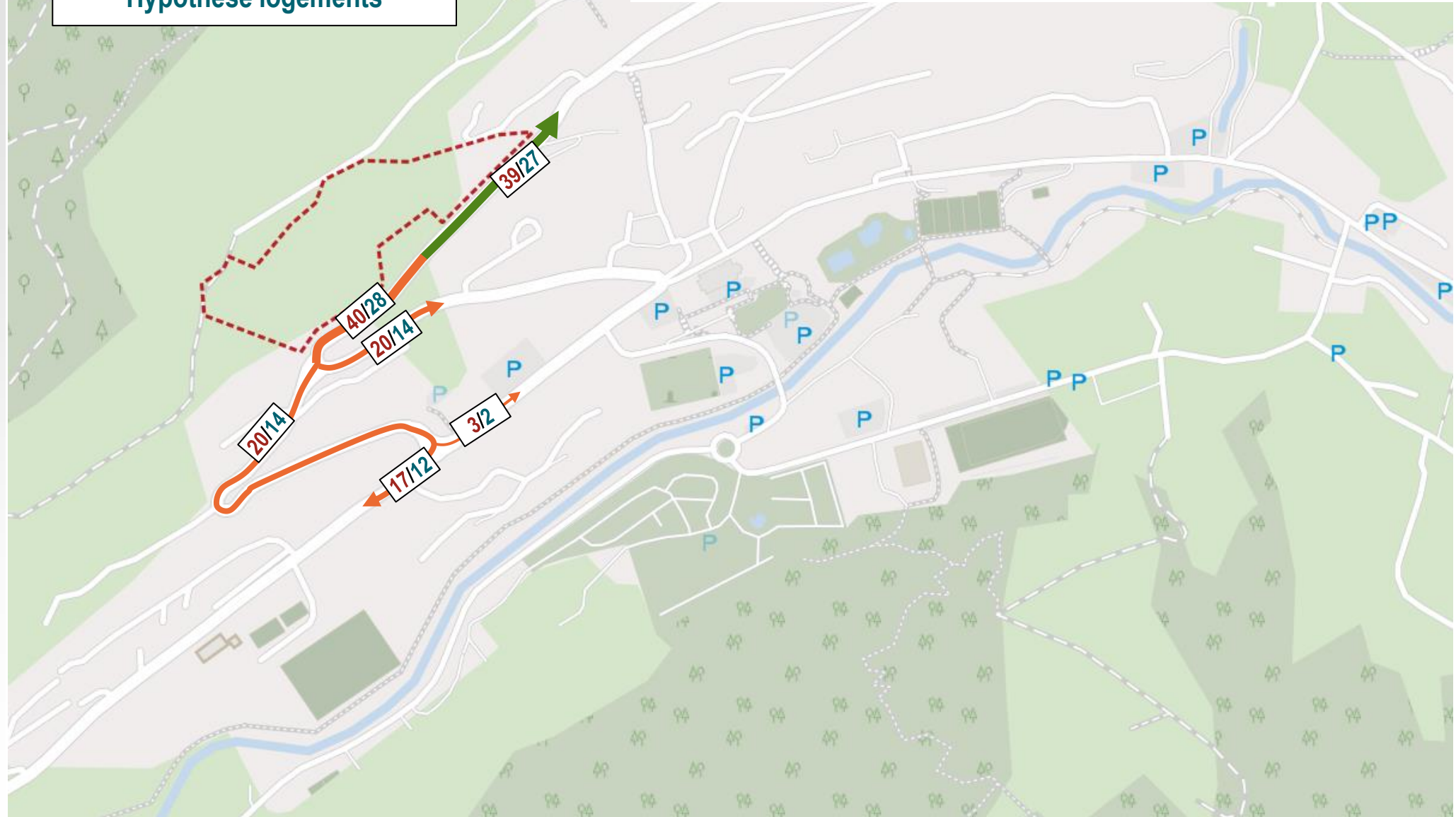
1
2
3
4
5
6

- Hypothèse dimensionnante retenue :
 - Tous les résidents partent en HPM et reviennent en HPS.
- Hypothèse basée sur le stationnement :
 - 79 véhicules sortent du site vers la route du Chinaillon en HPM ;
 - 79 véhicules rentrent sur le site en HPS.
- Hypothèse basée sur le nombre de logements et l'équipement automobile :
 - 55 véhicules sortent du site vers la route du Chinaillon en HPM ;
 - 55 véhicules rentrent sur le site en HPS.

Répartition du trafic sortant en HPM

Hypothèse stationnement /
Hypothèse logements

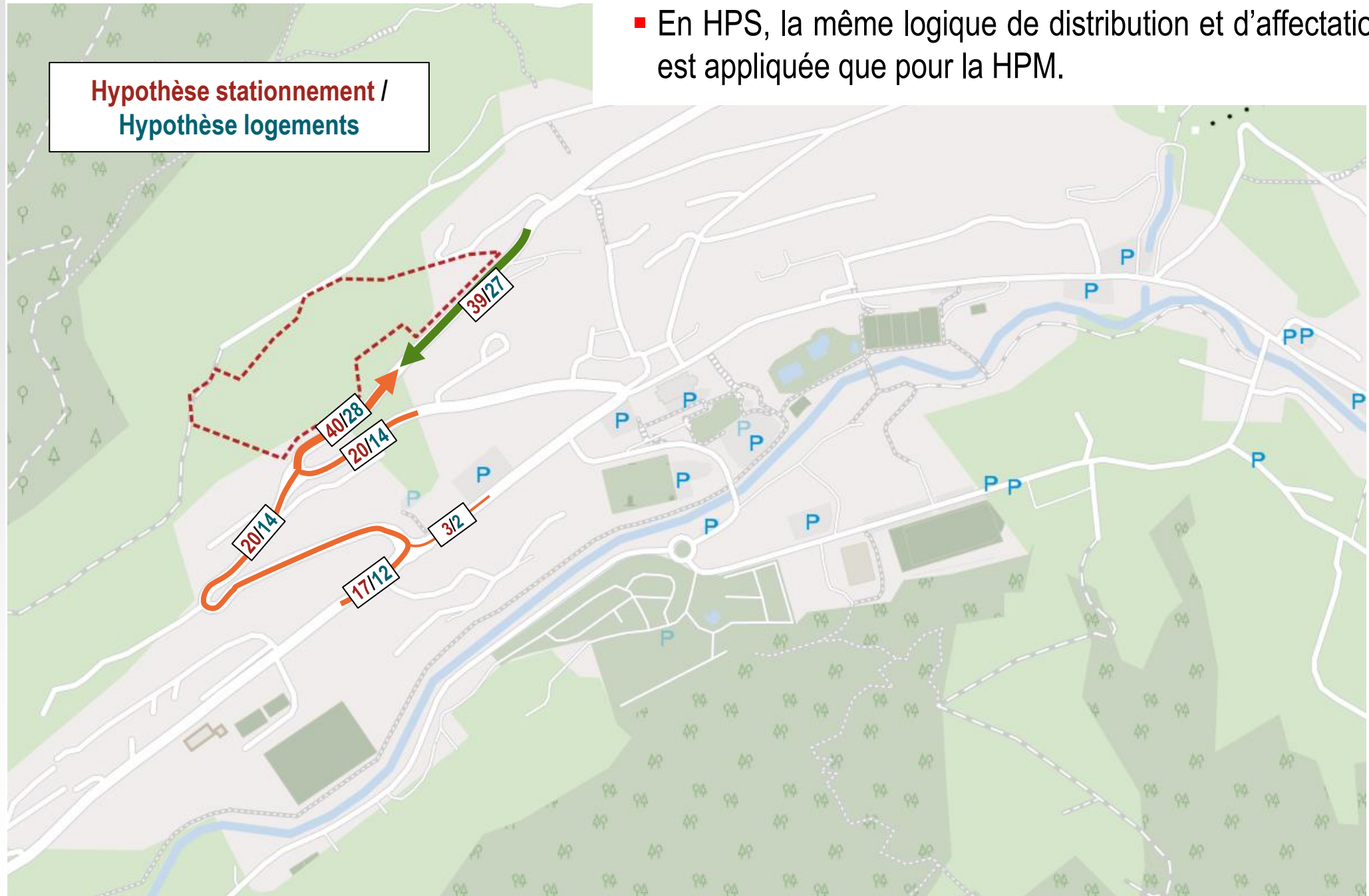
- La distribution et l'affectation du trafic sont définies selon la répartition actuelle, les pôles d'intérêt et la hiérarchie du réseau viaire autour du site.



Répartition du trafic entrant en HPS

Hypothèse stationnement /
Hypothèse logements

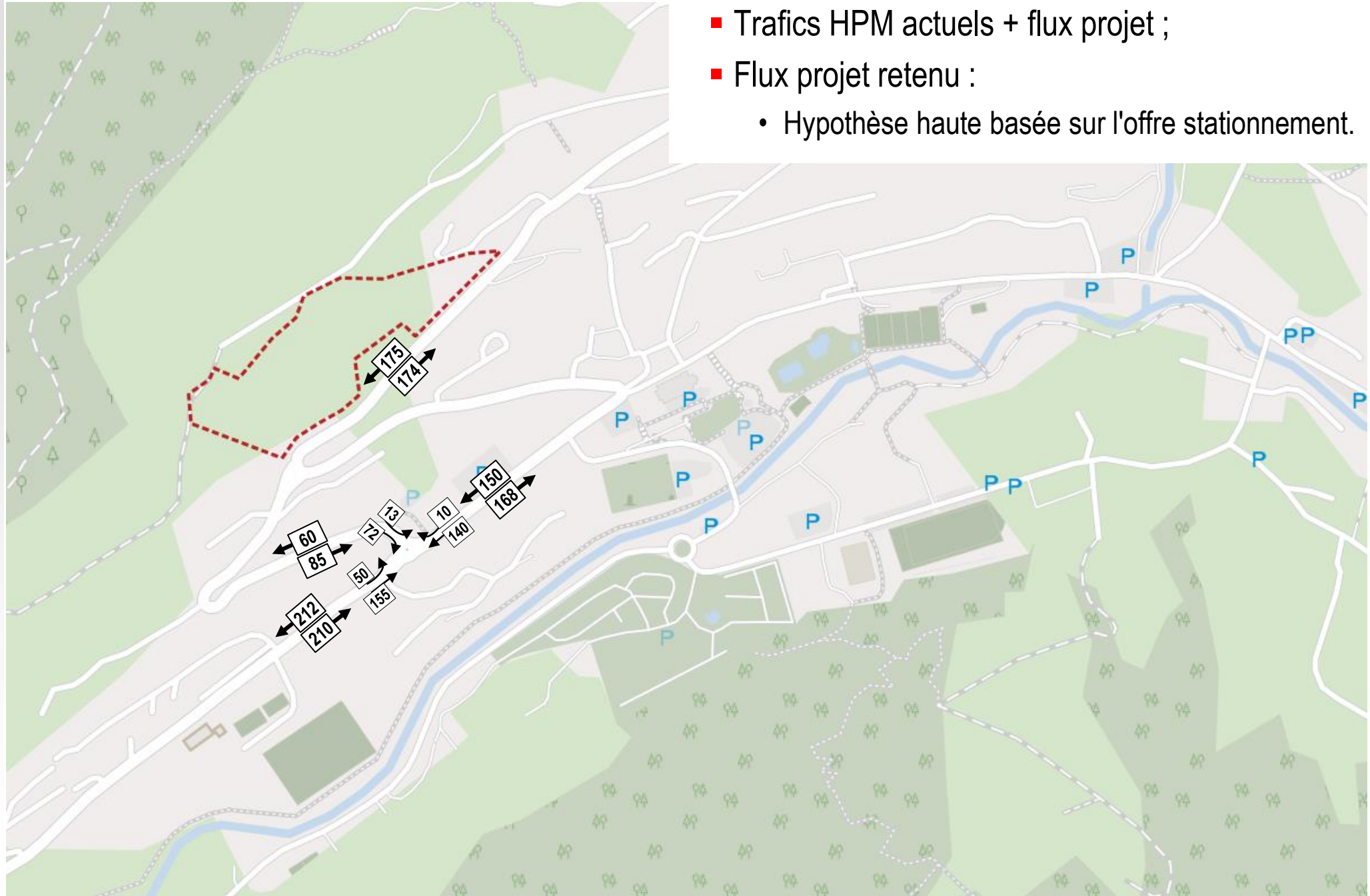
- En HPS, la même logique de distribution et d'affectation est appliquée que pour la HPM.



Flux projetés en HPM

1
2
3
4
5
6

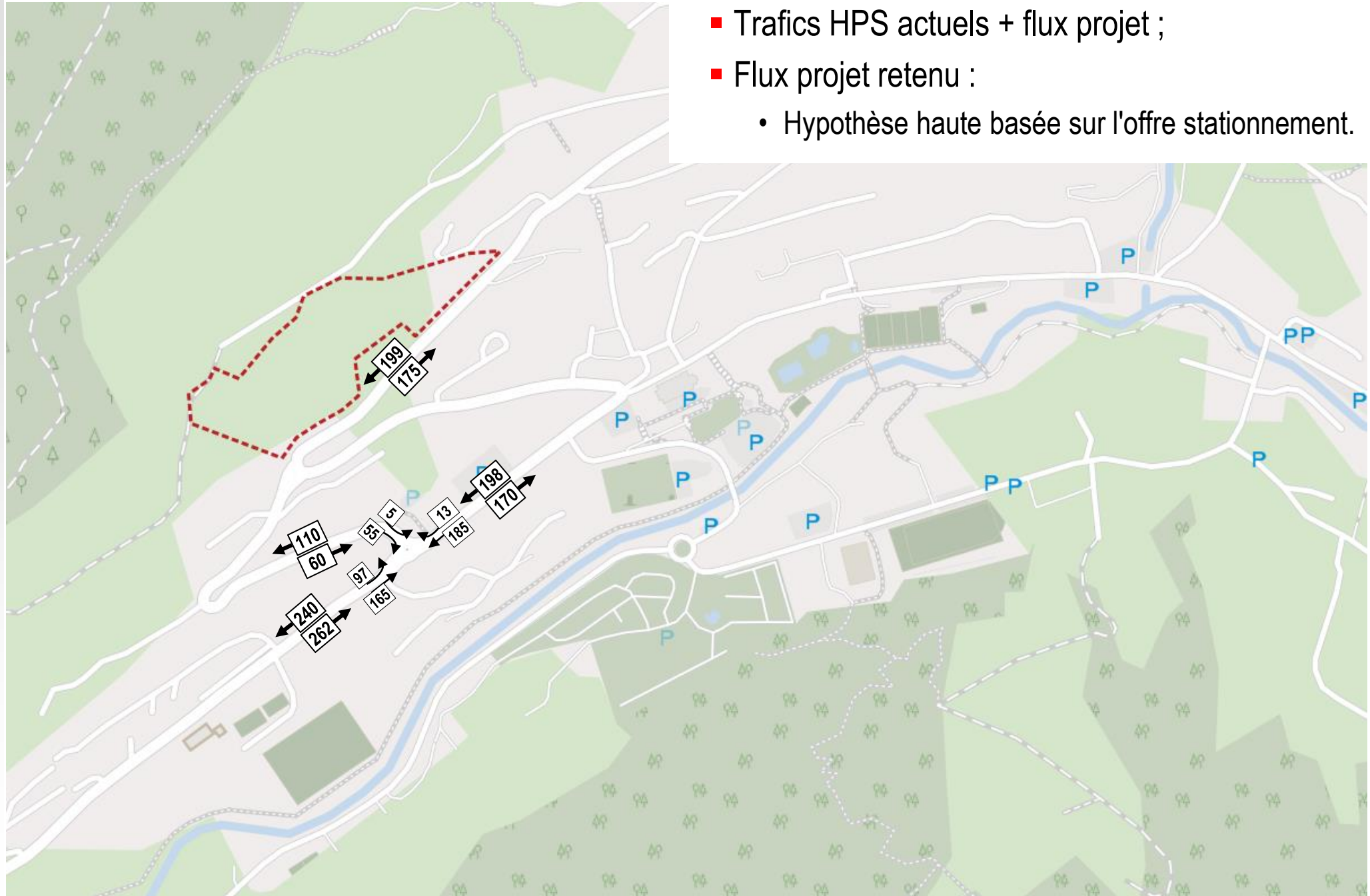
Solutions en mobilité



Flux projetés en HPS

1
2
3
4
5
6

Solutions en mobilité

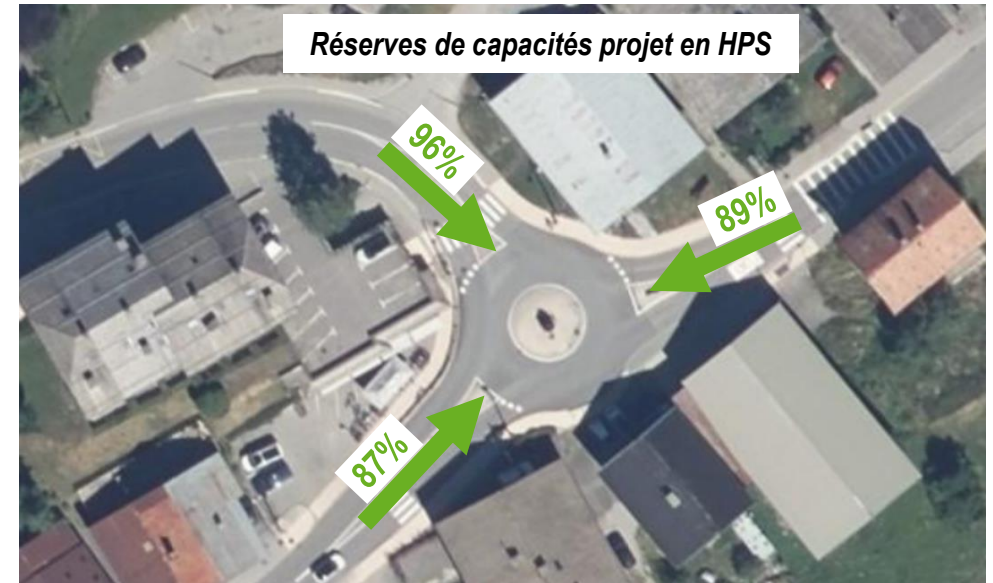
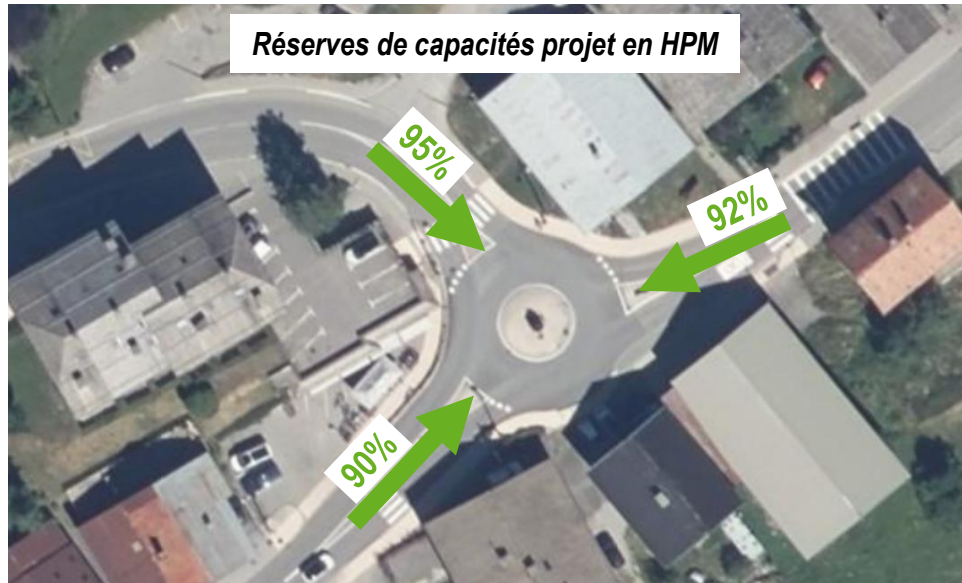




Analyse fonctionnelle des carrefours en situation projet

Réserve de capacité du giratoire de la route de l'Orée du Bois

- Intégration des flux générés par le projet sur le calcul de capacité du giratoire ;
- Situation du carrefour en configuration projet :

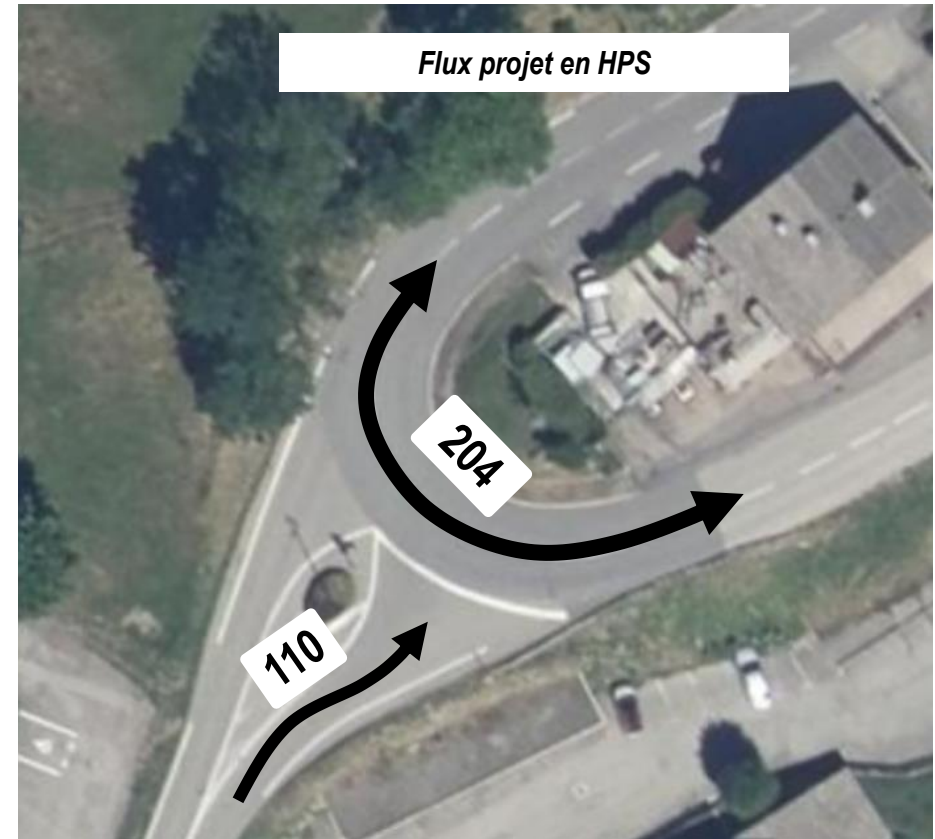


- Impact projet sur le giratoire :
 - HPM : -1% de capacité sur la branche Rte de l'Orée du Bois ;
 - HPS : -1% max branche Ouest Rte de Villavit).
- Réserves $\geq 80\%$ maintenues :
 - Circulation fluide maintenue ;
 - Impact faible du projet.

Réserve de capacité du carrefour Rte du Chinaillon x Rte de l'Orée du Bois

1
2
3
4
5
6

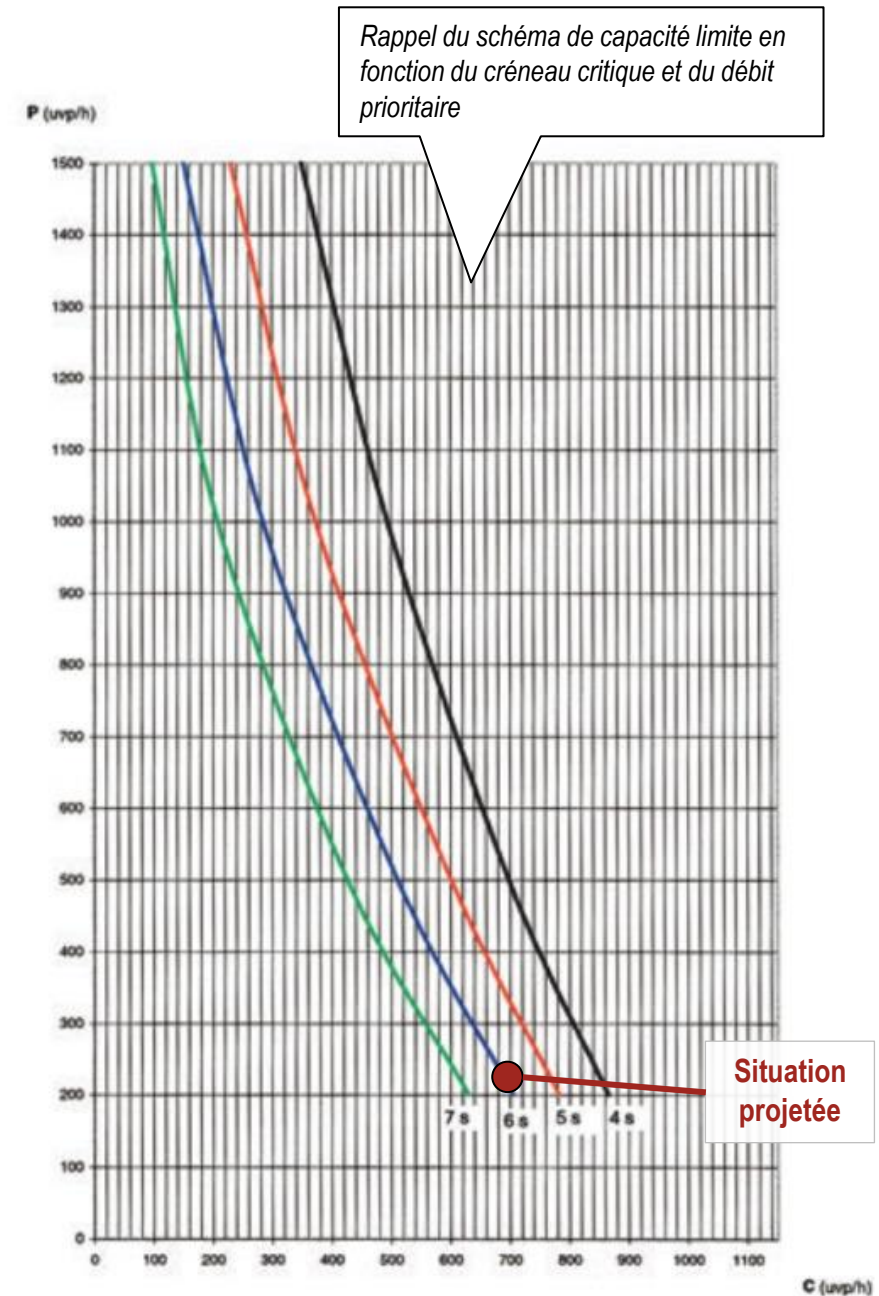
- Voie principale :
 - Augmentation du trafic en HPM et HPS.
- Voie secondaire :
 - HPS : augmentation en entrée (retours résidents) ;
 - HPM : augmentation en sortie.



Réserve de capacité du carrefour Rte du Chinaillon x Rte de l'Orée du Bois

Évolution du trafic :

- Voie principale : 204 véhicules.
- Voie secondaire :
 - 60 véh en HPM / 110 véh en HPS ;
 - 700 véh. capacité limite sur la voie secondaire.
- Temps d'insertion :
 - HPM : 5,6s ;
 - HPS : 6,1s ;
 - Stable et acceptable (environ 6s).
- Au global, les carrefours sont peu impactés par les flux futurs et conservent des marges de fonctionnement confortables dans la situation projet.



1

2

3

4

5

6

Bilan GES

Bilan carbone des déplacements visiteurs

1
2
3
4
5
6

- Ce bilan repose sur l'estimation des kilomètres parcourus en aller-retour par les occupants des chalets pour se rendre au Grand-Bornand.

Hypothèses retenues

- Émission moyenne d'un véhicule :
 - 0,219 kg de CO₂ par kilomètre parcouru.
- Distance moyenne d'un trajet aller-retour vers une station de montagne :
 - 804 km.
- Taux d'occupation des chalets :
 - 100 % en saison hivernale (118 jours, soit 17 semaines) ;
 - 100 % en saison estivale (70 jours, soit 10 semaines) ;
 - Pas d'occupation le reste de l'année.
- Fréquence des déplacements :
 - 1 aller-retour par semaine et par place de stationnement.
- Capacité de stationnement :
 - 79 places.
- Durée totale d'ouverture en haute saison :
 - 27 semaines (17 semaines hiver et 10 semaines été).

Bilan carbone des déplacements visiteurs

1
2
3
4
5
6

Calcul des émissions unitaires

- Un trajet aller-retour par semaine :
 - $804 \text{ km} \times 0,219 \text{ kg CO}_2/\text{km} = 176 \text{ kg de CO}_2 \text{ émis en moyenne par semaine.}$
- Émissions annuelles par place de parking :
 - $176 \text{ kg} \times 27 \text{ trajets} = 4\,752 \text{ kg de CO}_2/\text{an par place.}$

Émissions totales du projet

- Pour les 79 places de stationnement, sur les 27 semaines d'ouverture :
 - $176 \text{ kg} \times 27 \text{ trajets} \times 79 \text{ véhicules} = 375\,408 \text{ kg de CO}_2 \text{ par an,}$

375,4 teq de CO₂/an

Ce sont les émissions de gaz à effet de serre émises annuellement par les Chalets de Juliette, dans l'hypothèse où 79 véhicules effectuent un trajet aller-retour de 804 km chaque semaine durant les 27 semaines de haute saison.

Bilan carbone des déplacements liés au chantier



Calcul des émissions liés aux déplacements des poids lourds :

- Hypothèse basée sur 6 mois de travaux de terrassement :
 - Emission moyenne d'un PL = 0,903kg de CO₂ /km
 - Source : Ministère de la Transition écologique - Les émissions de GES du secteur des transports.
<https://www.notre-environnement.gouv.fr/themes/climat/les-emissions-de-gaz-a-effet-de-serre-et-l-empreinte-carbone-ressources/article/les-emissions-de-gaz-a-effet-de-serre-du-secteur-des-transport#Les-poids-lourds-et-le-transport-de-marchandises>
- Le nombre de trajets par jour est calculé à partir du temps de cycle d'un camion de terrassement (distance de transport, vitesses en charge et à vide, temps de manœuvre) :
 - Pour un aller-retour vers Annecy, le temps total est de 2h10, soit 3 allers-retours par jour possibles.
 - Source : <https://www.etudiantgeniecivil.com/temps-de-cycle-dun-camion-en-terrassement/>
- 3 trajets allers-retours par jour :
 - $3\text{PL} \times 64 \text{ km} \times 0,903 \text{ kg CO}_2/\text{km} = 173 \text{ kg de CO}_2/\text{jour}$ pour 3 allers-retours.
- Le chantier de terrassement étant prévu sur 6 mois, à raison de 3 allers-retours sur site 5 jours par semaine :
 - $173 \text{ kg}/3\text{PL}/\text{jour} \times 5\text{j} \times 4,5 \text{ semaines} \times 6 \text{ mois} = 23\,355 \text{ kg de CO}_2$ pour 6 mois de terrassement.

23,3 teq de CO₂/6 mois de terrassement

Ce sont les émissions de gaz à effet de serre émises durant les 6 mois de terrassement par 1 PL effectuant 5j par semaine 3 trajets allers-retours depuis Annecy.

Bilan carbone des déplacements liés au chantier

Calcul des émissions liés aux déplacements du personnel :

- Équipe de MGM = 20 personnes
- Hypothèses que les employés font un aller-retour journalier depuis Annecy = 64km par jour
- Un trajet aller-retour :
 - $64 \text{ km} \times 0,219 \text{ kg CO}_2/\text{km} = 14 \text{ kg de CO}_2/\text{jour et par personne.}$
- Émissions journalières pour 20 personnes :
 - $14 \text{ kg/personne} \times 20 \text{ personnes} = 280 \text{ kg de CO}_2/\text{jour pour 20 personnes.}$
- Le chantier étant prévu sur 30 mois, à raison de présence sur site 5 jours par semaine :
 - $280 \text{ kg}/20\text{pers}/\text{jour} \times 5\text{j} \times 4,5 \text{ semaines} \times 30 \text{ mois} = 189\,000 \text{ kg de CO}_2 \text{ pour 30 mois de chantiers.}$

189 teq de CO₂/30 mois de chantier

Ce sont les émissions de gaz à effet de serre émises durant les 30 mois de chantier par 20 personnes effectuant 5j par semaine un trajet aller-retour depuis Annecy.

212,3 teq de CO₂/ Total

Ce sont les émissions de gaz à effet de serre émises au total par les employés et les poids-lourds durant les 30 mois de chantier

Bilan carbone - Conclusion

1
2
3
4
5
6

- Bilan carbone des déplacements visiteurs : 375,4 tonnes CO₂/an.
- Bilan carbone des déplacements liés au chantier : 212,3 tonnes CO₂/30 mois.
- Analyse des émissions du chantier :
 - Les émissions du chantier restent inférieures aux émissions annuelles des visiteurs des chalets.
 - Trafic chantier = 20 véhicules légers (employés en HPM/HPS) + 3 PL/jour.
 - Ce trafic supplémentaire reste largement inférieur aux flux projetés pour les 79 véhicules générés par les chalets en HPM / HPS :
 - Flux projetés ayant un impact minimal sur la circulation.
- Impact sur le trafic :
 - Les flux chantier auront un impact négligeable sur la circulation au Grand-Bornand.
 - Influence très faible sur les marges de capacité des carrefours.

1

2

3

4

5

6

Synthèse et recommandations

Conclusion

1
2
3
4
5
6

- Impact mobilité du projet Les Chalets de Juliette :
 - +79 uvp/h en HPM (départs résidents) ;
 - +79 uvp/h en HPS (retours résidents).
- Impact sur le giratoire Orée du Bois :
 - -1% sur la branche en provenance de la Route de l'Orée du Bois en HPM ;
 - -1% sur la branche en provenance de l'Ouest la Route de Villavit en HPS ;
 - Les réserves de capacités projetées restent acceptables ($\geq 80\%$) : circulation fluide et peu impacté.
- Hypothèse de calcul :
 - Scénario maximal : tous les résidents partent/rentrent simultanément ;
 - Réalité attendue : trafic plus étalé, impact moindre.
- L'impact trafic du projet apparaît faible et maîtrisé sur le réseau local. Les capacités aux carrefours demeurent dans une plage de bon fonctionnement.
- Recommandations :
 - Aménagements modes actifs route du Chinaillon (liaison centre-ville) ;
 - Sécurisation cheminements piétons vers gare routière.
- Transports en commun :
 - Desserte existante mais indirecte ou saisonnière.



solutions en mobilité

*Parce que nous n'héritons pas la terre de nos parents
mais la recevons en prêt de nos enfants*

Affaire :

■ 25C403.0 Grand Bornand_étude impacts mobilité

Personne(s) de contact :

■ Chef de projet : Balaguier Mussat Olivier
■ Consultant : Papillon Florent

Citec Ingénieurs Conseils SAS

Bâtiment A
20, boulevard Eugène Deruelle
F-69432 Lyon cedex 03
Tél +33 (0)4 72 77 99 98 ■
e-mail: citec@citec.ch ■
www.citec.ch ■