



Les Rencontres de la MOBILITÉ INTELLIGENTE

PARIS • BEFFROI DE MONTROUGE • 26-27 JANV. 2016

Modélisation statique avec calcul des congestions

Gil Dos Santos – EPADESA

Pierre Laborde & Nicolas Oudin - ARTELIA

NOS PARTENAIRES :



advancity
The Smart Metropolis Hub

Cerema



ASFA
AUFORDES & OUVRAGES CONCÈS

TRANSPORTS Transportpublic

TELECOM
Evolution

LUTB
TRANSPORT & MOBILITY SYSTEMS

mov'eo
Imagine mobility

I-TRANS



Ville Rail
& Transports
Le magazine des nouvelles mobilités

Infrastructures
& Mobilité

MOBILICITÉS



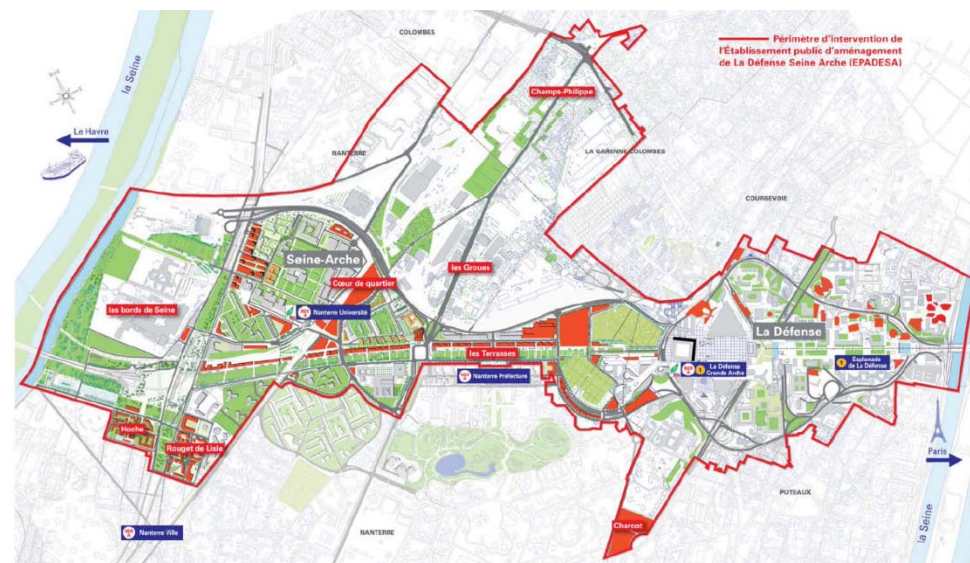
SOMMAIRE

- 1. La Défense - Seine Arche**
- 2. Objectif de la modélisation**
- 3. Processus de mise au point du modèle**
- 4. Mise en œuvre du module d'encombrement**
- 5. Cas d'application**
- 6. Conclusion**

LA DEFENSE-SEINE ARCHE

❖ Chiffres-clé de La Défense Seine-Arche

- Une opération d'intérêt national de 564 hectares
- 3 450 000 m² de bureaux
- 245 000 m² de commerces
- 950 000 m² d'habitations
- 180 000 employés dont 57% de cadres
- 45 000 étudiants
- 25 000 habitants
- 2 millions de touristes d'affaires par an
- 58 millions de clients par an au Quatre Temps et au CNIT

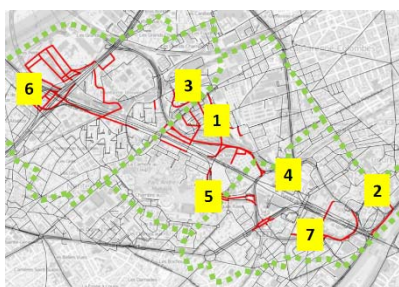
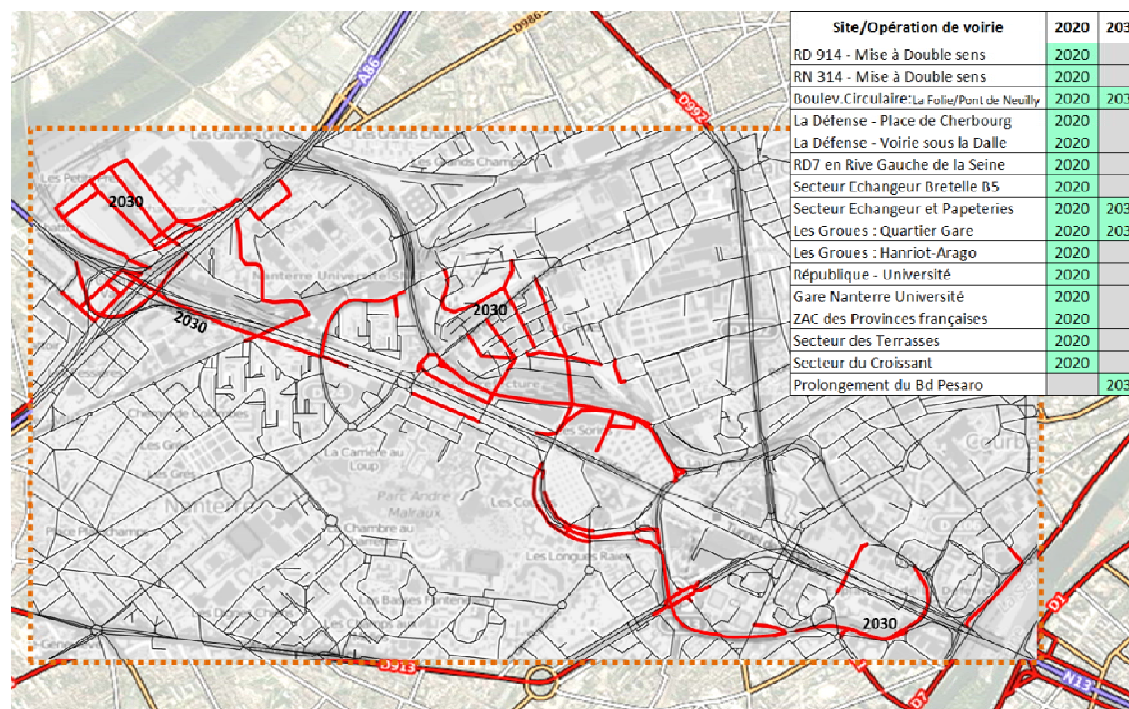


LA DEFENSE-SEINE ARCHE

❖ Un fort développement aux horizons 2020 et 2030

- Une production de 2,24 millions de m² de surfaces de plancher occupées effectivement est prévue d'ici 2030 dont 51% dès 2020
- Des dizaines de projets de modification du réseau routier sont prévues d'ici 2030

Opérations sur l'OIN 2014 - 2030	m ² effectifs de SHON occupés	Phasage		
		2014 - 2020	2021 - 2030	
Les Groues: Secteur gare	1	303 610	47%	53%
Hermitage	2	220 421		100%
Les Groues: Hanriot - l'Oasis	3	191 902	42%	58%
Phare	4	132 300		100%
Croissant	5	121 250	48%	52%
Echangeur & Papeteries	6	116 550	17%	83%
Gallieni	7	96 300		100%
Arena		87 354	100%	
La Rose		87 300	100%	
Zac Charcot		78 750		100%
République		70 550	77%	23%
Cœur de quartier Ph.2		63 000	100%	
Tour des Serres		63 000	80%	20%
Majunga		62 550	100%	
Michelet		60 300		100%
Trinity		48 524	100%	
Air2		43 200	80%	20%
Campus Défense		41 580	80%	20%
Ava		40 764	50%	50%
Sous-total		1 929 203	44%	56%
Autres opérations		311 992	97%	3%
Total Scénario		2 241 195	51%	49%



LA DEFENSE-SEINE ARCHE

❖ Des trafics routiers contraints

- Aujourd'hui, 85 % des personnes qui viennent quotidiennement à La Défense Seine Arche utilisent les transports en commun. Les trafics routiers restent cependant très contraints : congestions, remontées de file...
- Juxtaposition de voiries aux fonctionnalités, profils et niveaux de trafics très différents :

- Autoroutes : A14, A86 en tunnels et leurs itinéraires de substitution
- RNs : Boulevard circulaire, RN314
- RD à fort trafic
- Voiries locales (4 communes)

→ Les projets urbains et immobiliers de l'OIN viennent impacter/modifier les voiries et leurs trafics



OBJECTIF DE LA MODELISATION

❖ Pourquoi un modèle de trafic pour l'EPADESA?

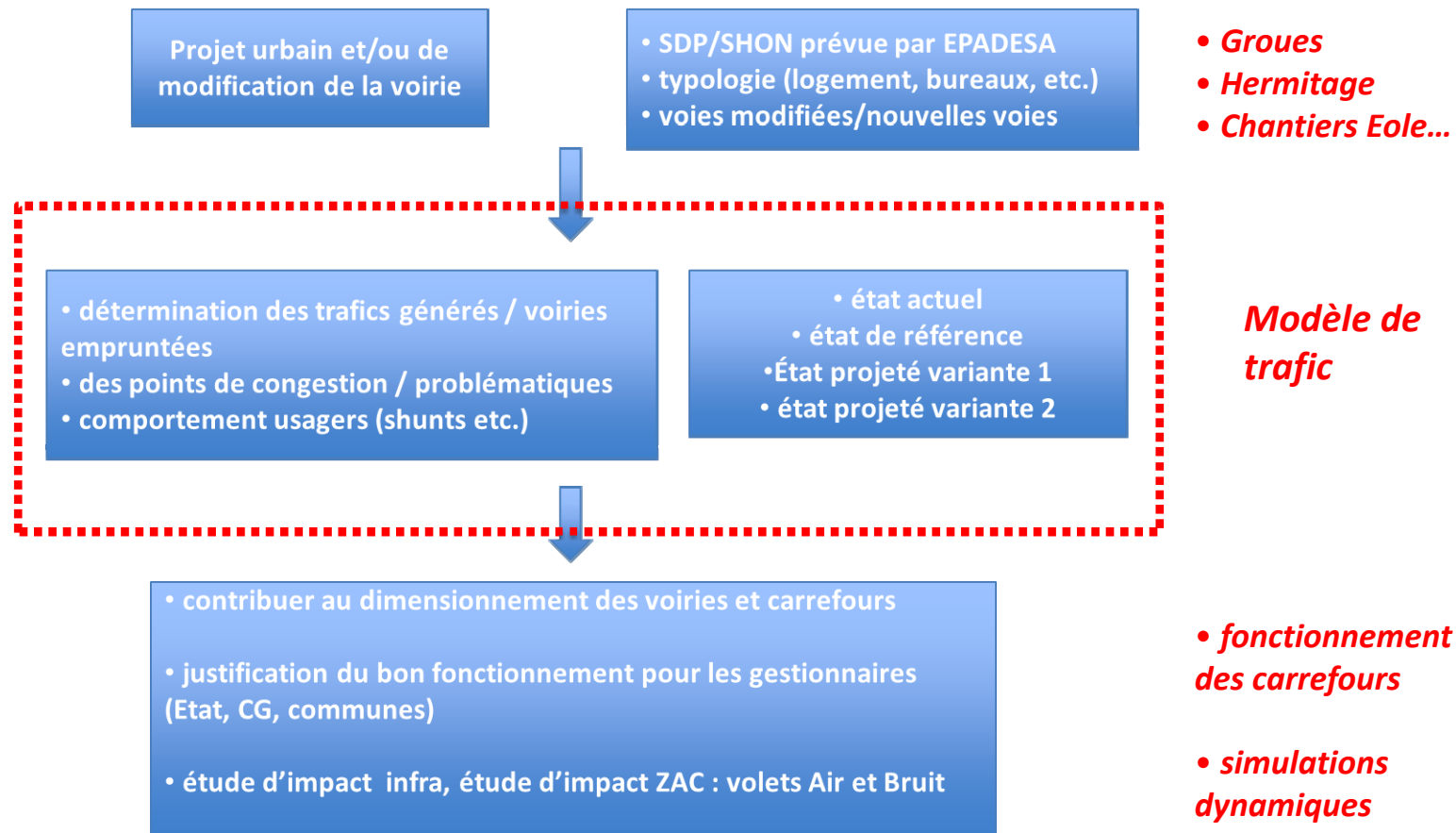
- De 2006 à 2012 : impacts des projets urbains et immobiliers sur le trafic évalués par des modélisations statiques cas par cas (état initiaux, zonages différents voir contradictoires)
- Demande des services de l'Etat : cohérence globale+modélisations basées sur Modus DRIEA
- Constat des limites des modèles statiques (prise en compte de la congestion)
 - **Choix d'un modèle statique à l'échelle du territoire basé sur voirie et zonage très fins avec meilleure prise en compte de la congestion**
 - **Étude de 2 horizons 2020 et 2030 et études d'applications ad-hoc**

❖ La modélisation du trafic du territoire de l'EPADESA permet :

- Définition des projets de voiries en lien avec les communes, l'Etat, le Département (contribution dimensionnement des voiries et carrefours, justification fonctionnement ...)
- Contribution aux études impact avec fourniture de résultats aux prestataires air bruit
- La restitution d'une vision générale sur les problématiques trafic à long terme notamment en terme d'appréciation du risque d'encombrement

OBJECTIF DE LA MODELISATION

❖ Processus d'une étude de trafic dans les projets EPADESA



PROCESSUS DE MISE AU POINT DU MODELE

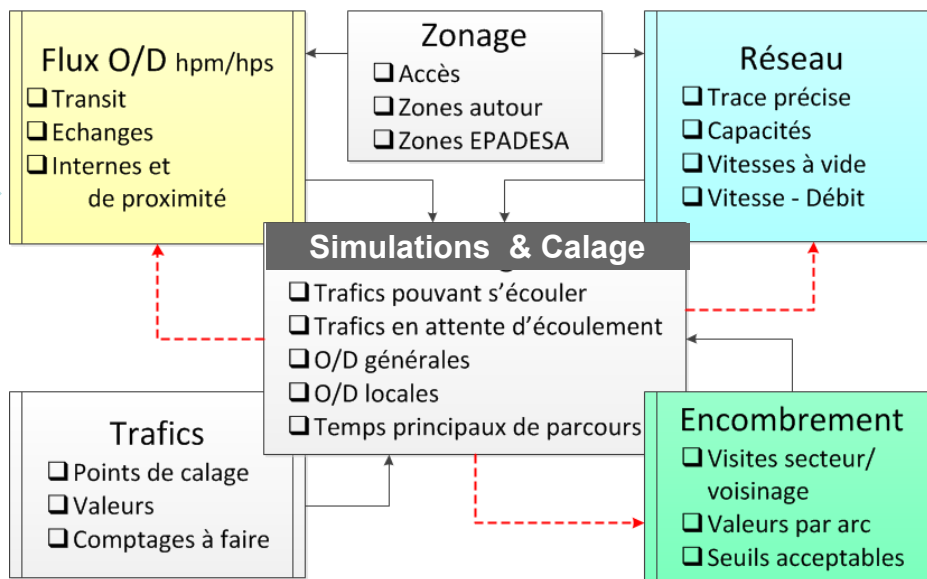
- MODUS DRIEA
- Matrices régionales 2009 – 2020 - 2030
 - Réseau & Zonage

Banque actualisée de données IAU-IdF
Prévisions EPADESA (Opérations , SHON)

Base de données routières
NavTeg
Emboîtement dans réseau

Enquêtes OD
décembre 2013
HPM - HPS

Nouveaux
comptages
de trafic



Observations files d'attente sur sites
Examen niveaux de service (GOOGLE Trafic)

PROCESSUS DE MISE AU POINT DU MODELE

❖ Enquêtes EPADESA

- Enquête cordon sur l'espace NavTeq
- OD véhiculaires aux périodes de pointe
- Comptages de trafic pour redressement

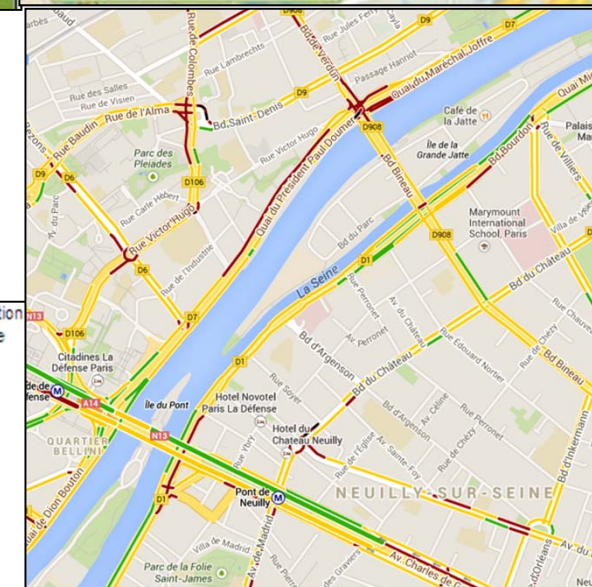
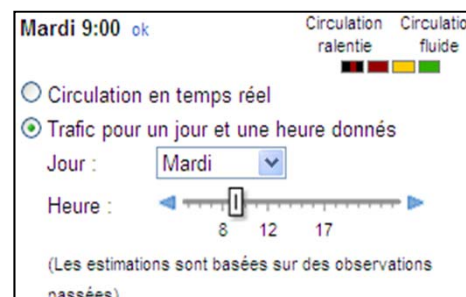
Légende : (en mètres)

Long moy	Branche 1	Branche 2
16	153	
30	215	



❖ Niveaux de service Google trafic

- De fluide à ralentie moyen et fort
- Valeurs moyennes jour type
- Analyse au quart d'heure



MISE EN ŒUVRE DU MODULE D'ENCOMBREMENT

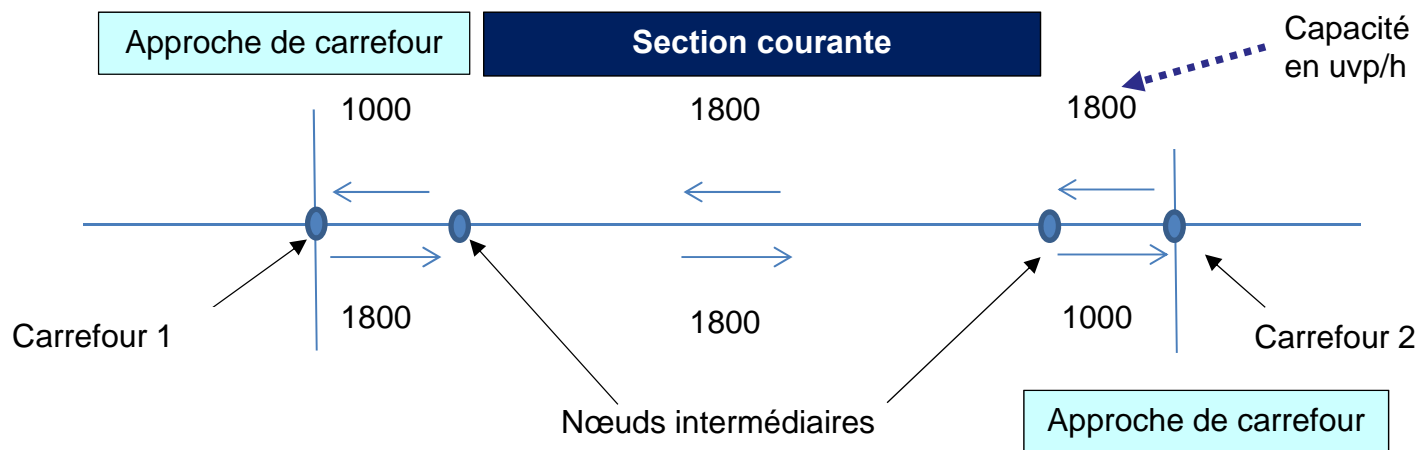
- ❖ **Le module de calcul des encombrements sur le réseau permet :**
 - **de n'écouler en chaque arc qu'un trafic $\leq 100\%$ de sa capacité.** Si demande supérieure, il y a congestion sur l'arc
 - **de simuler sur ces arcs en congestion les retenues de trafic** se produisant au cours de la période, en chiffrant avec son niveau maximal final (simulation pseudo dynamique)
 - Si l'espace de stockage de véhicules sur l'arc est insuffisant, **le modèle reporte le surplus sur les arcs en amont** (report de retenue en amont). L'arc est congestionné depuis l'aval.
 - Sur chaque arc encombré, **la retenue est chiffrée en véhicules ne pouvant s'écouler et en % de longueur encombrée**
 - Le calcul des encombrements peut se terminer **par l'évaluation des temps perdus pour résorption de toutes les retenues de trafic**
 - Cette **procédure impose une grande finesse de définition des arcs** aux approches des carrefours et de caractérisation de tous les arcs.

MISE EN ŒUVRE DU MODULE D'ENCOMBREMENT

❖ En approche de carrefour, capacités ajustées en accord avec la hiérarchisation du réseau

❖ Entre 2 carrefours, réseau codé avec :

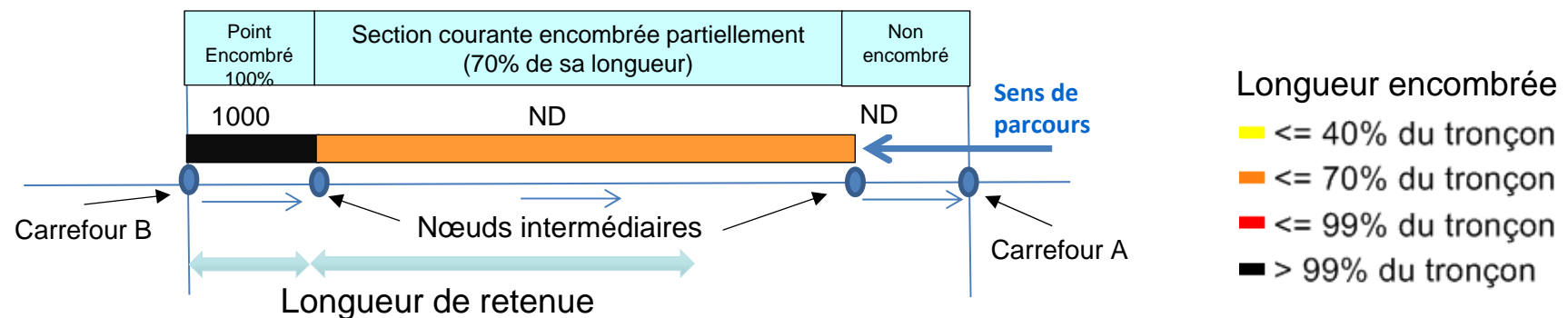
- Un tronçon médian pour la section courante,
- Un tronçon à chaque extrémité, à proximité du nœud du carrefour.



MISE EN ŒUVRE DU MODULE D'ENCOMBREMENT

❖ Le module d'encombrement

- Traitement des arcs (tronçons) à demande de circulation excessive (> 100%)
- Limitation écoulement à hauteur de la capacité de l'arc
- Calcul de la retenue en amont du point de congestion = « encombrement »
- Réduction de la demande de circulation en aval du point encombré
- Résultats locaux et généraux (volume d'encombrement,)

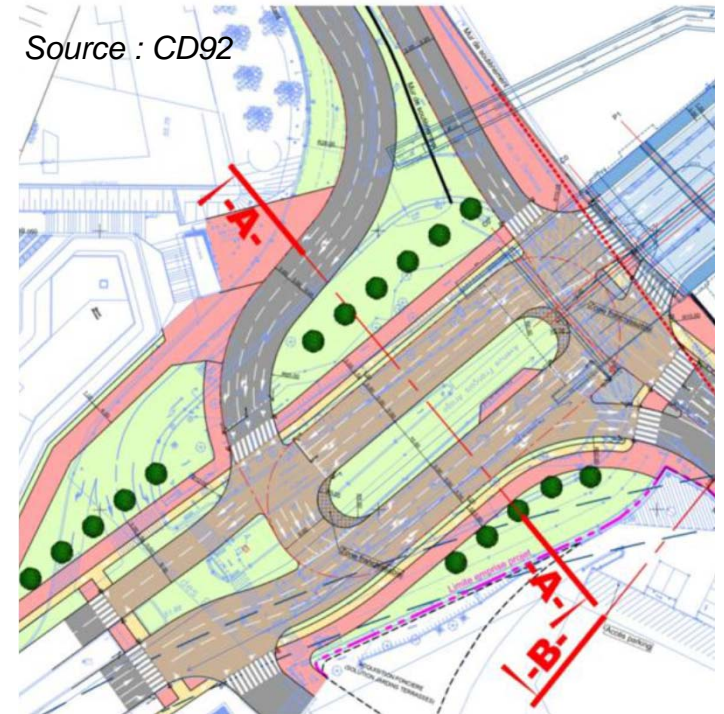
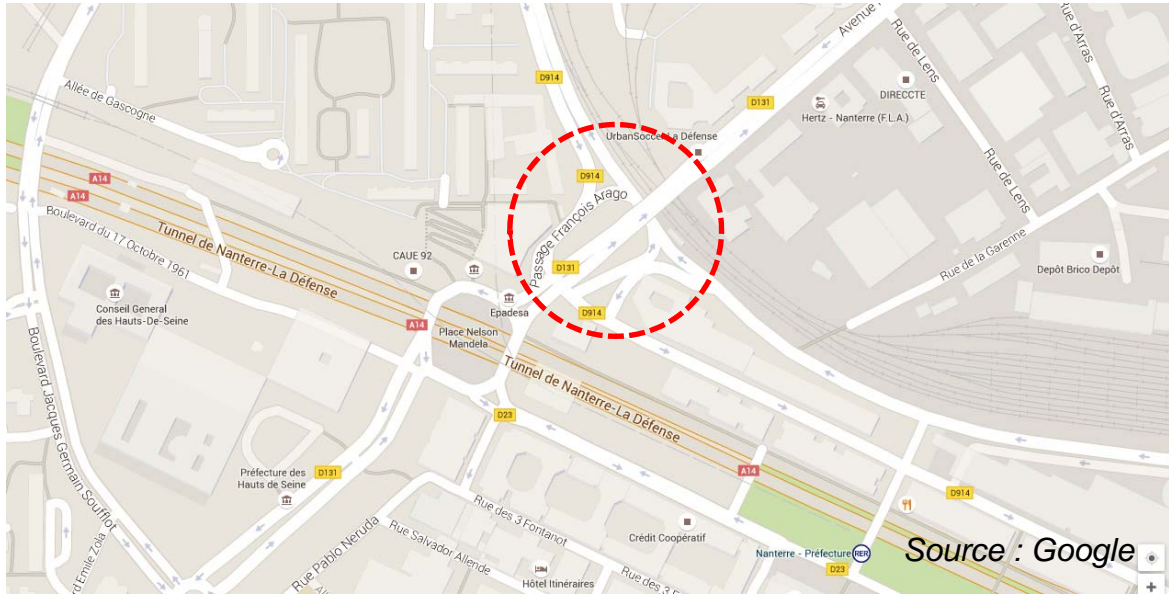


❖ Avantages d'utilisation

- Recueil nécessaire de données sur sites encombrés
- Au calage, obligation d'être sous les capacités en dehors des sites encombrés
- Au futur, détection des risques de congestion (aggravés, atténués ou nouveaux)
- Compréhension des encombrements/interactions et orientations pour gérer la congestion

CAS D'APPLICATION DU MODULE D'ENCOMBREMENT

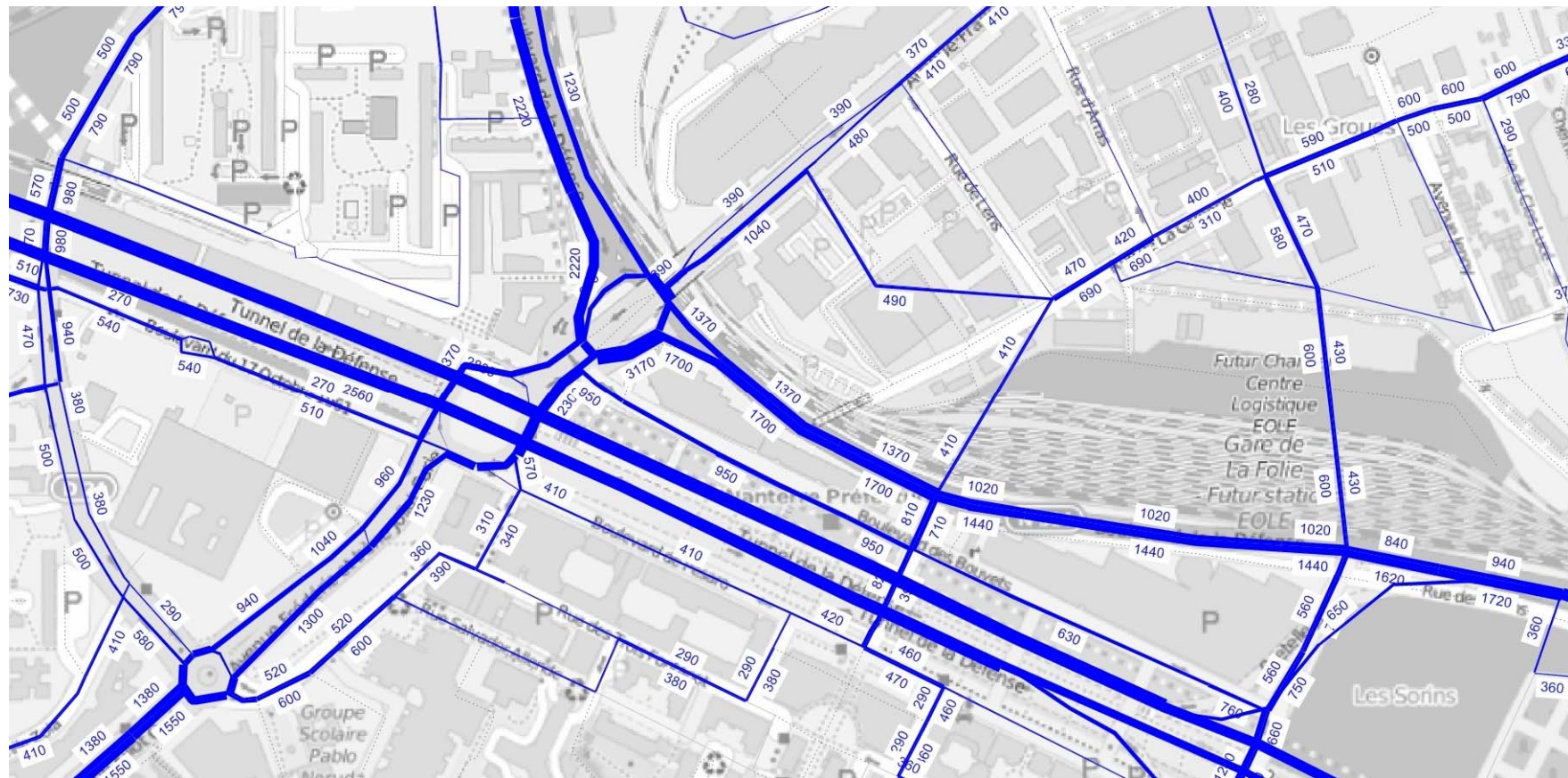
❖ Zoom sur le Carrefour Arago x RD914



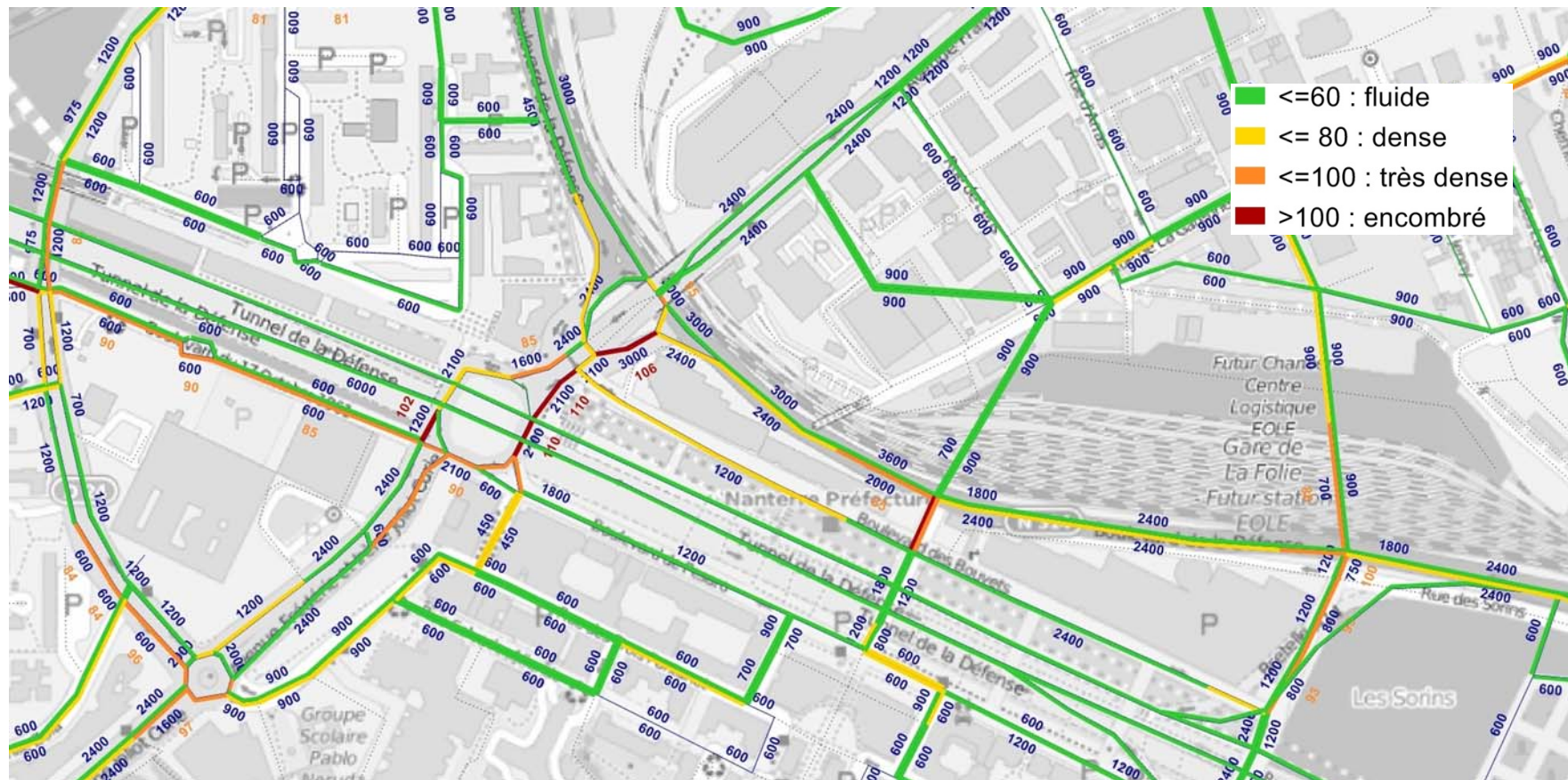
1. Trafics maximaux sans contraintes d'encombrement
2. Occupations (taux) sans contraintes d'encombrement
3. Encombremments positionnés avec effets en amont
4. Trafics s'écoulant à travers les encombrements
5. Réductions de trafic en aval, liées aux encombrements amont
6. Occupations (taux) ajustées au seul trafic passant dans l'heure

CAS D'APPLICATION DU MODULE D'ENCOMBREMENT

1 - Trafics maximaux sans contraintes d'encombrement (HPM 2030)

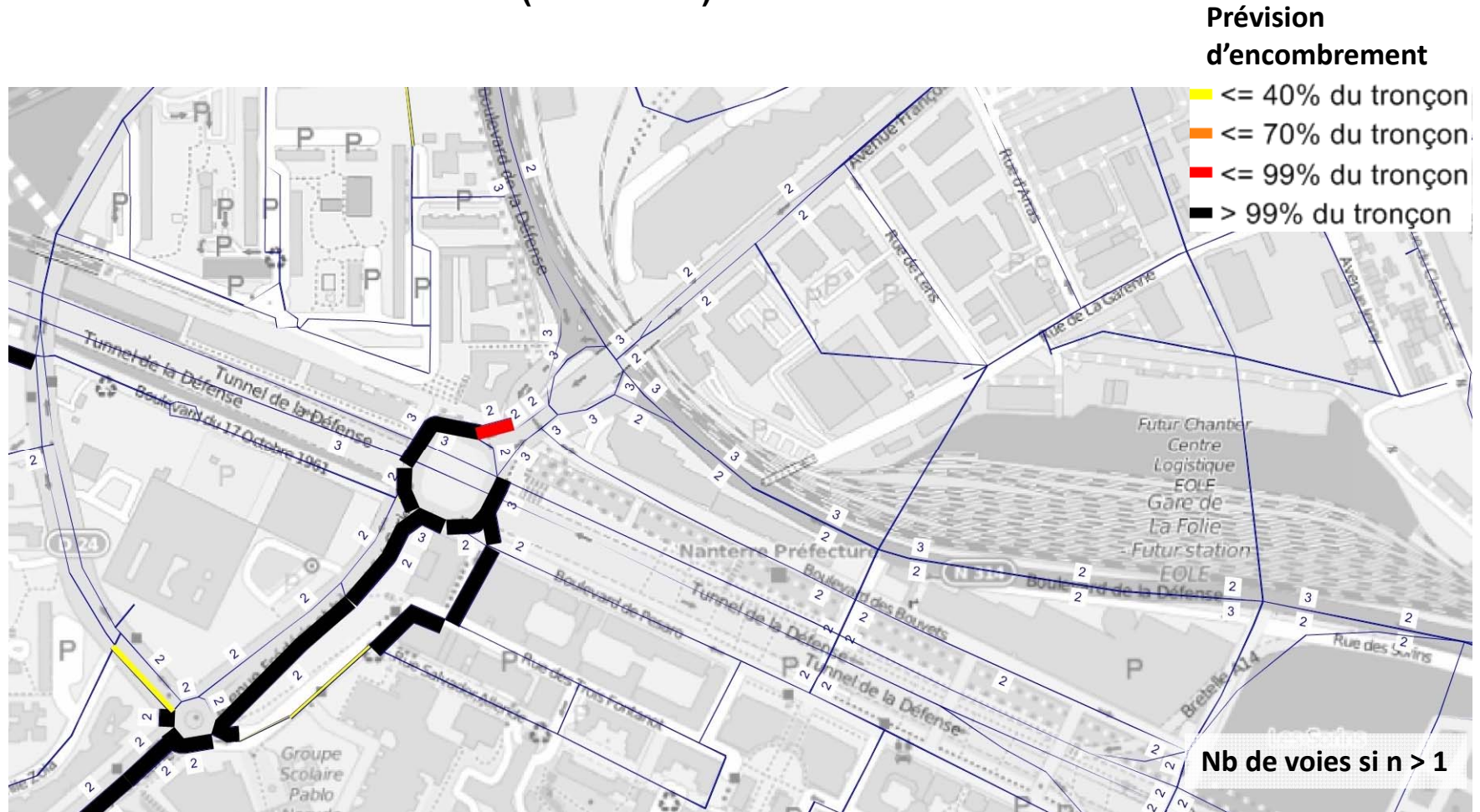


2- Occupation maximale sans contraintes d'encombrement (HPM 2030)

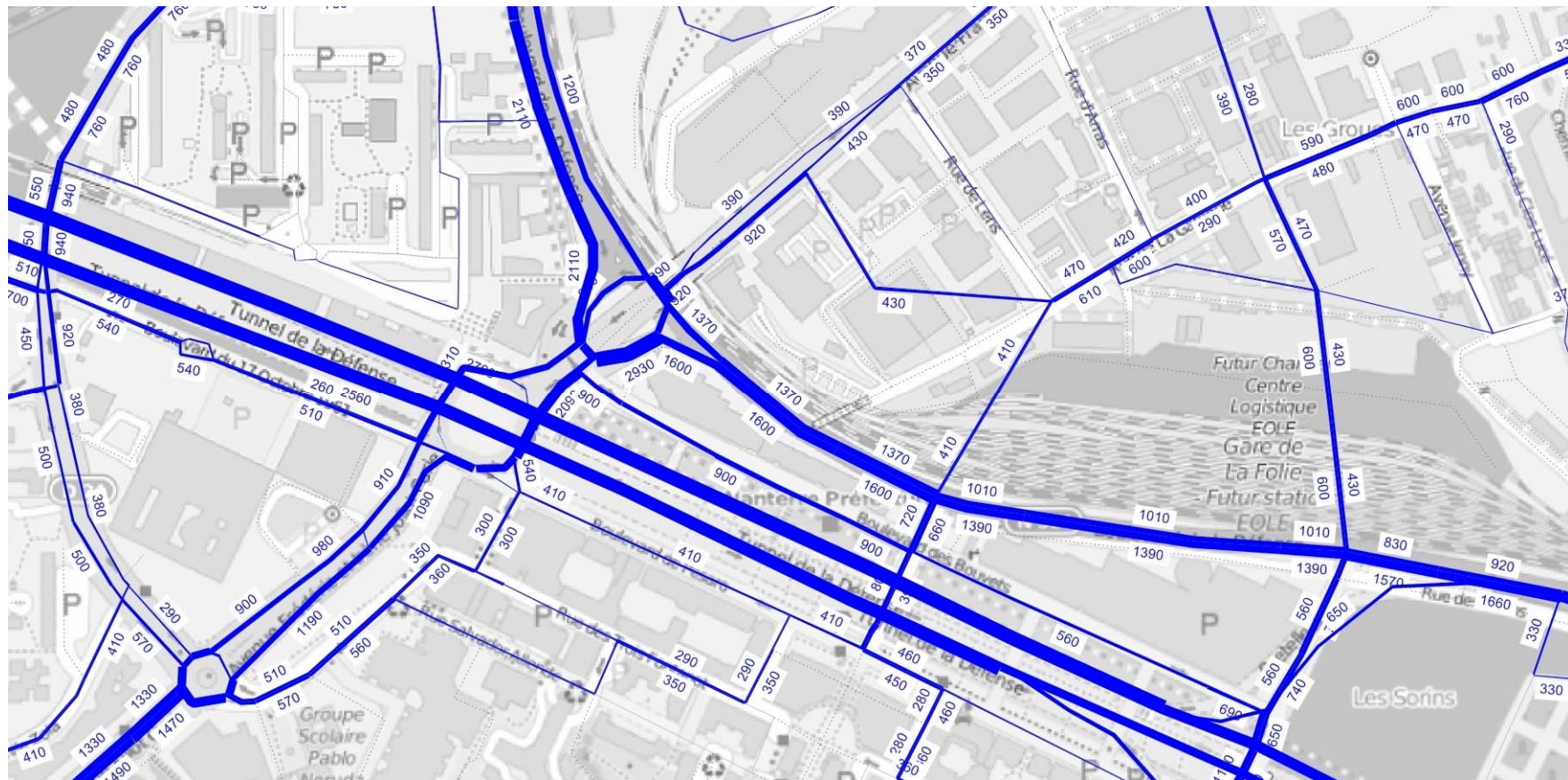


CAS D'APPLICATION DU MODULE D'ENCOMBREMENT

3 - Encombrement simulé (HPM 2030) : où et combien ?

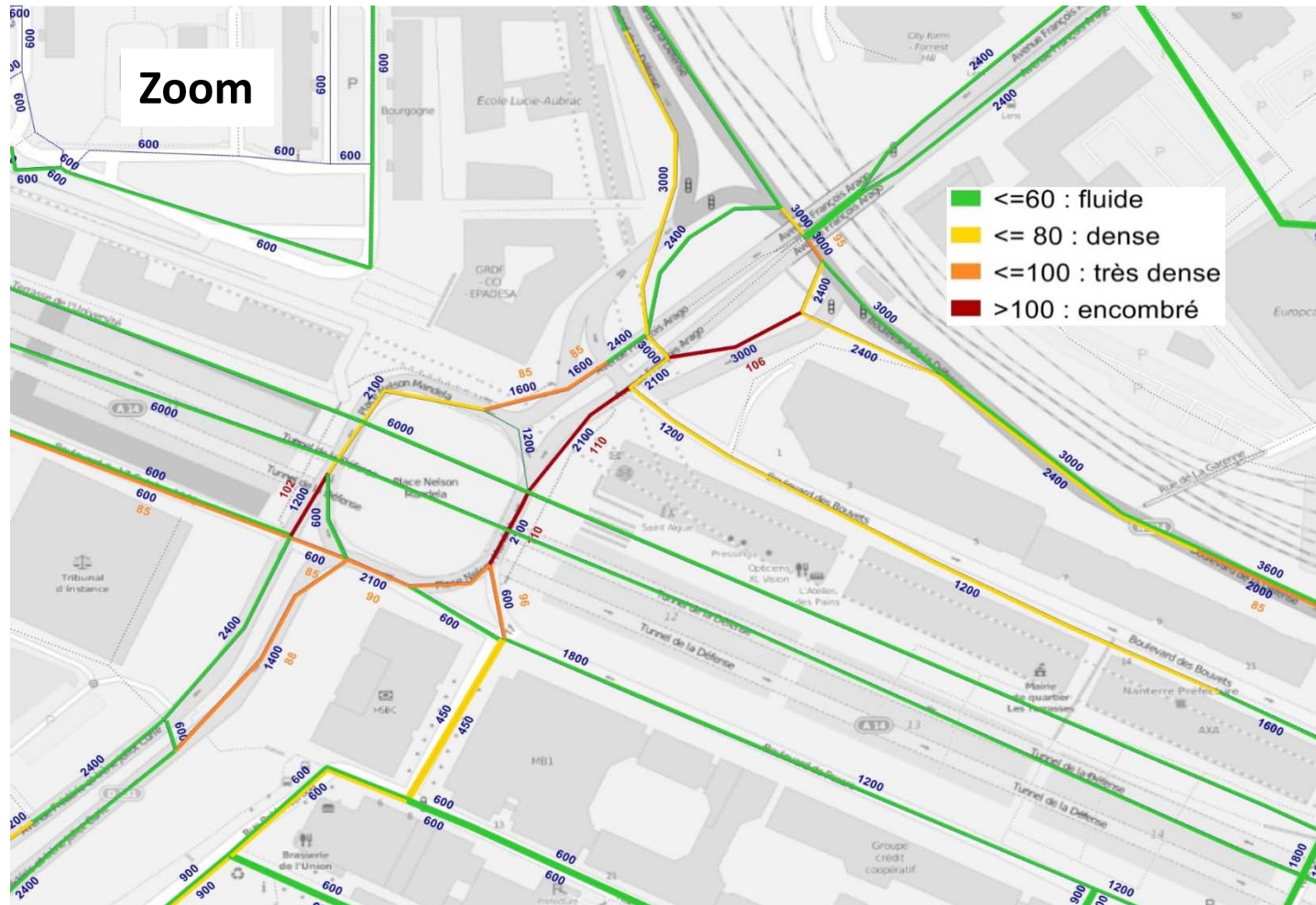


4 - Trafic s'écoulant à travers les encombrements (HPM 2030)



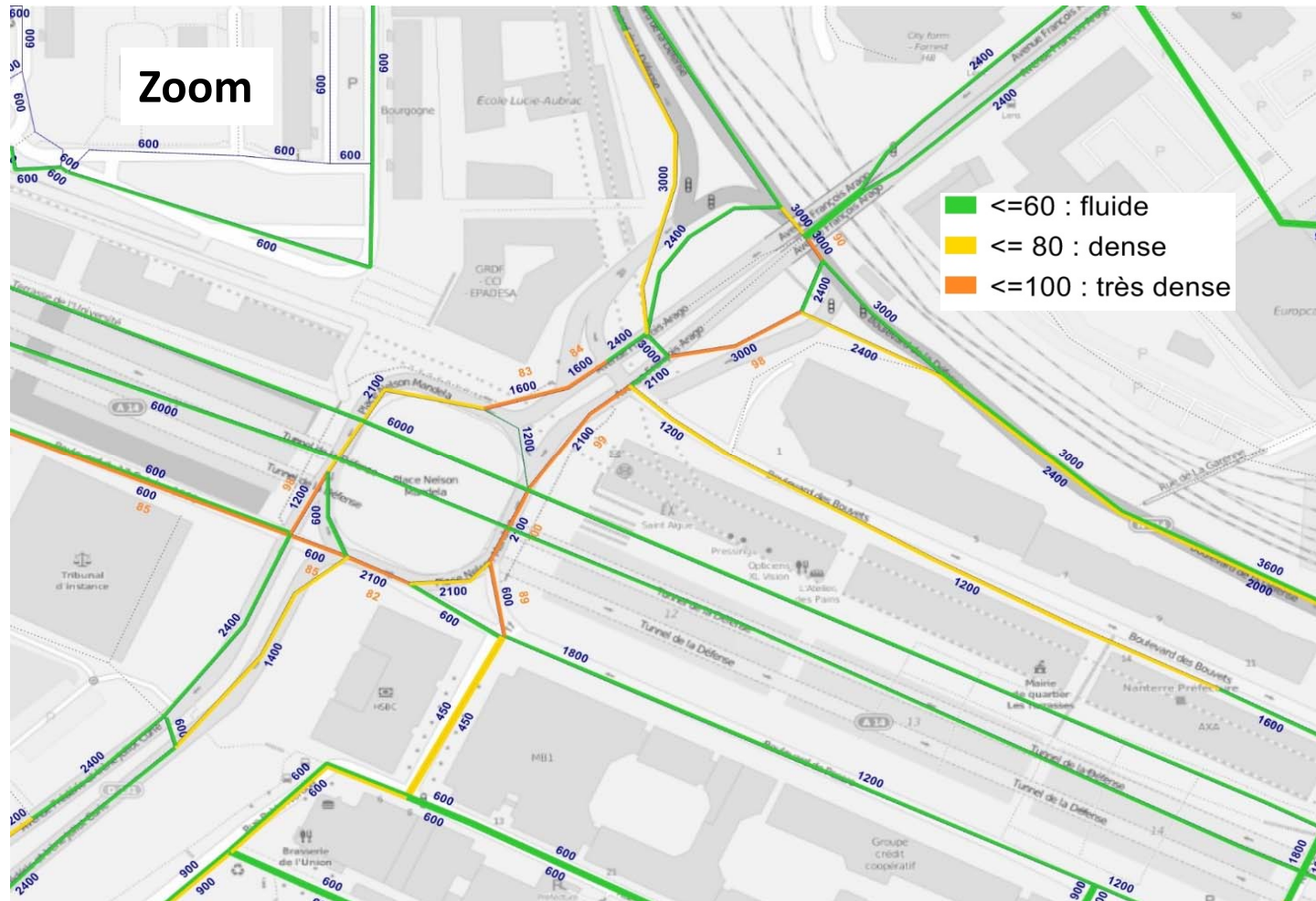
CAS D'APPLICATION DU MODULE D'ENCOMBREMENT

2a - Occupation maxi sans contraintes d'encombrement (HPM 2030 Zoom Arago)



CAS D'APPLICATION DU MODULE D'ENCOMBREMENT

6a - Occupation liée au seul trafic passant dans l'heure (HPM 2030 - Zoom Arago)



Attention: si **orange** ($80\% < x < 100\%$), il peut y avoir encombrement (carte antérieure)

CAS D'APPLICATION: Interprétation des encombrements

Situation de congestion 2030 essentiellement liée :

- à la demande parvenant à arriver (très peu filtrée en amont par des encombrements boucliers ou des micro-retenues) = excès de demande
- à l'aménagement de la voirie [Arago - Mandela] ne permettant pas de traiter à 100% cet excès de demande venant principalement du sud-ouest
- Cela entraîne une légère atténuation, de la charge à l'aval

Bilan / préconisations/ choix des partenaires :

- Situation d'encombrement pouvant être optimisée, atténuée, en fonction des stockages disponibles dans les branches viaires locales
- Recherche d'une retenue locale en amont, au sud-ouest sur l'avenue? **NON**
- **Importante réserve de stockage sur RD914 ouest en amont du carrefour Arago : OUI**

CONCLUSION

- **Avec la méthodologie « sans encombrement »** il résulte une **évolution des trafics qui sera probablement plus importante** qu'avec une méthodologie intégrant les encombrements.
- **Ce type de prévision « encombrements non considérés » peut entraîner des optimisations de projet tendant au surdimensionnement**, en opposition avec des orientations de PDU pour une mobilité durable
- La méthodologie s'appuyant sur des **simulations intégrant les calculs d'encombrement** et visualisant leurs effets **est donc très pertinente, comme outil d'aide à la décision**
- Dans le cadre des études actuelles pour le **scénario général sur Seine Arche Défense**, les simulations avec calculs d'encombrements ont permis d'avancer significativement sur :
 - **L'identification des sites de congestion** (avec encombrement)
 - **La visualisation des effets de cette congestion sur le réseau**
- **Ces résultats guident les analyses plus détaillées à effectuer** pour développer les projets viaires concernés.