

Projet individuel -

Diminution des embouteillages aux abords de Sophia Antipolis



Route D35 : « L'objectif est de prendre la même photo à 8h du matin en semaine hors vacances scolaires » – Source : Mathis D.

Consigne à la lecture de ce projet individuel :

- Sur de nombreuses cartes et captures d'écran, les entrées dans la technopole sont signalées en rouge ou en jaune et numérotées de 1 à 5 afin de mieux se repérer.
- Les différents types de cartes et captures d'écran proviennent d'outils et de sources multiples. Il s'agit d'une volonté de ma part voulant m'essayer sur des logiciels variés et se justifie souvent par le type de message à transmettre. Evidemment l'homogénéité des figures du rapport s'en voit légèrement diminuée.
- Un **glossaire** (trié par ordre alphabétique) des termes peu communs, techniques ou complexes est présent en fin de rapport. Les mots ou expressions situés dans le glossaire sont repérés par un numéro¹ en exposant.
- Une **table des sigles** (rangés par ordre alphabétique) est présente en fin de rapport après le glossaire.
Les sigles situés dans la table sont repérés par une lettre^a en exposant.
- Les **annexes** sont triées par ordre d'apparition dans le rapport et se situent après la table des sigles.

Avertissement

- Le PIND est un premier test qui permet à l'élève ingénieur de s'évaluer (et d'être évalué par les enseignants), de prendre conscience des connaissances acquises mais également de la marge de progression et des éléments qui lui restent à acquérir.
- Le PIND est un espace de liberté (le seul de la formation) qui mesure la motivation de l'élève ingénieur pour l'aménagement.
- Le PIND est un exercice qui doit permettre de problématiser un sujet en s'appuyant sur des recherches bibliographiques, d'élaborer un diagnostic orienté et d'émettre des propositions.

Remerciements

Je tiens à remercier mon tuteur de projet individuel Mr Denis Martouzet pour s'être montré disponible quand j'avais des questions ainsi que pour m'avoir transmis une vision de l'aménagement qui me plaît : l'idée que cette discipline contribue à l'amélioration de l'environnement physique et du fonctionnement social.

Je remercie aussi mes parents, grands-parents et mes amis pour leurs conseils et relectures durant les dernières semaines.

Sommaire

Consigne à la lecture de ce projet individuel :.....	2
Remerciements	3
Introduction :.....	6
 I- La zone d'étude : le cœur de Sophia Antipolis et ses accès.....	7
I- a) La Communauté d'Agglomération de Sophia Antipolis [CASA].....	7
I- b) La technopole de Sophia Antipolis.....	8
I- c) Délimitation de la zone d'étude dans la technopole en vue du projet.....	9
 ETAT DES LIEUX.....	11
 II- A) Présentation du problème:.....	11
II- A) 1) La mobilité à Sophia Antipolis : étude de l'EMD et de l'analyse de l'ADAAM.....	11
II- A) 2) Les problèmes de congestion aux abords de Sophia Antipolis, enquête de terrain:...	13
Les causes des problèmes de congestion :	13
La diffusion et l'envoi du questionnaire :	17
II- A) 3) Les conséquences des embouteillages sur l'environnement et la santé.....	19
La pollution atmosphérique.....	19
Les problèmes à l'intérieur du véhicule.....	20
 II- B) Les alternatives à la voiture sur la zone d'étude.....	21
II- B) 1) Les transports en commun :	21
a) Les autobus à l'intérieur et aux abords de Sophia Antipolis.....	21
b) Le bus-tram de Sophia Antipolis, mise en fonction 2019.....	23
c) Une perspective à horizon 2030/2040, la mobilité par les trains.....	25
1) La Ligne Nouvelle Provence Côte d'Azur [LNPCA].....	25
2) La gare Ouest Alpes-Maritimes à Sophia Antipolis.....	26
II- B) 2) Les nouveaux services à la mobilité ¹ [NSM] :	27
Le covoiturage à Sophia Antipolis	27
La centrale de mobilité du SYMITAM : « ceparou06.fr ».....	27
Le service de transport à la demande d'Envibus.....	28
La navette électrique sans chauffeur.....	29
II- B) 3) Les modes de transport doux à Sophia Antipolis.....	30
Le vélo à Sophia Antipolis.....	30
 PARTIE PROJET	32
 III- A) L'implantation d'un péage type cordon pour la décongestion aux abords de Sophia Antipolis.....	32

III- A) 1) Calcul de flux de véhicules aux entrées de la technopole.....	32
La méthode issue de l'EMD	32
La méthode issue de l'enquête réalisée avec le questionnaire GoogleForms	33
III- A) 2) Repérage des entrées et espaces disponibles pour l'implantation des péages.....	36
III- A) 3) Volet paysager et ambiance retenue aux abords de la technopole	39
III- A) 4) La création de péage à prix dégressif selon l'occupation des véhicules.....	41
Présentation.....	41
Objectifs.....	41
Fonctionnement et réglementation.....	42
Modélisation.....	43
III – B) Les aménagements associés à l'implantation du péage.....	44
III- B) 1) La création de parkings relais « voitures nombreuses » dans les gares routières des communes voisines.....	44
III- B) 2) La création de panneaux d'information au niveau des péages.....	46
III- B) 3) Encourager et promouvoir la participation à la mobilité durable.....	48
Encourager.....	49
Promouvoir	50
Conclusion	52
Glossaire	53
Liste des sigles.....	55
ANNEXES	56
Bibliographie et Sitographie.....	61
Fiche de lecture 1	62
Fiche de lecture 2.....	63
Résumé	64

Introduction :

La région Provence Alpes Côte d'Azur avec son fort niveau de vie se présente comme une zone française attractive. Parmi ces départements, les Alpes Maritimes (06) sont les plus densément peuplés avec environ 250 habitants par kilomètre carré (contre 150 habitants en moyenne dans la région PACA et 95 en France). Cette forte densité de population va figurer comme l'un des facteurs principaux des problèmes de transport, et plus particulièrement d'embouteillage.

Il est alors important de définir les embouteillages routiers de manière simple: c'est lorsque l'afflux important de véhicules encombre la circulation sur une portion de route.

Et de façon plus précise, selon 4 chercheurs (Thomson, Bull, Ortúzar et Willumsen) issus de différentes nationalités:

Un embouteillage commence quand la demande se rapproche de la capacité maximale de la route ou de l'infrastructure. À ce moment précis, l'arrivée d'un nouveau véhicule sur la section augmente le temps de trajet des autres.

À l'heure actuelle, le mode de transport le plus utilisé, toutes catégories confondues est la voiture, qui plus est: de manière individuelle.

Dans un contexte où l'écologie et la préservation de l'environnement sont au cœur des problématiques, il est bon de remédier à cette pratique très polluante.

Pour cela, la création de péage à prix dégressif selon l'occupation du véhicule paraît être un élément convainquant pour inciter à un changement d'habitude.

I- La zone d'étude : le cœur de Sophia Antipolis et ses accès

I- a) La Communauté d'Agglomération de Sophia Antipolis [CASA]^a



Carte de la CASA – Source : ville-valbonne.fr

Gris : Unité de Voisinage [UV] Nord

Jaune : UV Ouest

Vert : UV Est

Bleu : UV Centre

Rouge : UV Sud

Plus grande que la Communauté d'Agglomération de Nice Côte d'Azur [CANCA]^a mais bien moins peuplée, la CASA^a est une structure intercommunale située dans l'arrondissement de Grasse. Depuis 2008, elle possède un Schéma de Cohérence Territoriale [SCoT]^a qui fixe les grandes orientations en terme d'aménagement de l'espace et de développement durable. Elle est composée de 24 communes allant de l'arrière-pays rural au littoral méditerranéen très urbanisé. Les plus importantes sont: Antibes, Vallauris, Valbonne et Biot, sur lesquelles se situe une zone d'activité spécialisée dans les technologies de pointe. Grâce à sa localisation centrale et à l'élaboration progressive d'une politique d'accueil: elle attire de nombreux chercheurs, cadres, étudiants et techniciens. Il s'agit d'une véritable agglomération technopolitaine. Considérée comme une petite ville, elle est souvent qualifiée de technopole¹.

I- b) La technopole de Sophia Antipolis

Fondée en 1969 par le sénateur Pierre Laffitte, le nom donné à la zone d'activité annonçait l'arrivée d'une cité des sciences et de la sagesse (Sophia) proche de la ville d'Antibes, anciennement Antipolis lors de la Grèce antique.

D'abord créée sous forme d'un groupement d'intérêt économique pour la valorisation du parc (GIE^a SAVALOR) la technopole fût la première créée en Europe.

Ensuite de nombreux organismes se sont formés afin de faire vivre le parc :

- **1972** : SYMISA : Le Syndicat mixte de Sophia Antipolis réunit le Conseil Général et le Conseil Régional, la Communauté d'agglomération Sophia-Antipolis, la Ville de Mougins et la chambre de commerce et d'industrie ; c'est le « bras armé » pour l'aménagement.
- **1984** : Fondation SA : s'occupe de l'animation scientifique et culturelle du parc. Elle organise plus de 80 manifestations par an : des colloques, des forums (Forum des Pôles de Compétitivités français), des expositions... Elle accompagne les délégations internationales ainsi que les cadres qui arrivent dans Sophia.
- **1988** : SAEM SACA : c'est la Société anonyme d'économie mixte de Sophia Antipolis, créée pour réaliser l'équipement et la promotion du parc, avec la chambre de commerce et d'industrie de Nice et le Conseil général des Alpes-Maritimes.

Depuis sa création la technopole fonctionne sur le principe de fertilisation croisée¹ qui mélange grandes entreprises, laboratoires de recherche et enseignements avec la présence de grandes écoles comme les Mines (dont Pierre Laffitte était directeur) ou l'école Eurécom. La zone regroupe 5 000 étudiants, 4 000 chercheurs et 2 200 entités économiques.

Hautement spécialisée dans les technologies de l'information et de la communication [TIC]^a, Sophia est la principale zone économique du département dans ce domaine :

Tableau 3 : Secteur des TIC et services associés

	Sophia-Antipolis	Alpes Maritimes
Nombre d'établissements	399	1 387
Employés	11 790	20 440
Chiffre d'affaires	2 031 M€	3 760 M€

Source : CCI données 2011

Elle est aussi connue dans d'autres milieux tels que les biotechnologies avec l'entreprise Nicox qui a levée 27 M€ de fonds en 2015.

Aussi, pour donner une idée de l'importance de Sophia Antipolis on peut citer ses concurrents qui sont : La Silicon Valley et la région de Boston aux Etats-Unis, les « sciences parks » tels Cambridge et le Research Triangle Park en Caroline du Nord et enfin les pôles technologiques des pays émergents tels Genome Valley sur les biotechnologies en Inde. On parle de pôle de compétitivité à vocation mondiale.

I- c) Délimitation de la zone d'étude dans la technopole en vue du projet

Le haut niveau de vie et le réseau de routes départementales consistant, ont causé un étalement urbain omniprésent sur tout le littoral méditerranéen. Les 2 cartes suivantes montrent la partie Sud des Alpes-Maritimes et zooment ensuite sur ce qui sera appelé «le cœur de Sophia Antipolis» car c'est dans cet endroit que plus de 90% des entreprises, laboratoires et établissements scolaires se situent.

Cette zone est particulièrement intéressante car elle possède une très grande attractivité, c'est le départ et la destination de nombreux flux d'échanges entre les communes de Valbonne et Biot, et le reste de la CASA¹. Ces échanges existent aussi à plus grande échelle, c'est-à-dire avec les autres territoires du département, principalement la Communauté d'Agglomération Nice Côte d'Azur.

La zone d'étude qui s'étale sur les communes de Valbonne et Biot, va être à l'origine des problèmes de congestion.

La vue aérienne met en évidence la présence de la technopole entourée de ce qu'on appelle « la couronne verte ».

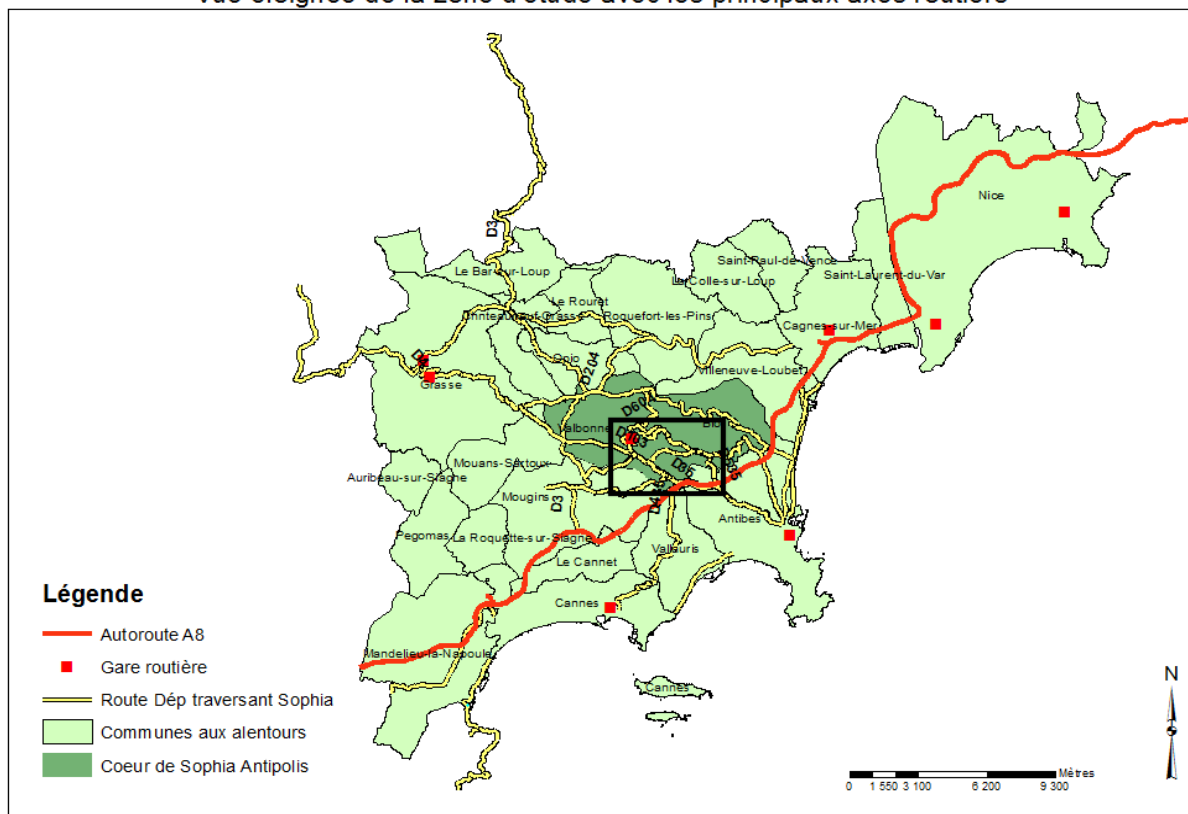
Les 2 cartes suivantes donnent l'échelle et mettent en évidence les routes départementales sur lesquelles on retrouve les embouteillages les plus récurrents.

Les points d'accès au « cœur de Sophia-Antipolis » ont été numérotés de 1 à 5.

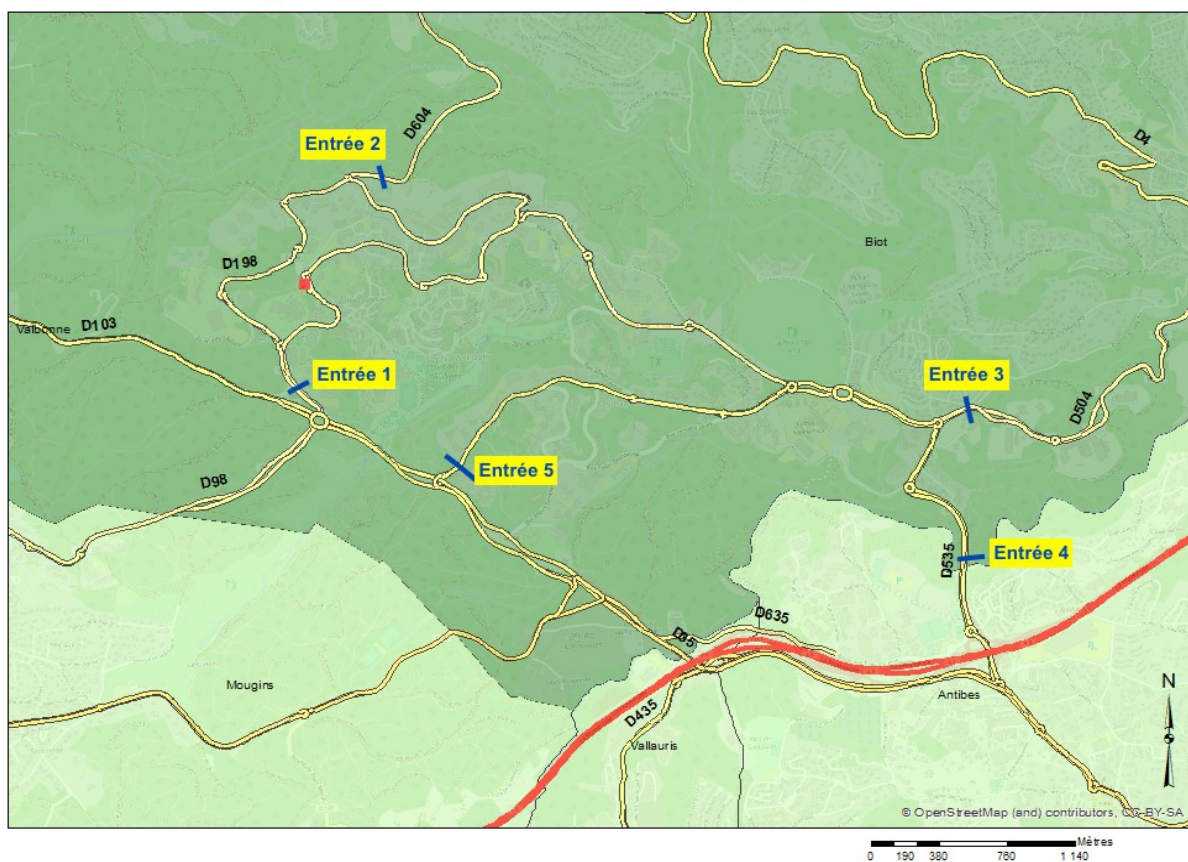


Vue aérienne de la technopole de Sophia Antipolis – Réalisation personnelle – Source : GoogleMaps

Vue éloignée de la zone d'étude avec les principaux axes routiers



Vue rapprochée de la zone d'étude avec les principaux axes routiers



Source : Carte IGN, BD Topographique – Réalisation personnelle ArcGis

ETAT DES LIEUX

II- A) Présentation du problème:

II- A) 1) La mobilité à Sophia Antipolis : étude de l'EMD et de l'analyse de l'ADAAM^a.

Durant l'année 2008, une Enquête Ménage Déplacement [EMD]^a a été organisée par le Conseil Général des Alpes-Maritimes en accord avec collectivités et les AOT^{a/1}. Son but étant d'aider à l'élaboration du PDU et d'instaurer des politiques publiques concertées et efficaces dans le domaine des transports.

La motorisation des ménages est très importante sur le territoire de la CASA, en effet elle est de 87% (face à 82% en France) en 2009. Il faut noter que la bi-motorisation est élevée, avec un taux de 40% sur le territoire de la CASA face à 30% dans les Alpes-Maritimes. Le taux d'occupation des voitures est très faible pour les déplacements pendulaires¹ : il varie de 1,1 à 1,2 personnes par voiture.

Sur le territoire du SCoT Sophia-Antipolis il existe un véritable réflexe voiture. En effet l'usage de la voiture particulière révèle que presque 2/3 de la population sur cette zone utilise son véhicule tous les jours de la semaine.

Par ailleurs, les habitants de Sophia Antipolis sont légèrement plus mobiles que ceux du 06 avec une moyenne de 3,54 déplacements par jour face à 3,42. Le plus frappant est cependant la part parmi ces déplacements, qui est réalisée en voiture: environ 2/3 des déplacements face à seulement la moitié des déplacements dans le département.

À Sophia Antipolis, on compte un déplacement effectué à pied pour 3 réalisés en voiture, la marche à pied n'est donc pas typique des sophilopolitains, c'est même là où les Maralpins* marchent le moins. Cela s'explique par les distances des déplacements qui sont bien plus importantes autour de la technopôle, on peut souligner des trajets d'environ 20 km en général face à 16 km dans les Alpes-Maritimes.

Une des origines de ces longs trajets est qu'environ un tiers des déplacements provient ou a pour destinations d'autres territoires, comme par exemple celui du SCoT Nice-Côte-d'Azur. À l'ouest de nombreux échanges se font avec la Communauté d'agglomération Cannes Pays de Lérins et Communauté d'agglomération Pôle Azur Provence (zone de la sous-préfecture: Grasse).

* Les habitants des Alpes-Maritimes.

C'est 2 à 3 fois plus d'échanges que les autres territoires du département. Cela met en lumière l'aire d'attractivité du parc sôphipolitain. Ce sont aussi des déplacements « contraints » (travail, études, accompagnement) pour la majorité d'entre eux : 2/3 face à 45% dans le département. Le motif achat y est particulièrement faible avec 11% des déplacements ayant comme origine ou destination la technopôle contre 21% dans l'ensemble du SCoT SA. Ce qui met en évidence le caractère monofonctionnelle de notre territoire d'étude.

EMD 06

Maitre d'ouvrage : Conseil Général des Alpes-Maritimes.

Autres partenaires : Préfecture , Région, CA Nice Côte d'Azur, CASA, Transports Sillages

Aussi, les volumes des déplacements d'échanges qui nous intéresseront par la suite ont été reconstitués suite à l'enquête de 2008 au nombre 89 200 tous modes de transports confondus. Il s'agit de déplacements effectués **en semaine, hors vacances scolaires** précise l'enquête. 95% d'entre eux sont effectués par voiture ou transport en commun. Des calculs seront fait d'après ces résultats dans la partie III- 1)

Au niveau des transports en commun [TC]^a on note une pratique « atypique » de ceux-ci : ils sont plus utilisés pour les déplacements d'échanges (avec d'autres territoires) que dans le SCoT Sophia Antipolis lui même. Généralement les TC sont utilisés pour des trajets courts et internes à une même communauté d'agglomération. **Cela montre qu'une réelle marge de progression existe au niveau des TC au sein et aux abords de la technopôle. On peut supposer que c'est identique pour les nouveaux services à la mobilité pour lesquels aucune étude n'a été faite, à cause de leur caractère très récent.**

II- A) 2) Les problèmes de congestion aux abords de Sophia Antipolis, enquête de terrain:

Depuis mon plus jeune âge, j'ai côtoyé la technopole de Sophia Antipolis et donc subi fréquemment la présence d'embouteillages. Ces problèmes de congestion sont récurrents en semaine:

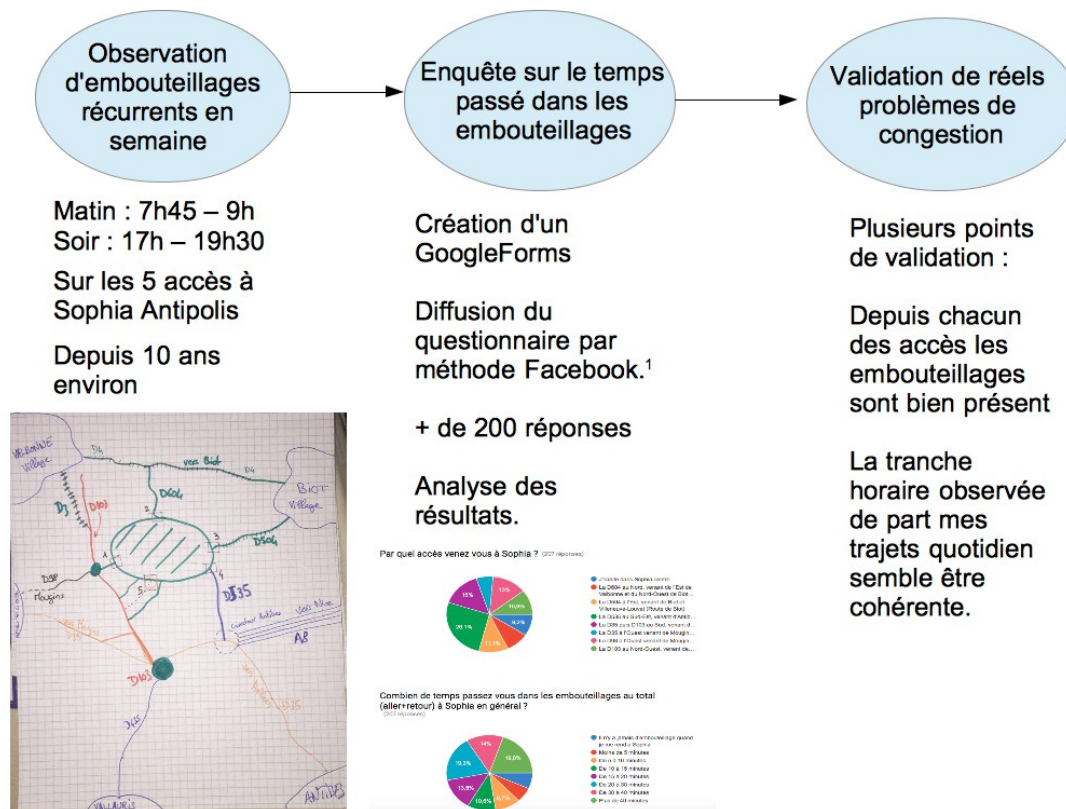
- le matin, de nombreux individus partent à la même heure pour accompagner leurs enfants à l'école et/ou se rendre au travail,
- le soir il s'agit du même schéma mais en sens inverse: les enfants terminant tous aux alentours de 17h ont besoin de rentrer chez eux; aussi de manière générale, les travailleurs quant à eux n'aiment pas quitter leurs bureaux après 19h.

Les causes des problèmes de congestion :

Sur la zone d'étude définie précédemment, on dénombre une cinquantaine de lieux d'enseignement ou de formations post-bac: dont 6 écoles maternelles, 6 écoles primaires, 5 collèges et 4 lycées. Parmi eux, de nombreux lieux d'enseignement sont spécialisés dans les langues étrangères, les méthodes alternatives (Montessori par exemple) ou bien le handicap. D'autres sont professionnalisant: dans la cuisine, l'hôtellerie, le génie civil et climatique... Dans les formations et enseignements supérieurs on retrouve des IUT, des écoles en tout genre et de nombreux lieux de formation pour adultes en langues vivantes et informatique.

Aussi, comme dit en introduction, il est important de rappeler qu'environ 2000 entreprises et laboratoires sont présents dans la technopole ce qui participe au nombre important de déplacements.

Afin de valider le constat de réels embouteillages, j'ai décidé de suivre la démarche suivante :



(Le questionnaire est disponible en annexe ainsi qu'un agrandissement du schéma des accès à Sophia)

La diffusion et l'envoi du questionnaire :

Afin d'obtenir un échantillon de la population venant à Sophia Antipolis, le questionnaire a été envoyé par Internet à différents groupes d'individus. Par exemple: à des étudiants de l'école Polytech Nice Sophia, de l'IUT, de l'école de commerce SKEMA, ainsi qu'à des employés d'entreprises situées sur Sophia telles que : Amadeus, le RSI et Air France.

¹ **Méthode Facebook:** Le questionnaire a également été partagé à des habitants des villes aux alentours via des groupes Facebook de type : "Tu sais que tu viens de [commune] quand...", pour des communes telles que celles de : Mouans-Sartoux, Villeneuve-Loubet, Mougins, Cannes, Nice, Roquefort-Les Pins et Valbonne".

L'intention était de toucher une population large et variée, et pas seulement une population composée à grande majorité d'employés d'une seule entreprise. Cependant, la représentativité de l'échantillon obtenu doit être nuancée pour différentes raisons :

- les questions sont basées sur des approximations des habitudes des gens, qui peuvent parfois mal se rendre compte de valeur réelle du temps d'embouteillage (à cause du stress, de l'empressement ...)
- avec la méthode Facebook et sans poser des questions de renseignement sur l'individu, il n'est pas possible d'avoir les proportions exactes de personnes dans les différents sexes, classes d'âge et milieux socio-professionnels.

Pour avoir une base de données plus représentative, il aurait fallu réaliser des comptages quantitatifs importants, comme des comptages sur le bord d'une route pendant toute une journée.

Il demeure que les résultats sont tout de même valables pour justifier des problèmes de congestion.

Les résultats :

Il s'agit de résultats qui sont valables pour les jours allant du lundi au vendredi hors période de vacances scolaires.

- En moyenne, les individus interrogés passent environ 25 minutes dans les embouteillages chaque jour.
- 20% passent plus de 40 minutes dans les embouteillages chaque jour.
- La dispersion au niveau des différents modes de transport utilisés pour se rendre à Sophia est d'environ 14, bien au dessus de 1, ce qui montre de fortes inégalités.
- L'autosolisme¹ représente 74% des trajets domicile-travail/école.
- La voiture est utilisée dans 87% des trajets domicile-travail/école .
- 84,5% des trajets domicile-travail/école entre 7h et 9h le matin.
- 89,4% des trajets travail/école-domicile entre 16h et 19h.
- Les entrées 1 et 4 sont les plus empruntées avec respectivement 31,5% et 26,1% des trajets.

En Europe, les problèmes de congestion routière coûtent 100 milliards d'euros chaque année. Avec une partie de la population aux alentours de Sophia qui passe plus de 40 minutes chaque jour dans les embouteillages, la zone d'étude s'inscrit bien ces pertes financières colossales. Les enjeux seront ici de réduire les embouteillages sur les départementales en reportant la plus grande part possible des modes de transport sur des alternatives plus propres et durables. Cela permettra aussi la réduction des émissions de gaz à effet de serre.

II- A) 3) Les conséquences des embouteillages sur l'environnement et la santé.

La pollution atmosphérique

Les paysages des Alpes Maritimes sont divisés entre terre et mer. Comme dit précédemment, la partie littorale recense une forte densité de population. (Voir annexe p.xx)

Le secteur est continuellement urbanisé sur toute la bordure maritime et comporte de nombreux axes de circulation départementaux ainsi que l'autoroute A8. Les déplacements sont cause de la principale source de pollution de l'air. En France, 1/3 des émissions de gaz à effet de serre [GES] et polluants atmosphériques sont dues au secteur des transports. Aussi, l'OMS^a estime à 1,3 millions le nombre de décès causés chaque année par la pollution atmosphérique,

Sophia Antipolis fait partie de la zone urbaine de la Zone Administrative de Surveillance du PPA^x des Alpes-Maritimes. Elle est donc sujette à des dépassements de valeurs seuils sur certains polluants tels :

- les particules fines en suspension : issues majoritairement des voitures roulant au diesel, elles irritent les voies respiratoires et sont responsables de nombreuses bronchites
- le CO₂ : acteurs principal du réchauffement climatique
- le protoxyde d'azote : gaz irritant à l'origine de problèmes d'asthme et d'infection pulmonaire chez les enfants.
- le méthane : 3ème plus important GES après la vapeur d'eau et le CO₂.
- le NO₂ (dioxyde d'azote) : issue des pots catalytique il réduit le pouvoir oxygénateur du sang.

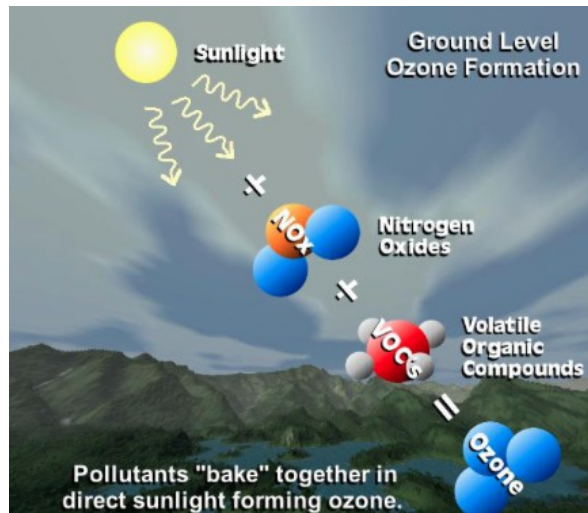
De plus, les embouteillages étant assez fréquents, ils ne font qu'augmenter la pollution atmosphérique étant responsable de 68% des émissions d'oxyde d'azote (NO_x). L'émission de particules fines et d'oxydes se fait principalement lors des phases d'accélération et de décélération, qui correspondent très bien aux embouteillages.

Or, le PPA cible Sophia Antipolis comme une des sources de ces émissions et indique dans sa rubrique sur le report modal via les développement des transports publics et de modes actifs, qu'il faut inscrire dans les PDU un objectif d'amélioration de la qualité de l'air et de l'environnement : -10% d'émissions de NO_x sur cette zone.

Les émissions de particules fines (PM₁₀^a et PM_{2,5}) quant à elles, doivent être respectivement diminuées de 8,5% et 9,4% dans les années qui viennent.

Par ailleurs, à l'intérieur des terres se trouvent des territoires plus ruraux, ainsi que le Parc National du Mercantour. Ces zones sont très peu productrices de pollution mais subissent des remontées d'air chaud pollué en provenance du littoral, particulièrement l'été.

La Côte d'Azur a l'avantage et l'inconvénient de profiter d'un fort taux d'ensoleillement. Lorsque les polluants sont émis par des automobiles, cela provoque la formation d'ozone par rayonnement solaire. L'ozone étant extrêmement toxique et nocif pour les systèmes pulmonaires, rénaux et pour le cerveau, il faut éviter de dépasser les seuils autorisés.



*La formation de l'ozone – Source :
aura.gsfc.nasa.gov*

Les problèmes à l'intérieur du véhicule

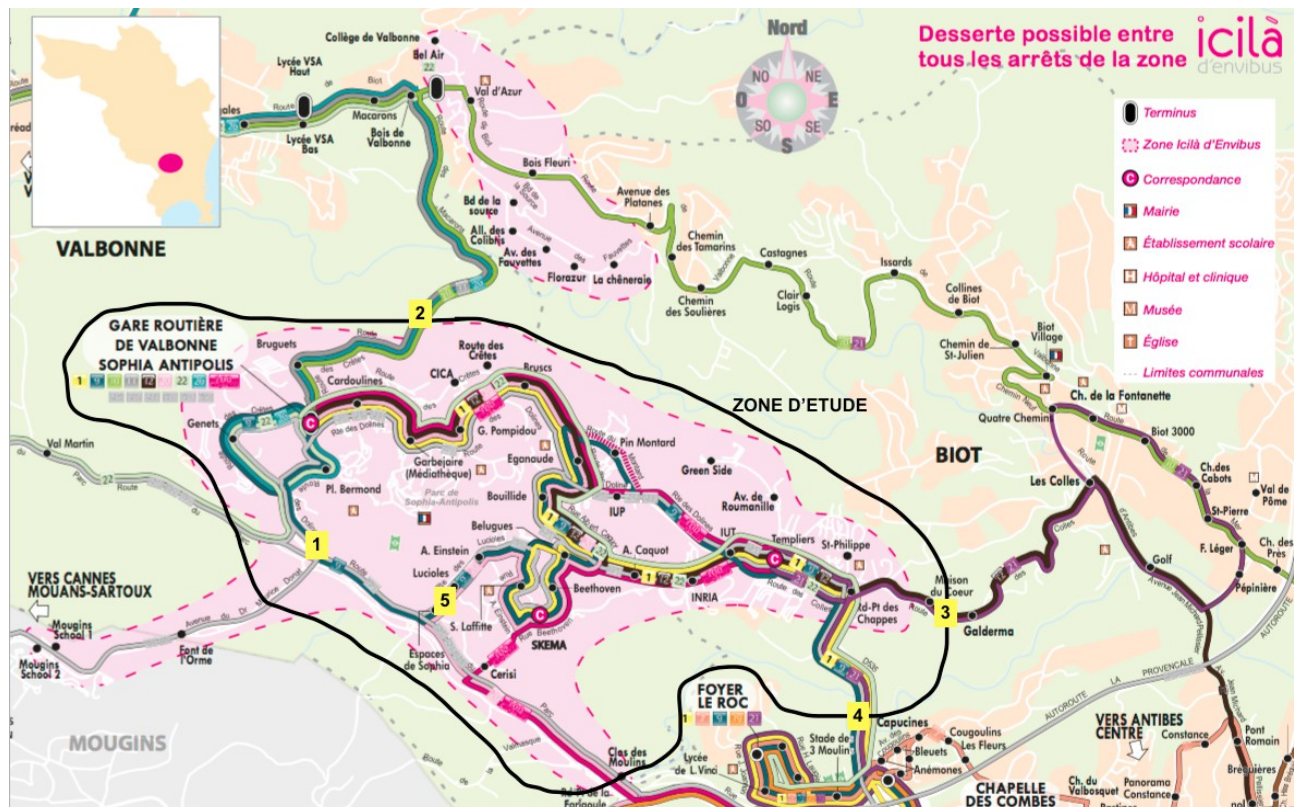
L'Homme est aussi exposé à divers problèmes à l'intérieur même de son véhicule. En effet, selon une étude du docteur Fabien Squinazi, membre du collège d'experts de l'ARCAA59 (Association de Recherche Clinique en Allergologie et Asthmologie) les embouteillages et le trafic accentuent la pollution à l'intérieur des véhicules à moteurs. Ainsi, les personnes présentes dans l'habitacle sont exposées aux particules fines et aux moisissures allergisantes à l'intérieur et au monoxyde de carbone à l'extérieur. Il s'agit donc d'une double exposition.

Niveau santé, les problèmes de congestion routière implique la nécessité d'une concentration plus importante que la normale afin de ne pas collisionner le véhicule devant. Le temps de trajets étant plus long, la fatigue s'accroît chez le conducteur et le risque d'accident augmente. Enfin, les embouteillages récurrents augmentent le stress et la nervosité ce qui provoque des conséquences néfastes sur la santé des individus.

II- B) Les alternatives à la voiture sur la zone d'étude.

II- B) 1) Les transports en commun :

a) Les autobus à l'intérieur et aux abords de Sophia Antipolis



Carte des réseaux de bus disponibles à Sophia Antipolis – Source : envibus.fr + réalisation personnelle

2 réseaux de transports en commun sont présents à l'intérieur et aux abords de la technopole :

- Envibus celui de la CASA exploité par la société Vectalia.
- Lignes d'Azur, anciennement TAM (Transports Alpes-Maritimes) le réseau de l'agglomération niçoise exploité par l'EPCI RLA (Régie Ligne d'Azur).

Le parc d'autobus est-il déployé aux entrées du territoire d'étude ?

- **Entrée 1 :**

D98 : lignes TAM : 630 (Cannes) et 650 (La Roquette-sur-Siagne/ Mouans-Sartoux/Mougins)

D103[Nord] : ligne Envibus : 22 (Valbonne)
ligne TAM : 530 (Grasse/Mougins-Sartoux)

D103[Sud] : ligne Envibus : 9

- **Entrée 2 :**

D604 : lignes Envibus : 11 et 26 (venant de Valbonne, Roquefort Les Pins, Chauffante) et 10 (Biot)

- **Entrée 3 :**

D504 : lignes Envibus : 12 venant d'Antibes et 21 venant de Biot.

- **Entrée 4 :**

D535 : lignes Envibus : 1 (Antibes), 9 (Antibes/ZI 3 Moulins), 21 (Biot), 22 (Valbonne-Sophia Antipolis)

ligne TAM : 230 XPRESS (Nice Sophia : bus à 2 étages, rapide et très fréquent)

- **Entrée 5 :**

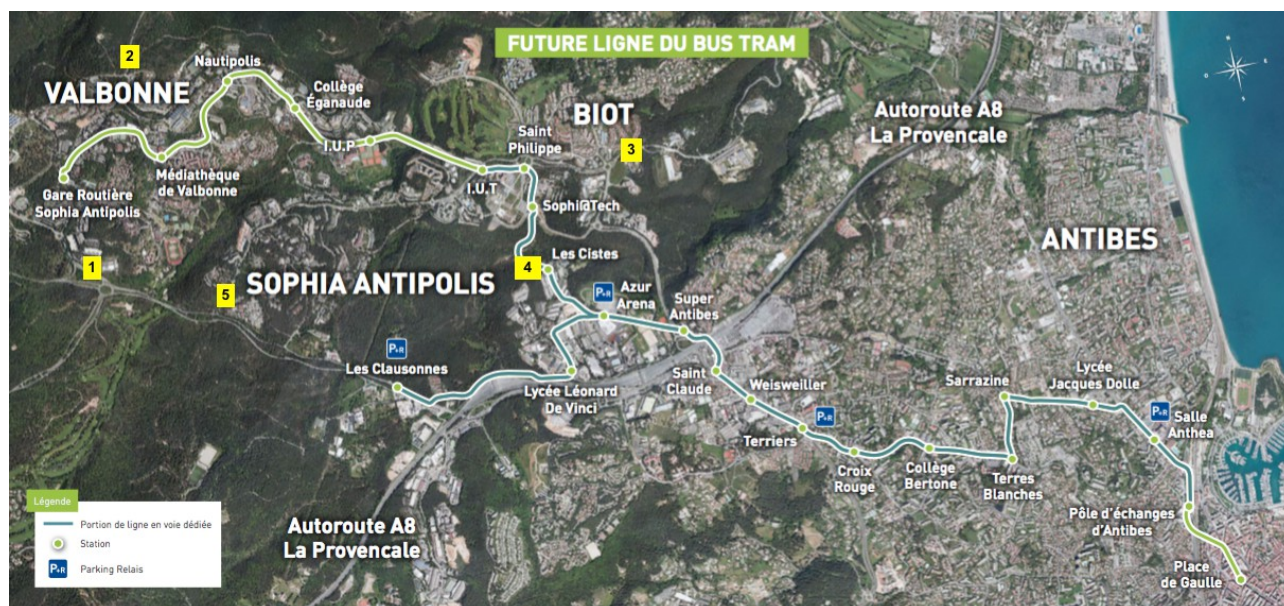
D104 : lignes Envibus : 100 Express (ligne très régulière et rapide venant d'Antibes et tournant dans Sophia Antipolis) , 20 (venant de Vallauris)

lignes TAM : 232 (Saint-Laurent-du-Var/ Cagnes-sur-Mer) , 233 (Vence/ St Paul de Vence)
, 630 (venant de Cannes)

Un abonnement annuel valable sur 90% des réseaux d'autobus des Alpes-Maritimes dont les 2 présents sur la technopole est disponible au prix de 365€/an.

À partir du 1er juin 2017 sera disponible un abonnement favorisant l'intermodalité¹ (TER et bus urbain Lignes d'Azur) au prix de 33€/mois.

b) Le bus-tram de Sophia Antipolis, mise en fonction 2019



Future ligne du bus tram – Source : bustramcasa.fr

Un projet de bus à haut niveau de service [BHNS] circulant majoritairement en *site propre*^x a été déclaré depuis 2013 et des travaux en amont de son arrivée sont en cours depuis mai 2014. Le projet surnommé « bus-tram » est très attendu, certains parlent de sa mise en fonction comme d'une réelle libération des embouteillages à Sophia. Il est aussi innovant et peut se présenter comme un guide de développement urbain pour d'autres technopoles.

Par ailleurs, il est vrai que ce nouveau système de transports allant de la Gare routière de Sophia Antipolis jusqu'au centre ville d'Antibes serait **une alternative intéressante à la voiture particulière**. Les 17 stations permettront de desservir de nombreux point d'intérêts tels que :

- les pôles d'échanges d'Antibes et de Sophia,
- les quartiers résidentiels de la technopole : le Haut-Sartoux, Garbejaire et Saint Philippe,
- les lieux d'enseignements : le collège de l'Eganaude, 2 instituts universitaires
- le complexe sportif aquatique : Nautipolis.

Actif de 6h à minuit, les fréquences de passage de ce bus-tram seront assez élevées avec :

- un passage toutes les 6 minutes aux heures de pointe (7h30- 9h30, 16h30- 19h30) ;
- un passage toutes les 20 minutes environ aux périodes creuses.

Les informations (horaires et éventuelles perturbations sur la ligne) seront données en temps réel via des panneaux électroniques au niveau des stations. Seront aussi présents à quai, des systèmes automatisés de distribution de titres de transport.

De nombreux aménagements associés au projet vont encourager les transports doux et l'intermodalité tels que :

- des **voies mixtes** pour le bus-tram et les vélos.
- des stationnements sécurisés le long de la ligne pour les cyclistes afin d'assurer le passage du vélo au bus.
- une **vélo-station** à Antibes qui permettrait de :
 - louer des vélos publics,
 - laisser son vélo dans un endroit sécurisé,
 - d'avoir accès à du matériel pour de petites réparations et entretiens (graissage de la chaîne, gonflage des pneus, nettoyage...),
 - de créer un point de conseils et d'informations sur la pratique du vélo en agglomération.

Conclusion :

Cela montre que la technopole est déjà bien desservie par les transports en commun. Elle sera bientôt encore mieux équipée et la population aura l'opportunité de se rabattre sur d'autres modes de transports si l'usage de la voiture particulière devenait trop cher (augmentation du prix du carburants, péages à l'entrée de la technopole, manque de places de stationnement...).

Dans la prochaine partie, une perspective à plus long terme sera développée avec le projet ferroviaire de la Ligne Nouvelle Provence Côte d'Azur, qui augmentera elle aussi les opportunités de rompre avec l'autosolisme.

c) Une perspective à horizon 2030/2040, la mobilité par les trains.

1) La Ligne Nouvelle Provence Côte d'Azur [LNPCA]

Les voyages en train sont compliqués dans les Alpes-Maritimes du fait de la ligne unique et ancienne d'une centaine d'années. Sur le territoire de la CASA le train longe le bord de mer et seulement 5 communes littorales sont desservies par des gares SNCF : Golfe-Juan – Juan-les-Pins – Antibes – Biot et Villeneuve-Loubet.

Dans un communiqué, la SNCF évoque la liaison Mandelieu-Monaco comme la plus utilisée en France hormis la région parisienne. Cela s'explique par la très forte densité de population et le dynamisme important de la région.

La ligne actuelle n'est de plus que peu résiliente: lors d'accident, le trafic se retrouve entièrement paralysé ce qui cause des retards fréquents et d'une durée considérable.

C'est pourquoi, le gouvernement a décidé en 2013 de réaliser la Ligne Nouvelle Provence Côte d'Azur.

L'EPIC^a SNCF Réseau, propriétaire et gestionnaire majeur du réseau ferré national français est le maître d'ouvrage pour ce projet. Son objectif est d'obtenir une déclaration d'utilité publique [DUP] avant 2020 afin de débiter les travaux en 2022. Ensuite, la SNCF prévoit 4,2 milliards d'euros d'investissement pour la période 2022-2028.

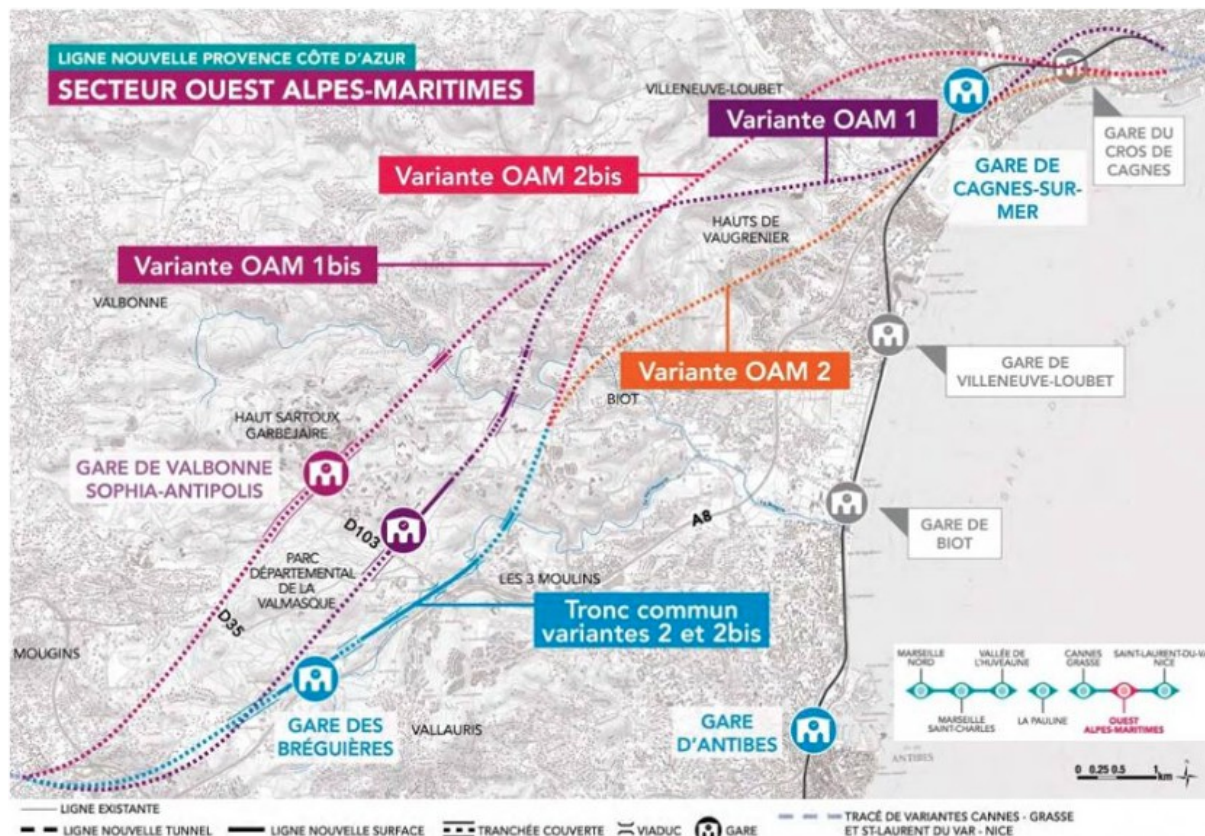
Une boucle de 24km (dont environ 19km en souterrain) est prévue afin de désengorger le nœud¹ azuréen situé au niveau de la ville de Cannes. Elle permettra une meilleure fluidité au niveau du trafic ferroviaire avec plus de train au quotidien, plus de capacité pour les gares et donc un gain de temps pour les voyageurs.



Schéma de la LNPCA – Source : lignenouvelle-provencecotedazur.fr

Cette boucle passe par la création de 2 nouvelles gares : Ouest Alpes-Maritimes et Nîmes Aéroport.

2) La gare Ouest Alpes-Maritimes à Sophia Antipolis



Les différents tracés de la LNPCA passant par la zone d'étude – Source : lignenouvelle-provencecotedazur.fr

Multiples concertations ont été établies afin de trouver l'endroit où placer la gare SNCF de Sophia Antipolis.

En effet, de nombreux problèmes environnementaux se présentaient: le tracé étant sur le parc départemental de la Valmasque et passant au dessus d'un cours d'eau *La Bouillide* sur les orientations OAM 1 et OAM 1bis. Mais aussi des enjeux sociaux : les quartiers résidentiels du Haut Sartoux et de Garbejaire furent menacés.

La population était donc en désaccord avec la proposition des élus de la municipalité Valbonne-Sophia Antipolis: un placement au niveau de la gare de Valbonne Sophia-Antipolis (OAM 1bis) dans le secteur des Bouillides.

La gare des Bréguières (OAM 2 et OAM 2bis) fut aussi jugée inadaptée car largement en dehors de la technopôle et nécessitant un tracé de plusieurs kilomètres dans le parc départemental.

La question a donc été récemment tranchée (le 18 avril 2017) dans un communiqué du Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer sur la variante OAM 1 ne posant pas de problèmes sociaux et environnementaux majeures (traversée du cours d'eau et nuisances pour les quartiers résidentiels évitées).

(En annexe vue satellite de l'emplacement OAM 1)

II- B) 2) Les nouveaux services à la mobilité¹ [NSM]^a :

Les NSM se présentent comme une offre supplémentaire aux transports en commun, plus personnalisée et plus souple sur les trajets. Le porte à porte lors des déplacements pendulaires devient possible grâce à eux. Un des leviers pour les développer dans la technopole est la réalisation de Plan de Déplacements Entreprise [PDE]^a.

A titre d'exemple, ST Microelectronics à Grenoble regroupe 1600 salariés dont 80% d'autosolistes en 2000. A cette époque, l'entreprise lance un des plus anciens PDE français, il comprend : 80% de réduction pour les employés voulant s'abonner aux TC^a, la création d'une navette gratuite, tout les mesures à prendre pour encourager le vélo et des animations en entreprise sur le covoiturage. Le résultat est spectaculaire : en 2012, 64% des salariés ont adoptés des modes de transport alternatifs.













Le covoiturage à Sophia Antipolis

Il existe de nombreuses ressources et outils facilitant le covoiturage sur la zone d'étude, certains ont même été développés pour Sophia Antipolis. Par exemple:

- Otto et CO le site de covoiturage de la CASA.
- Hupp l'application de covoiturage en temps réel¹ développée par 3 Azuréens travaillant à Sophia Antipolis dans l'entreprise Amadeus. Ils ont fait le constat qu'ils passaient près de 2 heures dans les embouteillages chaque jour en venant depuis Nice. Donc environ 1 mois de travail par employé chaque année dans des problèmes de congestions.
- Blablacar la première plateforme communautaire de covoiturage dans le monde.
- Il existe d'autre plateforme de covoiturage comme RoulezMalin ou Covoiturage-libre qui sont gratuites (pas de frais de gestion en supplément de la somme versée au conducteur) mais elles ne proposent que peu de trajets dans le département.

La centrale de mobilité du SYMITAM^a : « ceparou06.fr »

Il suffit de se connecter sur le site: <http://ceparou06.fr> pour avoir accès à un système d'information multimodale qui rassemble une quantité importante d'informations sur les transports publics des Alpes-Maritimes (bus, tram, trains, vélo en libre service). Equipé d'un calculateur d'itinéraire, la plateforme permet de prévoir son trajet à l'avance afin d'arriver à l'heure souhaitée. Plusieurs itinéraires sont proposés, il est donc possible de choisir entre différents trajets plus ou moins chers, longs ou même écologiques. La centrale prévient aussi des perturbations : grèves, congestions ou travaux sur l'itinéraire.

Synthèse de la recherche						
Départ ▼	Arrivée	Durée	Mode(s)	Ecologie (1)	Prix (2)	Itinéraire
11h15	12h32	1h17 1 changement	 + 		1,50 €	 Voir détails
11h45	13h02	1h17 1 changement	 + 		1,50 €	 Voir détails
12h15	13h37	1h22 1 changement	 + 		1,50 €	 Voir détails

Exemple de résultat issue d'une recherche sur le site Céparou06

Au 30 juin 2017, le site migre vers une plateforme régionale (plutôt que départementale) : Paca-Mobilité.fr. Elle permet de trouver un itinéraire entre deux points quelconques dans toute la région Provence-Alpes-Côte d'Azur.

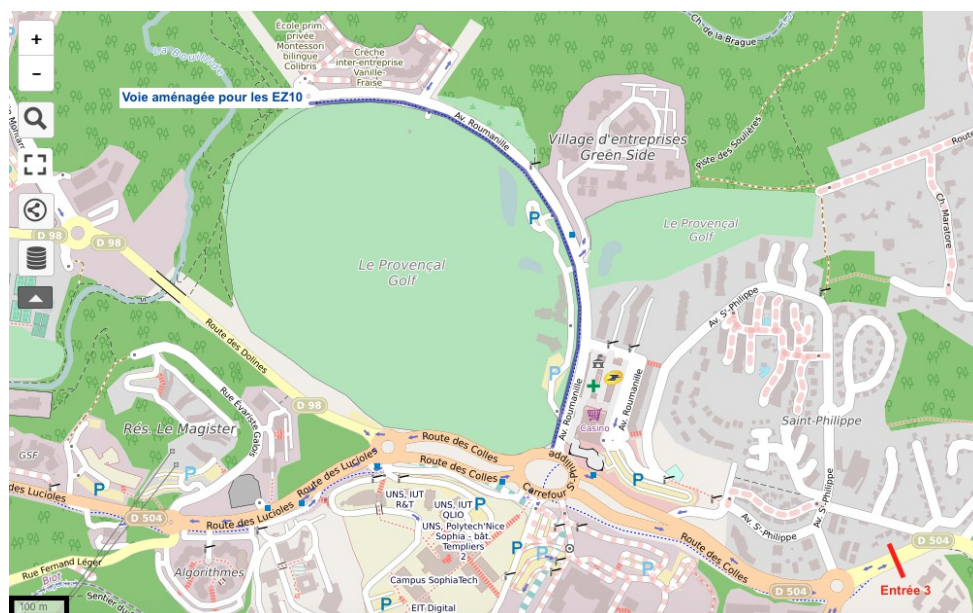
Le service de transport à la demande d'Envibus

Depuis la loi SRU^a du 13 décembre 2000, les AOTU^x telles que la CASA (dont Envibus dépend) ont la possibilité d'organiser des services de transports à la demande. C'est le cas du service de transports collectifs à la demande prénommé Icilà.

Très pratique, il permet de se déplacer où l'on veut et quand le on veut depuis et vers des zones nombreuses et prédéfinies. Il s'agit des endroits moins bien desservis par le réseau Envibus et cela comble donc le manque de d'autobus dans ces secteurs.

Une particularité intéressante de ce service et qu'un opérateur téléphonique non sur-taxé s'occupe de la réservation et de la planification du trajet pour chaque voyageur désireux d'utiliser le service. De plus, il est possible d'effectuer une pré-réservation par leur site Internet. Le trajet ne coûte qu'un euro: le même prix qu'un ticket de bus classique sur le réseau Envibus. C'est aussi un moyen de déplacement utile pour les personnes à mobilité réduite.

La navette électrique sans chauffeur



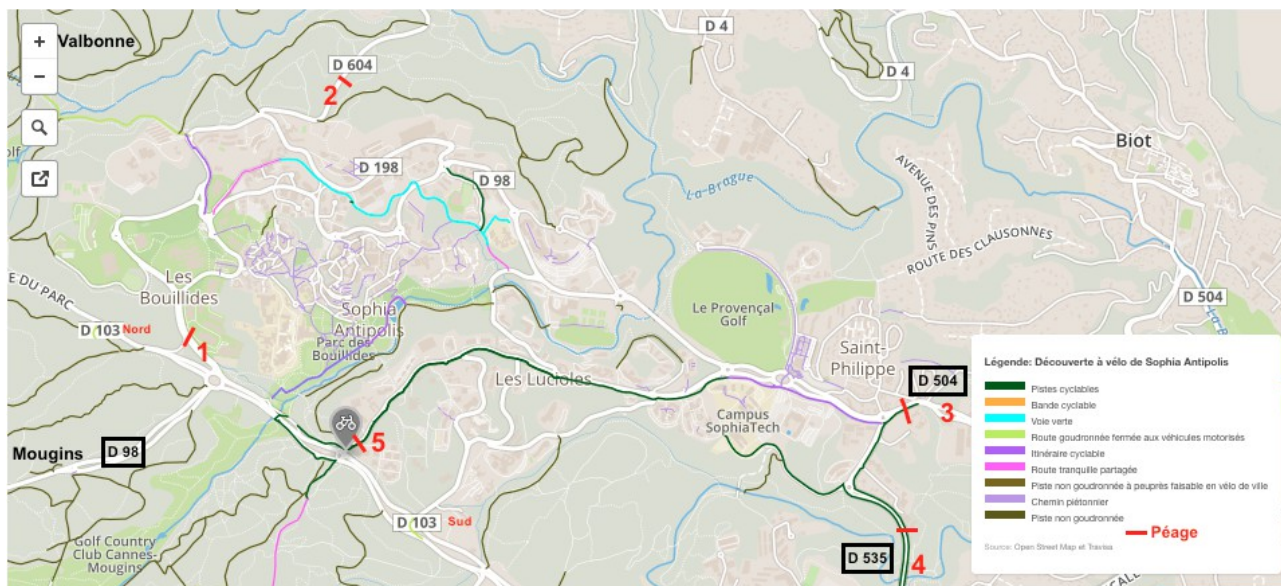
Trajet de la navette sans chauffeur – Source : umap + réalisation personnelle

Dans le cadre d'un projet européen de recherche et d'innovation, la technopole accueille 4 véhicules EZ10 électriques depuis janvier 2016. Aménagé à l'intérieur comme des minibus, ils circulent à 15km/h sur une voie dédiée qui longe le Provençal Golf. Le trajet comporte 5 arrêts qui desservent entre autres : le centre commercial des Templiers, 2 résidences étudiantes, 2 centres inter-entreprises et une école primaire. Ces navettes peuvent se montrer utiles pour aller faire des courses ou pour aider les personnes à mobilité réduite.

II- B) 3) Les modes de transport doux¹ à Sophia Antipolis.

La marche peut se pratiquer pour les déplacements (contraints¹, achats, loisirs) à condition d'habiter dans la zone d'étude et pas trop éloigné du lieu de destination. Il existe un parc qui traverse environ la moitié du «cœur» de la technopole (le Parc des Bouillides), ainsi que des sentiers et trottoirs permettant d'aller des quartiers résidentiels aux entreprises et laboratoires, lieux d'enseignements, salles de sports et magasins (peu nombreux).

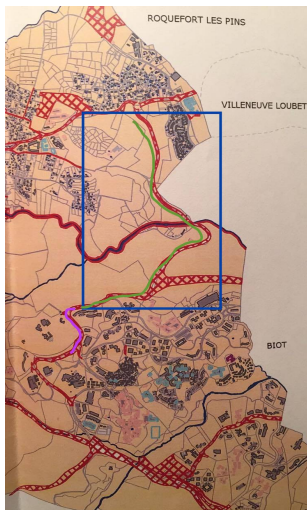
Le vélo à Sophia Antipolis



Plan de découverte à vélo de Sophia Antipolis – Source : travisa.org + réalisation personnelle

Cette carte montre que :

- **L'entrée 1** qui relie 3 portions de routes n'est pas facilement accessible à vélo depuis :
 - la route **D103[Nord]** venant de Valbonne: piste non goudronnée qui débouche sur la route sans bande cyclable.
 - la route **D98** venant de Mougins : piste non goudronnée qui débouche sur le grand carrefour des Bouillides. Elle est cependant presque accessible depuis la **D103[Sud]** par une piste cyclable et des chemins non goudronnés mais faisable en vélo de ville qui traverse le parc départemental de la Valmasque. Le problème subsiste tout de même au niveau du carrefour des Bouillides. L'association « Choisir-Initiatives Vélo » réclame une bande cyclable à ce niveau là.
- **L'entrée 2** qui amène les voitures en provenance de Biot et Valbonne par la **D604** est désormais praticable pour les vélos via une bande cyclable sur la fin (en violet). Cependant la majeure partie de la route à faire pour venir ne possède pas de piste cyclable seulement des routes non goudronnées faisable en vélo de ville.



En vert, la piste cyclable qui pourrait être mise en continuité de la bande cyclable (en violet) créée en 2015.

En rouge, à carreaux les zones d'utilité publique appartenant à la mairie de Valbonne.

Carte des zones de servitudes d'utilité publique obtenue au service d'urbanisme de la mairie de Valbonne.

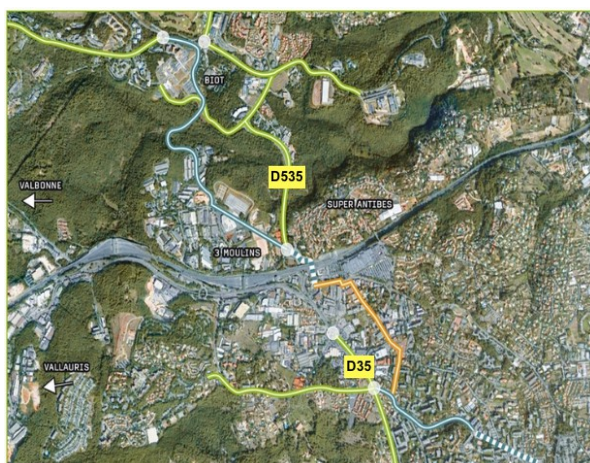
- **L'entrée 3** est une entrée plutôt adaptée aux cyclistes car il existe une parallèle à la **D504**: il s'agit du chemin de Vallauris qui est généralement emprunté.



Un travail en amont avec une grande piste cyclable partant du littoral Antibois jusqu'au Golf Club de Biot est demandé par les collectifs cyclistes pour inciter encore plus les usagers d'Antibes, Villeneuve-Loubet et de Cagnes à prendre leur vélo.

Chemin de Vallauris parallèle à la D503
Source : maps.google.com

- **L'entrée 4** sur la **D535** ne posera pas de souci en terme d'accessibilité en vélo une fois que les aménagements prévus seront terminés (d'ici 2020).



Vue aérienne du passage de l'échangeur de l'A8
Source : <http://www.bustramcasa.fr>

- **L'entrée 5** est déjà équipée en piste cyclable comme on peut le voir sur la carte ci-dessus (*Figure x*).

PARTIE PROJET

Après avoir vu que la zone d'étude présente une offre de mobilité alternative se substituant à l'autosolisme, il est intéressant de mettre en place des péages qui incite à utiliser les modes de transport provoquant moins d'embouteillages. Il s'agit de péage de type cordon ayant pour objectif de dissuader par leur coût les autosolistes entraînant ainsi une amélioration du trafic et de l'environnement.

III- A) L'implantation d'un péage type cordon pour la décongestion aux abords de Sophia Antipolis

Les péages types cordons délimitent une aire dans laquelle chaque entrée est payante, la sortie quant à elle, n'a pas besoin d'être facturée. Aussi, la circulation à l'intérieur de la zone n'est pas soumise à des péages afin de ne pas altérer le processus de fertilisation croisée^x. En effet, la synergie entre étudiants, entreprises et laboratoires serait moins importante s'il fallait payer pour chaque déplacement au sein de la technopole.

III- A) 1) Calcul de flux de véhicules aux entrées de la technopole

Afin d'avoir une estimation du nombre de véhicules passant chaque jour sur chacune des entrées de la technopole, 2 méthodes ont été élaborées :

La méthode issue de l'EMD^a:

L'Enquête Ménages Déplacements de 2008 a reconstitué 89 200 déplacements par jour vers les communes de Valbonne et Biot, tous modes de transports confondus. Il s'agit de déplacements effectués **en semaine, hors vacances scolaires** précise l'enquête.

95% d'entre eux se font par voiture ou transport en commun. Le flux de véhicules susceptible de créer des embouteillages s'élève donc à environ 84 700 déplacements.

Pour voir combien de déplacements s'effectuent exactement sur nos entrées il va falloir retirer ceux qui sont dans le centre de Sophia Antipolis. Je propose une méthode analytique et expérimentale basée sur l'Enquête Ménages Déplacements :

Ainsi, 84 700 sont des déplacements des communes du territoire de la CASA (SCoT CASA) vers les communes de Valbonne et Biot, donc sur notre zone d'étude.

- 1) Cependant, il faut considérer qu'une part de ces déplacements se réalise en plein cœur de la technopole et ne passe donc pas par les points d'accès à Sophia Antipolis. Ceux-ci concernent principalement les loisirs, petits achats et la santé soit environ 20% des déplacements selon l'EMD (donc environ 17 000 déplacements à retirer).
- 2) Il est possible de vérifier ce chiffre avec des données issues de l'observatoire des territoires. Il y a 9 100 habitants dans Sophia Antipolis. 27% ont moins de 20 ans et 12% plus de 65 ans soit 39% de non conducteurs (en réalité certains peuvent conduire de 18 à 20 ans ou après 65 ans mais cela se compense avec ceux qui n'ont pas le permis, pas de voiture ou ne circulant que très rarement). Ainsi près de 5 600 habitants effectuent par automobile ou TC^a 2,5 déplacements par jour en semaine soit 14 000 déplacements. On identifie qu'une partie importante (80%) se fait pour emmener les enfants aux écoles de proximités, au collège et lycée international, au centre commercial ou tout simplement pour aller au travail dans les entreprises et laboratoires de Sophia Antipolis. En prenant 80% de 14 000 déplacements on obtient 11 200 déplacements.
- 3) On peut donc faire une moyenne des 2 résultats ce qui donne 14 100 déplacements à neutraliser.

$84\,700 - 14\,100 = 70\,600$ qui peuvent être répartis pour simplifier un peu la réalité en 14 100 déplacements sur chacune des 5 entrées dans Sophia Antipolis.

La méthode issue de l'enquête réalisée avec le questionnaire GoogleForms :

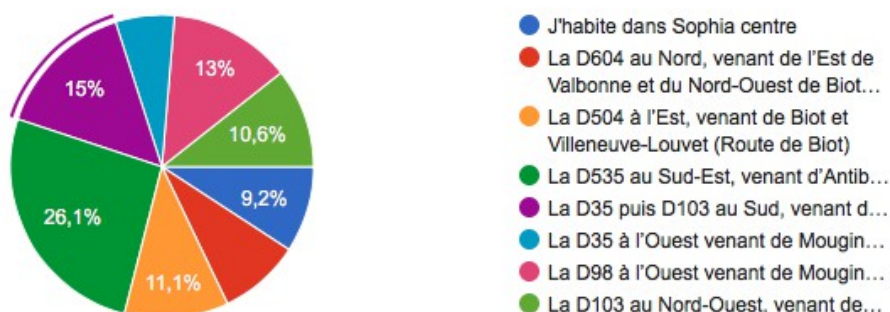
Cette méthode précise les résultats obtenus avec la méthode précédente.

Il faut partir sur les mêmes bases, c'est-à-dire 84 700 déplacements susceptibles de créer des problèmes de congestion.

Ensuite on utilise les pourcentages obtenus grâce aux questionnaires envoyés, schématisés ainsi :

Par quel accès venez vous à Sophia ?

207 réponses



Répartition du flux de voiture sur les différents accès à la technopole – Source : enquête personnelle

Déplacements internes à la technopole: 9,2%

Entrée 1 : 13% (D98) + 10,8% (D103 Nord) + [15,4/2]% (D103 Sud) = [13+10,8+7,7]% = 31,5%

Entrée 2 : 8,7% (D604)

Entrée 3 : 11,1% (D504)

Entrée 4 : 26,1% (D535)

Entrée 5 : 6,3% (D35 Ouest) + [15,4/2]% (D103 Sud) = [6,3+7,7]% = 14%

Rappel : Il est comptabilisé un total de **84 700** déplacements par jour sur la zone d'étude.

En terme de déplacements à chaque entrée:

Les déplacements internes ne seront pas comptabilisés pour les calculs car il reste à l'intérieur du périmètre défini par les péages de type cordon.

Entrée	Part des déplacements / entrée	Nombre de passage
1	31,5 %	26 500
2	8,7 %	7 400
3	11,1 %	9 400
4	26,1 %	22 000
5	14 %	12 000
Intérieur de la zone	9,2 %	7 800

Sachant qu'un véhicule qui se rend à Sophia effectue 2 déplacements par jour en moyenne, il est possible d'estimer **le parc roulant de notre zone d'étude à 42 350 véhicules**. Il peut être intéressant de comparer avec d'autres péages de type cordon pour la décongestion existant dans d'autres villes :

- Durham (Royaume-Uni) avec 3000 véh/jour en 2000
- Stockholm avec 350 000 véh/jour en 2006
- Tokyo avec 1 150 000 véh/jour.

Les 3 villes sont équipées de péages « cordon » depuis de nombreuses années, leur utilisation perdure dans le temps et démontre ainsi leur bon fonctionnement.



Bornes de péages à Durham (Royaume-Uni) – Source : moniteurautomobile.be

Aussi, dans le cadre du projet le nombre de 42 350 véhicules sur la zone d'étude peut tout à fait justifier la mise en place de péages type cordon.

Cependant, il convient de mesurer si les péages ralentiraient de manière significative le trafic routier aux heures de pointe. De nouveau, il est possible de se servir de l'enquête menée avec GoogleForms.

Hypothèse :

On supposera que les 84 700 déplacements concernent les allers et retours de déplacements contraints sur Sophia Antipolis et qu'il s'agit des déplacements effectués principalement le matin et en fin d'après-midi pour se rendre au lieu de travail, de recherche ou d'enseignement. Les déplacements lors de la pause méridienne restent principalement dans la zone d'étude car de nombreux snacks, restaurants et aires de pique-nique sont présents.

Calculs et repérage des heures de pointe :

MATIN ($84\,700 / 2 = 42\,350$ déplacements)

Deux plages d'une heure sont susceptibles de créer des bouchons selon l'enquête et les observations quotidiennes : de 7h à 8h (50% des déplacements matinaux) et de 8h à 9h (33% des déplacements matinaux).

7h à 8h → 21 150 déplacements

8h à 9h → 14 000 déplacements

APRÈS-MIDI ($84\,700 / 2 = 42\,350$ déplacements)

Trois plages horaires sont susceptibles de créer des bouchons : de 16h à 17h (18%), de 17h à 18h (43%) et de 18h à 19h (28,5%).

16h à 17h → 7 600 déplacements

17h à 18h → 18 200 déplacements

18h à 19h → 12 000 déplacements

Les entrées 1, 4 et 5 étant les plus fréquentées avec respectivement 31,5% , 26,1% et 14% des déplacements, il est intéressant de regarder combien de véhicules passent à ces entrées durant les heures de pointe.

MATIN :

Entrée	1	4	5
7h à 8h	6650	5500	3000
8h à 9h	4400	3650	2000

APRÈS-MIDI :

Entrée	1	4	5
16h à 17h	2400	2000	1050
17h à 18h	5750	4750	2550
18h à 19h	3750	3100	1650

Dans la partie qui suit, nous allons voir le nombre de voies présentes à chaque entrée et essayer de comparer avec les capacités des différents types de voies.

III- A) 2) Repérage des entrées et espaces disponibles pour l'implantation des péages

Il est important de repérer les zones où des péages seraient réalisables afin de commencer la réflexion sur les différents moyen de les instaurer. La visualisation grâce à GoogleMaps est une bonne approche car elle permet de voir rapidement le nombre de voies et l'ambiance associée au lieu d'implantation. Les mesures sont relevées grâce à geoportail.gouv.fr.

Entrée 1 : 2 voies, 12 mètres disponibles, remblai nécessaire sur la droite. La mairie doit exercer son droit de préemption (annexer cela dans le PLU puis se servir de la servitude d'utilité publique) ou négocier avec la jardinerie Versace pour obtenir une partie de leur parking en contre bas.



Prolongement de la D 98 au niveau de l'entrée 1 – Source : [maps.google..com](https://maps.google.com)

Entrée 2 : 1 voie, 5 mètres disponibles et une grande place à aménager sur la droite, nécessite l'élargissement de la chaussée.



D 604 au niveau de l'entrée 2 – Source : [maps.google..com](https://maps.google.com)

Entrée 3 : 2 voies, 9 mètres disponibles et environ 10 mètres aménageables sur la droite.



D 504 au niveau de l'entrée 3 – Source : maps.google.com

Entrée 4 : 2 voies, largeur de route et trottoir 12 mètres, place disponible sur la droite.



D 535 au niveau de l'entrée 4 – Source : maps.google.com

Entrée 5 : 1 voie, 4 mètres de largeur de route et environ 15 mètres aménageables sur la droite, nécessite des travaux d'élargissement de la chaussée.



D 504 au niveau de l'entrée 5 – Source : maps.google.com

Les capacités s'expriment grâce à l'unité UVP^x :

- un véhicule léger ou une camionnette = 1 UVP
- un poids lourds de 5 tonnes et plus = 2 UVP
- un cycle = 0,2 UVP

Sur une route à une voie limitée à 70km/h, comme au niveau de l'entrée 5, on estime qu'avec un débit proche de 2 000 UVP / heure (seuil de risque de congestion) la vitesse est ralentie de 10km/h au moins.

3 heures vont donc être concernées par des ralentissements significatifs au niveau de l'entrée 5 : le matin de 7h à 9h et l'après-midi de 17h à 18h.

III- A) 3) Volet paysager et ambiance retenue aux abords de la technopole :

Les photos précédentes montrent que :

- Nous sommes ici sur des routes assez simplistes. Il y a peu d'éléments structurant les routes : absence ou quasi-inexistence de terre plein central sur les entrées 1, 2 et 5) et peu de rebords de chaussée.
- Le tracé des routes est assez fade.
- La végétation est de type **méditerranéenne** : constante présence de pins (d'Alep, Maritime et parasol selon les endroits).
- Les panneaux d'entrée dans la technopole sont classiques, peu nombreux et plutôt discrets.
- Un certain calme se dégage de ces photos, qui, non prisent aux heures de pointe, cachent un réel désordre à d'autres moments de la journée.

Ainsi, il est possible de proposer quelques aménagements pour une amélioration du paysage.

Il est important de bien signifier les entrées dans ce pôle de compétitivité à échelle mondiale, afin de **le mettre en valeur**. L'implantation de péages aux entrées sera un élément structurant mais pas forcément très esthétique en soi. C'est pourquoi ils seront végétalisés : tout d'abord pour une meilleure intégration paysagère mais aussi car les plantes ont la capacité de capter les polluants atmosphériques.

Ces nouvelles infrastructures requièrent aussi une signalisation routière à leurs approches. C'est pourquoi, une préparation en amont est nécessaire sur les différentes zones.

Il est possible de refaire les panneaux annonçant les différentes portes de la technopole en créant des arches végétalisées par de la vigne grimpante. Celle-ci a la particularité d'avoir des feuilles épaisses recouvertes d'une couche protectrice qui lui permettent de mieux résister aux polluants atmosphériques. De plus, la surface des feuilles absorbe le CO₂ et la pollution.



Exemple d'arche végétalisée – Source : iStock + réalisation personnelle

Le panneau pourrait être en bois traité, et l'écriture à la peinture blanche haute résistance. L'arche pour la vigne devra être plus haute que celle sur la photo afin de laisser passer les véhicules de grande taille, plus large mais moins profonde.

Aussi, sur les 50 mètres qui précèdent les péages, il serait possible de placer un surplus assez fin de goudron marron représentant des pommes de pins, emblématiques des routes amenant à la technopole. Les pins, sensibles aux attaques des composés chimiques et à la pollution de l'air en général, se présentent comme un symbole montrant que la nature est en relation avec les usages des Hommes et ce que ces usages rejettent.



Photo montage « Route avec surplus artistique de goudron marron – Réalisation personnelle

Enfin, d'autres panneaux plus sobres doivent être implantés dans la technopole afin de mieux se repérer. Il est possible de modifier légèrement le logo déjà présent sur les panneaux :



III- A) 4) La création de péage à prix dégressif selon l'occupation des véhicules

Présentation

La création de ces péages agirait comme un élément **dissuasif** envers l'utilisation de la voiture par des personnes seules. Une ligne de péage à occupation élevée est une route qui laisse passer les véhicules de transports en commun gratuitement mais qui applique des charges (via un péage) aux autres véhicules (voitures, camions, moto...).

En modifiant légèrement cette définition, il est possible d'appliquer les charges aux autosolistes principalement et de laisser passer les gens utilisant un mode de transport actif ou le covoiturage. Ce genre d'aménagement de dissuasion a déjà été proposé dans un projet de loi N°2611 relatif à la transition énergétique pour la croissance verte (voir en annexe).

Objectifs

C'est un excellent outil pour la gestion de la demande en transport, permettant de **réduire la congestion**, d'**encourager les modes de transport plus durable** et de **contribuer à la diminution des émissions de gaz à effet de serre** en provenance des véhicules. Les nuisances sonores et les accidents de voitures se voient aussi réduits grâce à la baisse d'utilisation de la voiture. Par exemple, avec la construction du péage urbain de Milan, les accidents de la route ont diminué de 24%.

La création de péage à l'entrée de la technopôle serait un réel investissement financier mais permettrait selon des études menées sur les péages urbains de Londres, Milan et Stockholm :

- De réduire de 15% à 85%¹ de manière pérenne le trafic automobile traversant le péage pendant les heures de pointe.
- De faire diminuer la congestion d'environ 30%
- De réduire le nombre de véhicules entrant dans la zone de 26% (moyenne sur les 3 villes).
- De réduire considérablement les émissions de CO₂, de NO_x et de particules dans la technopole : -35% de rejet de CO₂ et -18% de particules fines suite à Milan.
- De récolter des fonds pour le financement de nouvelles infrastructures encourageant les transports doux, l'électro-mobilité¹ et les transports en commun.

1 : La réduction de 85% concerne le péage de type cordon de Durham qui est un péage visant la décongestion et fonctionnant par système de télé-péages et bornes, tout comme le projet. Cependant, la zone définie par les péages s'étale sur une seule rue. Ce qui explique le succès.

Fonctionnement et réglementation.

➤ **Péages :**

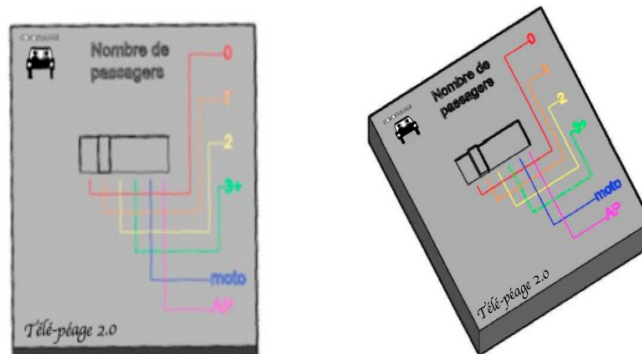
Ces péages fonctionneraient comme des péages classiques à la différence qu'ils seraient sur 2 étages afin de ne pas créer un effet de congestion à leur niveau. La route aurait pu être élargie mais par manque de place on choisit la solution sur la hauteur. Il est aussi possible d'augmenter les points de paiement en faisant des entrées souterraines mais le prix serait alors très élevé ; pour donner un ordre d'idée, sur le projet Ligne Nouvelle Provence Côte d'Azur, SNCF a évalué 8 fois plus cher 1 km de ligne de train en souterrain qu'en surface.

En tout état de cause, des employés seront nécessaires à chaque point de passage pour vérifier le nombre de personnes présentes dans le véhicule.

Le secteur de l'automobile génère 1,3 millions de postes en France, il est bénéfique créer des emplois de remplacement au regard du projet visant à diminuer le taux de motorisation par ménage.

➤ **Moyens de paiement :**

Des télécommandes « télépéages 2.0 » seront développées pour un gain de temps. Elles permettront de prévenir à l'avance du nombre de passagers présents afin que la barrière s'ouvre directement :



Modélisation des télépéages 2.0 – Réalisation personnelle Autocad

Ce boîtier électronique se verra être un objet connecté, tout comme le télé-péage, il permettra aussi d'être débité directement et pourra apporter des réductions lors de fréquences d'utilisation élevées. Les autobus du réseau Envibus peuvent s'équiper du boîtier et le mettre sur le cran AP (Autorisation Particulière) de la même couleur que les bus. L'autorisation particulière est aussi délivrée aux services de sécurité et pompiers.

Il nécessite cependant un contrôle visuels de la part des employés. On peut envisager une voie réservée pour les personnes ayant acheté le badge et où le contrôleur a une vue sur tout l'intérieur du véhicule. Dès lors qu'il remarque un cas de fraude, il peut grâce au système de reconnaissance des plaques d'immatriculation (technologie ANPR¹) sanctionner le conducteur.

Par ailleurs, les moyens classiques de paiement seront également conservés.

➤ **Tarification :**

Prix de base: 6 €

L'entrée dans la technopôle serait gratuite dans plusieurs cas :

- si la voiture contient 4 personnes ou plus dans son habitacle,
- pour les bus, les vélos et dans quelques années le train,
- pour les habitants de la technopole,
- pour les services de secours et de sécurité,
- le week-end et de 22h30 à 5h30.

→ Tout comme à Singapour, la tarification est modulée selon les conditions du trafic.

Un prix réduit serait créé pour les motos (prenant moins de place sur la route: 0,2 UVP^a) et pour les véhicules électriques (participant déjà à la réduction de la pollution atmosphérique).

Le prix de base serait divisé par 3 pour l'accès d'une voiture avec 3 personnes à l'intérieur.

Le prix de base serait divisé par 2 pour l'accès d'une voiture avec 2 personnes à l'intérieur.

Modélisation



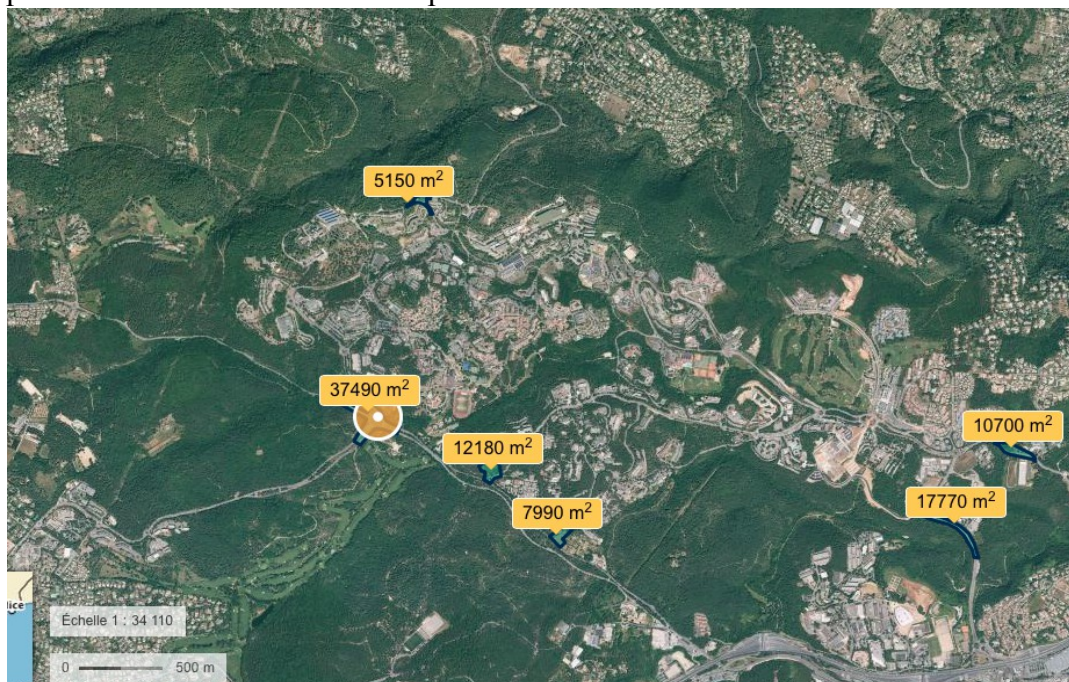
Modélisation d'un péage végétalisé à l'emplacement de l'entrée 1 – Source : Réalisation personnelle SketchUp

D'autres vues de la modélisation sont disponibles en annexe.

III – B) Les aménagements associés à l'implantation du péage.

III- B) 1) La création de parkings relais « voitures nombreuses » dans les gares routières des communes voisines.

Les parkings relais ayant prouvé leur efficacité et étant très en vogue en ce moment, ils auraient pu être créés au sein de la technopôle comme ceci:



Vue satellite des espaces pouvant être dédiés à des parking relais – Source : geoportail.gouv.fr + réalisation personnelle

$(37\,490 + 5\,150 + 10\,700 + 17\,770 + 7\,990 + 12\,180) \text{ m}^2 = 91\,280 \text{ m}^2$ de parking

On suppose environ 75 000 m² disponibles pour faire des places de stationnement.

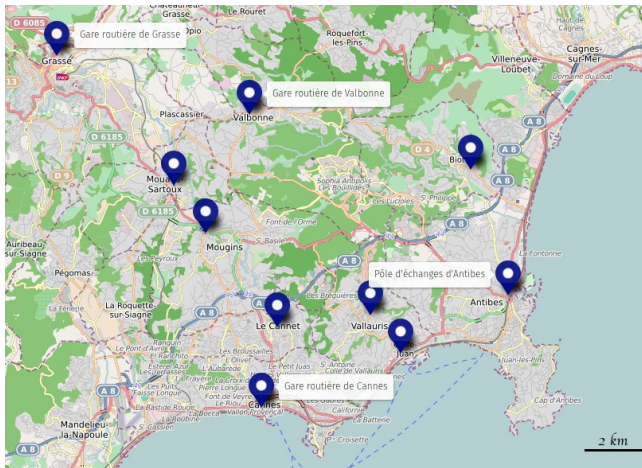
Une place de parking standard mesure 2,5 m de large pour 5 m de long, soit 12,5 m².

Donc 6 000 places pourraient être créées.

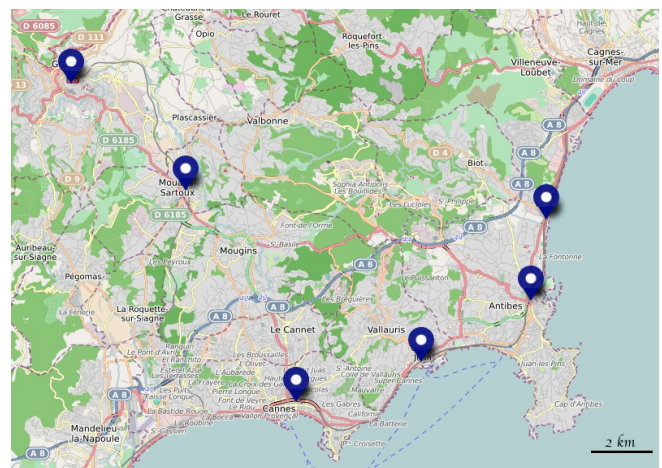
Cela aurait participé à l'élaboration d'une technopôle entièrement desservie par des modes de transport doux ou collectifs. Mais alors, le problème des embouteillages n'aurait pas été résolu, seulement reporté à l'extérieur de la technopôle.

De plus, une réserve foncière considérable aurait par ailleurs été nécessaire. Compte tenu de la configuration simulée au dessus, on est loin des places nécessaires pour 36 000 actifs (même en encourageant le télétravail¹).

C'est pourquoi, des parkings relais doivent être réalisés au niveau des gares routières ou pôles d'échanges multimodaux des villes et villages voisins. Ils sont recensés sur les cartes suivantes :



Gares routières et pôle d'échanges



Gares SNCF

Réalisation personnelle umap

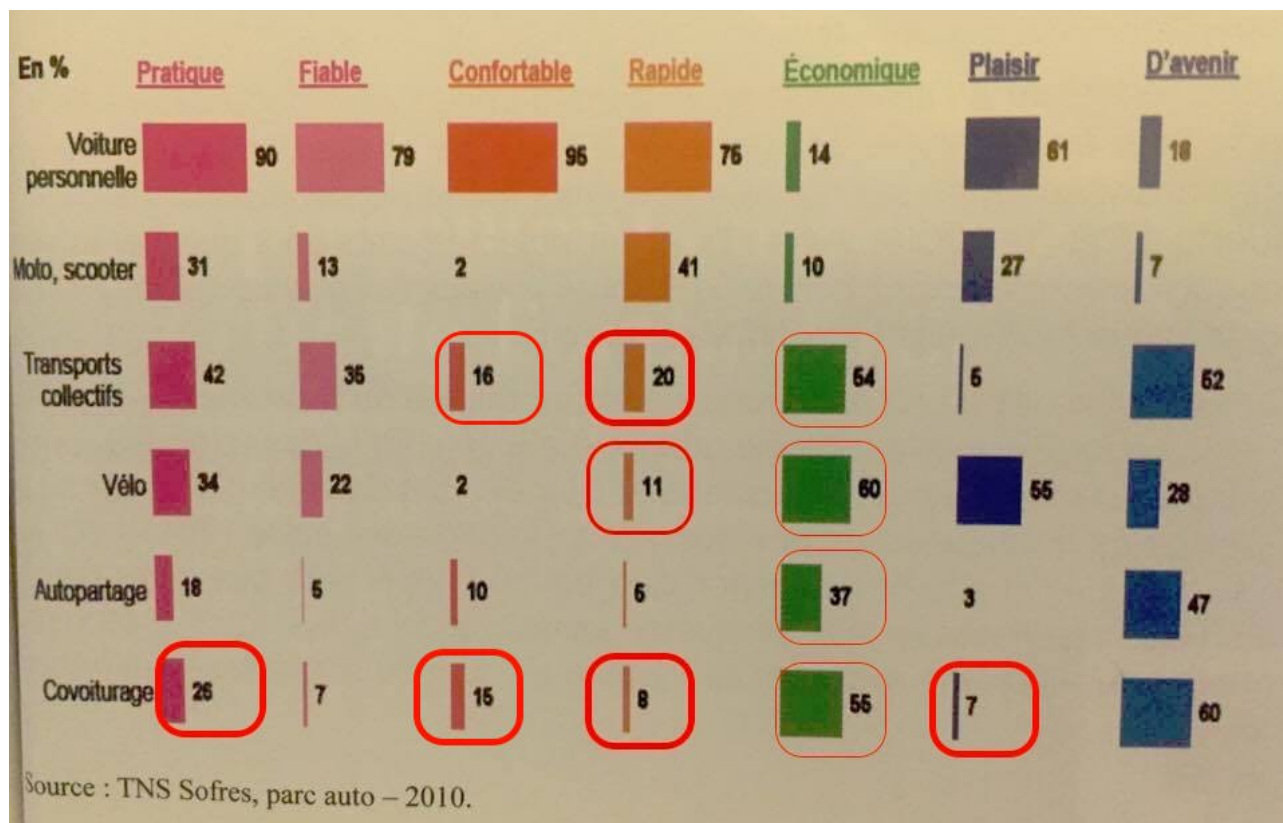
Les parkings déjà en place seront agrandi (notamment au Cannet) et optimisés en apportant 2 pratiques indispensables :

→ La gratuité du parking pour les personnes effectuant un trajet en bus ou en train par la suite (comme le parking Acropolis de Nice)

→ La réduction du prix du parking pour les voitures occupées par plusieurs personnes, de la même manière que pour les péages.

Aussi, il est important de faire la promotion de tous ces avantages. (Voir partie III- B) 2) Promouvoir)

III- B) 2) La création de panneaux d'information au niveau des péages.



Enquête de jugement de valeur sur plusieurs modes de transport – Source TNS Sofres, parc auto

Cette enquête réalisée en 2010 sur 10 000 individus représentatifs de la population française m'a interpellé. Les pourcentages entourés en rouge transmettent des ressentis qui peuvent être améliorés. Aussi, plus le cadre rouge est épais, plus il y a matière à faire changer l'opinion publique. Il est possible de nuancer lorsqu'on regarde la date de réalisation de l'enquête (2010) : les mentalités ont pu changer depuis, mais cela m'a quand même donné envie de créer les nouveaux panneaux d'informations qui suivent.

Les panneaux classiques :

Sur le bord des routes de la zone d'étude, il n'existe qu'un seul panneau informant du trafic en temps réel. Il se situe environ 200 mètres après l'entrée 1 et donne le temps qu'il faut pour rejoindre l'autoroute A8. Cela fonctionne avec les informations fournies par GoogleMaps, s'appuyant sur les connexions des utilisateurs au GPS Google et sur leur vitesse. Aussi, ces panneaux doivent afficher des choses simples pour ne pas trop perturber les conducteurs. Néanmoins, il peut être utile de s'en servir pour donner d'autres types d'informations en lien avec la mobilité durable¹.

Les nouveaux panneaux :

Il s'agirait par exemple, d'effectuer des comparaisons temporelles, économiques, environnementales, entre utilisation de la voiture seul(e) et autres modes transports (en commun, actifs, covoiturage...). Le tableau suivant indique plusieurs exemples pouvant être affichés afin de donner des idées de changements aux automobilistes.

Entrée	Destination	Heure	Autosolisme	Autres
5	Antibes	17h	35 mn	<i>vélo</i> 26 mn
2	Nice	Toute	5,00 €	<i>bus</i> 1,50 €
4	Grasse	Toute	2kg (rejet) CO2 / personne	<i>covoiturage</i> 500g
1	Mandelieu	Toute	3,70 €	<i>vélo</i> 0 €
4	Nice	10h	38 mn	<i>bus</i> 40 mn
3	Cannes	Toute	3,50 €	<i>covoiturage</i> 1 €
1	Valbonne	11h30	8 mn	<i>vélo</i> 16 mn
3	Mougins	18h	25 mn	<i>vélo</i> 35 mn

Seul les éléments surlignés en jaune seront inscrits sur les panneaux.

Les informations sont issues des sites GoogleMaps et Mappy principalement.

Les mots en italiques indique qu'ils seront remplacés par les pictogrammes suivant:



Autosolisme



Covoiturage



Bus



Vélo

Par la suite, il conviendra de centraliser les informations délivrées par ces panneaux sur un site Internet afin de pouvoir adopter les modes de déplacement les plus efficaces possible.

Ces panneaux pourraient donner envie aux personnes d'essayer les modes de transport alternatifs et les pourcentages entourés sur l'enquête ci-dessus augmenteraient.

III- B) 3) Encourager et promouvoir la participation à la mobilité durable¹.

De nombreuses questions se posent lorsqu'on cherche à inciter les gens à arrêter la pratique de l'autosolisme. Il est nécessaire de rompre avec certaines habitudes pour qu'il y ait un réel changement dans les modes de déplacement afin d'obtenir la fameuse transition écologique¹ et durable de Rob Hopkins.

Qu'est-ce qui oblige à prendre la voiture seul lors des déplacements ?

Il s'agit vraisemblablement de la liberté de gérer son temps, l'envie d'indépendance et le choix de ses passagers.

Cependant les avantages à ne pas prendre sa voiture seul sont aussi présents en quantité. Ils ont d'ailleurs majoritairement été cités dans les précédentes parties (avantages environnementaux, économiques, pour la santé des hommes et des écosystèmes). On peut ajouter à cela une diminution de la fatigue lorsque l'on ne conduit pas.

Il est donc possible de déduire qu'il y a un réel manque d'information et de connaissance sur les alternatives à l'autosolisme dans de nombreuses catégories sociales. Cela provient du fait que la vulgarisation des dangers et pertes de temps liés à cette pratique ne sont pas facilement accessibles et à la vue de tous.

Il en est de même pour les bénéfices méconnus qu'apporte la mobilité durable. C'est pourquoi il est important d'encourager et de promouvoir la participation de chacun dans une mobilité durable.

Petit rappel : Des PDU^a au PDE^a

Le **Plan de Déplacements Urbains** contient une multitude d'améliorations dans les domaines des transports et de l'environnement. Les évolutions peuvent se faire que si l'ensemble des différents acteurs prennent en compte ces directives. Ainsi, les entreprises doivent développer un PDE afin de respecter les consignes données par les AOT^a.

Les **Plans de Déplacements des Entreprises** contiennent différentes solutions aux problématiques touchant aux mobilités domicile-travail. L'échelle est bien choisie car les entreprises sont au plus proche de là où s'effectuent les déplacements. Elles sont donc averties des nouveautés en terme de transports locaux. Les PDE doivent encourager l'intermodalité¹, les NSM¹, le télétravail¹, les indemnités modes de transport doux¹ ... On parle de « management de la mobilité » grâce aux divers plans de déplacements.

Encourager

1. Le développement des PDE : bien qu'il existe un PDIE^a « Sophia Mobil' » il ne concerne que 13 entreprises sur 1 400. Il est de plus difficile d'y accéder, lorsqu'on est pas employé dans les entreprises concernées. C'est pourquoi, il est nécessaire de multiplier le nombre de PDE et PDIE.
2. L'amélioration de l'état et l'augmentation du nombre de piste cyclable dans certaines zones.
3. Le vélo : il faut inscrire dans le PDIE « Sophia Mobil' » et dans ceux qui suivront différentes mesures pour :
 - la mise à disposition de vélos aux salariés : les entreprises qui le font peuvent défiscaliser 25% de leurs dépenses réalisées à ce titre.
 - encourager à reverser plus souvent l'IKV^a de 0,25cts/km parcouru en vélo car elle demeure au bon vouloir de l'employeur. Cependant, il y a peu de chance que les gérants d'entreprises soient intéressés car la réduction d'impôts sur les sociétés qu'elle pouvait créer a été supprimée avec la loi de finance 2016.
4. Les **vélobus** : il s'agit de regroupement d'usagers pratiquant le vélo pour se rendre au travail principalement. Cela permet de partir à des horaires fixés, d'avoir accès aux meilleurs itinéraires cyclables car choisis grâce aux conseils de chacun. Choisir Initiatives Vélo et TraViSA sont deux associations qui mettent en lien les personnes intéressées par les vélobus. Elles disposent de plus chacune d'un atelier sur Sophia pour réparer les vélos.
5. Les **pédibus** : En Europe, les parents dédient en moyenne 42 minutes chaque jour pour emmener leurs enfants à l'école en voiture. Ce trajet, en général assez court (environ un kilomètre) consomme énormément de carburant et pollue tout particulièrement (du fait de l'afflux important aux heures souhaitées, qui implique des embouteillages et donc une multitudes d'accélération et de décélérations). Ainsi, on voit directement l'intérêt des pédibus possédant un itinéraire prédéfini, un chauffeur (parents à tour de rôle ou animateur municipal) et différents arrêts. Ils ont de plus l'avantage de ne provoquer aucune pollution et de participer aux recommandations sportives de l'OMS pour être en bonne santé.
6. Le site de covoiturage de la CASA « Otto et Co » à se rénover pour attirer plus d'utilisateurs.
7. Le développement de la billettique harmonisée, c'est-à-dire d'un ticket unique pour un maximum de mode de transports différents (sur Sophia il y a 2 réseaux de bus différents et bientôt le train et le tram).
8. L'électromobilité¹ sur des voies dédiées dans la technopole pour les trajets courts. Ainsi, les personnes à mobilité réduite ou celles qui se sentent tout simplement fatiguées pourront se déplacer, même sans être accompagnées de leurs véhicules.

Comment faire ?

1. Nommer des responsables de la mobilité durable dans les services d'urbanisme des mairies et/ou des communautés d'agglomérations qui une fois par semaine vont démarcher des entreprises afin qu'elles mettent en place un PDE ou un PDIE en collaboration avec d'autres.
2. Au niveau de l'**entrée 1** : une bande cyclable doit être aménagée au niveau du passage allant de la D98 au parc des Bouillides (car ce n'est pas pratique d'avoir à prendre le carrefour très emprunté par des voitures arrivant à 90km/h).

En amont de l'**entrée 2** on peut créer une piste cyclable car il y a de l'espace disponible (voir photo en annexe) et les bords de routes appartiennent de à la mairie de Valbonne.

Pile au niveau du péage de l'**entrée 3** une bande cyclable peut être faite car juste à cet endroit une portion de 100 mètres s'avère être dangereuse.
3. Encourager les politiques à abroger l'article de loi ayant supprimé la réduction d'impôts. La CASA peut offrir la construction d'une vélostation (décrite partie I-B 1) b)) aux entreprises s'engageant à prendre ces deux mesures.
4. et 5. → Créer des associations et collectifs de personnes intéressées par ces bus nouvelle génération participant à un cadre de vie meilleur. C'est aussi une bonne opportunité pour les développeurs de créer une application mobile utile de type réseau social favorisant les modes de transport actifs¹.
6. Rendre l'inscription et la visibilité des annonces plus accessibles à tous.
7. Réunir les AOT du département et créer une Autorité Organisatrice de la Mobilité dans les Alpes-Maritimes. L'AOM pourrait facilement mettre en place une carte électronique valable à la fois sur les bus, les trains, les services de covoiturage, de vélos et véhicules en libre-service...
8. Multiplier le nombre de navettes électriques sans chauffeur et les déployer dans la technopole lorsque cela est possible.

Promouvoir

1. Les PDE et PDIE pour les rendre accessibles à tous pour un réel partage des connaissances et astuces en matière de mobilité durable.
2. La centrale de mobilité en temps réel CEPAROU06.FR car elle répond à bien des questions sur les problèmes d'arrivée à une heure précise, de prix, de nombres de changements nécessaires.
3. Au niveau des parkings : les réductions tarifaires en fonction de l'occupation du véhicule et la gratuité si on est dans un cas d'intermodalité par la suite.

4. Le conseil en mobilité, déjà présent dans les écoles primaires (lignes de bus scolaires, pédibus...), il faut l'élargir lors des retours à l'emploi, lors de l'accueil des nouveaux ménages et à l'échelle des études supérieures avec les Plans de Déplacements Campus.
5. Le confort de vie à prendre les TC ou des covoiturages en tant que passager car, aussi bien installé que seul dans sa voiture, il est aussi possible de se reposer ou faire des choses utiles.
6. L'application Hupp, car peu de personnes l'utilisent ce qui entraîne une baisse importante de son efficacité et du potentiel de cette application pourtant très innovante.

Comment faire ?

1. Créer une plateforme en ligne de regroupement des PDE et PDIE, afin que d'autres entreprises de la technopole puissent s'en inspirer et que cela crée une réelle dynamique d'innovation en terme de mobilité durable et de projets de réduction de l'autosolisme.
2. , 3. , 5. et 6. → Concernant les personnes qui utilisent déjà les transports en commun, la promotion peut se faire à l'intérieur des bus de la CASA car ils sont tous **équipés de télévisions** indiquant les arrêts à venir. Les autres individus peuvent être informés via des **publicités** au niveau des zones d'achat (centre commercial de Carrefour d'Antibes, Leclerc Vallauris, Casino Vallauris, Carrefour Valbonne...). L'information peut se faire aussi devant les écoles et dans les centres sportifs (Fitlane, Nautipolis...) car c'est à ces endroits qu'un maximum de population peut-être atteinte. Les **annonces sur les réseaux sociaux** au travers des groupes Facebook regroupant les habitants des villes aux alentours de la technopole et les publicités monétisées peuvent s'avérer aussi très utiles.
4. Créer des postes de conseillers en mobilité dans les organismes (de grandes envergures) concernés. Dans la société ST Microelectronics de Grenoble, il existe des personnes réalisant des animations sur la mobilité comme dit précédemment mais aussi des salariés référents pour les différents modes de transport. Ils peuvent ainsi répondre aux questions ou informer leurs collègues.

Conclusion :

Lorsque la mobilité est considérée à toutes les échelles : du quartier jusqu'à l'échelle mondiale, il paraît évident que les déplacements ont des répercussions sur les 3 piliers du développement durable. Il y a :

- ➔ l'économie, qui sans la possibilité de se déplacer, se verrait paralysée (pertes d'argent directement liées aux embouteillages)
- ➔ le social : où les inégalités se voient renforcées avec les assignés territoriaux (peu ou pas mobile)
- ➔ l'environnement : qui se voit être de plus en plus dégradé avec notamment une pollution atmosphérique importante due en grande partie aux transports.

Cependant, les politiques pour instaurer de nouvelles habitudes, s'appliquent plus facilement au niveau local et c'est ainsi que la technopole de Sophia Antipolis avec ses abords pourraient devenir un modèle de mobilité durable. En effet, l'installation des péages, qui est une mesure incitative, doit faire évoluer plus rapidement les mentalités.

Mais ces péages ne peuvent pas être instaurés sans éléments annexes justifiant leur création. Il est vrai qu'un aménagement est dénué de sens si les urbanistes uniquement remarquent son intérêt. Il faut aussi que ce ne soit pas une mesure impopulaire comme il arrive souvent lorsque l'on taxe la population. Ainsi, il faut accompagner la population en la rassurant et lui présentant clairement les avantages et la nécessité d'engager une démarche de transition énergétique. Cette dernière passe par un changement de pratiques qui se fait par la mise en place des moyens de mobilité durable. Ils apportent la gratuité ou des réductions tarifaires sur les péages et parkings créés. Les panneaux d'information vont aussi dans ce sens afin que l'opinion publique sur les TC et les NSM s'améliore. C'est donc un bouquet de mesures s'appliquant à différentes échelles et sur différentes zones : PDU, PDE, PDCampus, Autorité Départementale d'Organisation de la Mobilité, qui vont permettre d'atteindre les objectifs fixés. Pour rappel, il s'agit de réduire les embouteillages sur les départementales en orientant la demande de transport vers l'utilisation des modes plus durable et de contribuer à la diminution des émissions de gaz à effet de serre par les véhicules.

Les limites du projet se situent au niveau du coût des infrastructures et de l'attractivité économique pour les services de restauration et autres commerces de la technopole. Ainsi que la logique électorale qui va décourager les élus locaux d'opter pour une telle restructuration. En effet, à première vue, les habitants ne seront pas très enthousiastes de l'installation des péages et ne voudront plus réélire les élus ayant signé pour ce projet.

Glossaire :

Technopole : (nom féminin) terme utilisé dans la littérature depuis la fin des années 1970 pour décrire un site urbain de technologies ayant une politique, des structures et équipements aidant à son développement. L'orthographe de ce mot a suscité bien des débats mais L'Académie française a tranché en 1988 pour le nom féminin et sans accent. Sophia Antipolis à d'ailleurs été prise pour exemple afin d'asseoir la définition.

Autorité organisatrice des transports : est une collectivité publique qui doit planifier et financer les transports sur son territoire. L'installation se fait soit en régie, soit par délégation à un exploitant qui veillera au fonctionnement optimal du réseau.

Autosolisme : c'est le fait de circuler seul dans une automobile.

Covoiturage en temps réel ou dynamique : Nécessite un téléphone avec GPS. La grande et unique différence avec le covoiturage classique sans mise en relation par un tiers (exemple : Blablacar) est que le passager va demander un conducteur seulement quelques minutes avant son départ et c'est l'application qui va chercher quelqu'un sur l'itinéraire demandé. Les protagonistes sont souvent prévenu de la demande et l'acceptation par système de notification sur smartphone.

Déplacements pendulaires : il s'agit des déplacements entre les domiciles et les lieux de travail ou de scolarité.

Électro-mobilité : Nouvelle forme de mobilité qui consiste à utiliser des véhicules électriques (vélos à assistance électrique, scooters, tricycles et quadricycles, automobiles, utilitaires, bus, camions).

Fertilisation croisée : Le principe de fertilisation croisée est défini pour la première fois en 1995 par Henri Savall et Véronique Zardet (professeurs émérites et fondateurs de l'Institut de socio-économie des entreprises et des organisations) comme étant une « action de production enrichie par interaction de champs d'activité et de réflexion ».

Intermodalité : utilisation de différents modes de transports pour un déplacement.

Mobilité durable ou écomobilité : c'est l'ensemble des réponses aux besoins de déplacements des individus, de manière efficace mais sans sacrifier les valeurs humaines et écologiques.

Modes de transports actif ou doux: moyen d'aller d'un point à un autre, sans moteur donc en participant de manière physique au déplacement. Il s'agit de la marche à pied, du vélo, des rollers, du longskate...

Ils sont encouragés par les collectivités territoriales car leurs avantages sont nombreux dans la lutte contre le réchauffement climatique, la diminution de la pollution de l'air, les préconisations de l'OMS pour respecter les 30 minutes d'activité quotidienne...

Noeud ferroviaire : croisement entre plusieurs lignes ou réseaux de trains.

Nouveaux services de mobilité : il s'agit des modes de transports qui contribuent au développement durable, qui possèdent un modèle économique innovant et dont la progression s'est avérée être forte dans les 10 dernières années. Il s'agit du covoiturage, de l'autopartage, du vélo en libre service, des vélobus ou pédibus.

Technologie ANPR : Utilisée sur les infrastructures de péage, cette technologie considérée fiable, repère optiquement les plaques d'immatriculation grâce à des caméras placées en hauteur. Le système fonctionne sur les véhicules allant jusqu'à 160km/h et décrypte facilement plusieurs plaques en quelques secondes. Un algorithme basé sur la reconnaissance des caractères permet le bon fonctionnement de la reconnaissance optique.

Télétravail : il s'agit de l'exercice d'une activité professionnelle depuis son domicile (ou un espace de coworking) et de la possibilité de pouvoir remettre son travail avec Internet.

Transition écologique : ensemble de pratiques plus ou moins expérimentales visant à encourager une résilience locale, une économie en boucle et la réduction des émissions de CO2.

Liste des sigles

AOT : Autorité Organisatrice des Transports (collectivité publique)

ADAAM : Agence D'urbanisme et d'Aménagement des Alpes-Maritimes

BHNS : Bus à Haut Niveau de Service

CA : Communauté d'Agglomération

CASA : Communauté d'Agglomération de Sophia Antipolis

CANCA : Communauté d'Agglomération de Nice Côte d'Azur

EMD : Enquête Ménage Déplacement

EPIC : Etablissement Public à caractère Industriel et Commercial

IKV : Indemnité Kilométrique Vélo

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

PDE : Plan de Déplacements Entreprise

PDIE : Plan de Déplacements Inter Entreprises

PDU : Plan de Déplacements Urbains

PM₁₀ : particules fines de diamètre inférieur à 10 micromètres

SRU : la loi Solidarité Renouvellement Urbains de décembre 2000

SCoT : Schéma de Cohérence Territoriale

SYMITAM : Syndicat Mixte des Transports des Alpes-Maritimes

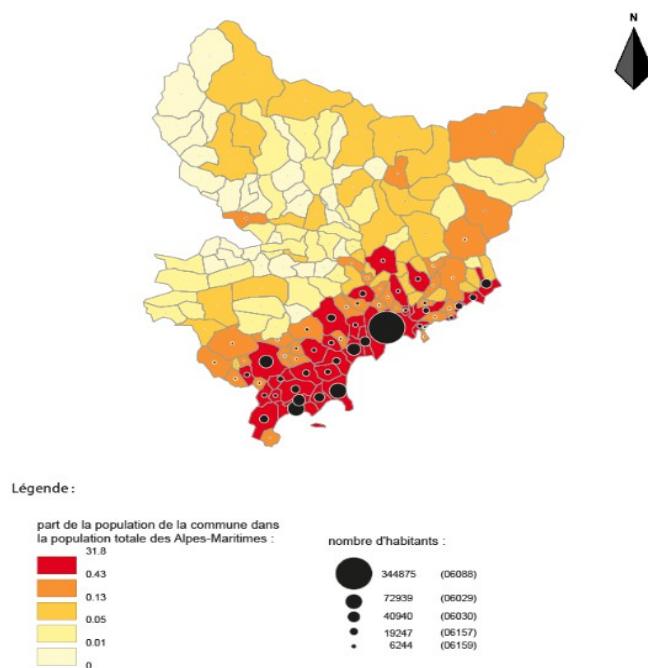
TC : Transports en Commun.

TIC : Technologies de l'Information de la Communication.

UVP : Unité de Véhicule Particulier

ANNEXES

Répartition de la population des Alpes-Maritimes

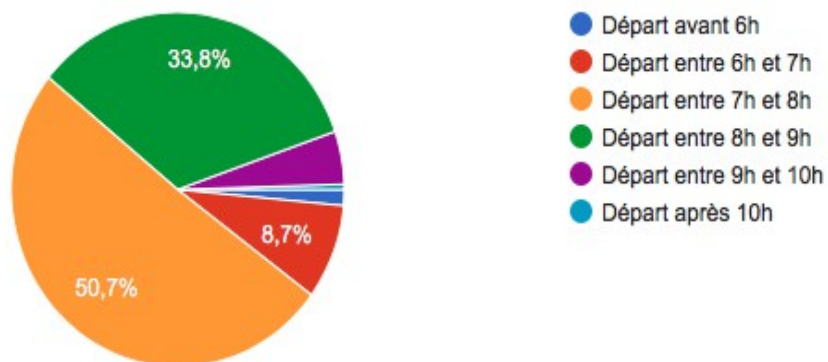


Source : INSEE

Répartition de la population en fonction des communes dans les Alpes-Maritimes – Source : INSEE

En général, quelle est votre heure de départ le matin ?

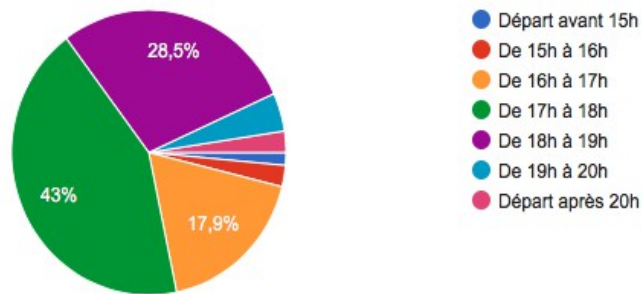
207 réponses



Sondage sur les heures de départ pour aller à Sophia lors des déplacements contraints – Source : enquête personnelle

À quelle heure prenez vous la route pour rentrer chez vous ?

207 réponses



Sondage sur les heures de retour depuis Sophia lors des déplacements contraints – Source : enquête personnelle

Transports et accessibilité à Sophia Antipolis du lundi au vendredi

Bonjour, nous sommes des étudiants ingénieurs en Aménagement du territoire et nous faisons un projet débouchant sur un diagnostic des conditions d'accessibilité à la technopole de Sophia Antipolis lors des déplacements pendulaires. Merci de nous aider en remplissant ce questionnaire !

***Obligatoire**

Comment vous rendez-vous à Sophia Antipolis ? *

- ☐ Voiture seul(e) à bord
- ☐ Voiture en famille ou entre amis ou en covoiturage
- ☐ Train ou bus
- ☐ Vélo, longboard, roller, trottinette
- ☐ À pied
- ☐ Moto, scooter
- ☐ Autre : _____

En général, quelle est votre heure de départ le matin ? *

- ☐ Départ avant 6h
- ☐ Départ entre 6h et 7h
- ☐ Départ entre 7h et 8h
- ☐ Départ entre 8h et 9h
- ☐ Uniquement lorsque cela est nécessaire
- ☐ Départ entre 9h et 10h
- ☐ Départ après 10h

À quelle heure prenez vous la route pour rentrer chez vous ? *

- ☐ Départ avant 15h
- ☐ De 15h à 16h
- ☐ De 16h à 17h
- ☐ De 17h à 18h
- ☐ De 18h à 19h
- ☐ De 19h à 20h
- ☐ Départ après 20h

Plan de Sophia et de ses alentours

Par quel accès venez vous à Sophia ? *

Sélectionner

Sur mobile : Faire glisser son doigt sur la page et non dans le menu déroulant pour attendre les réponses bloquées en bas du menu déroulant.

Combien de temps passez vous dans les embouteillages au total (aller+retour) à Sophia en général ? *

De 30 à 40 minutes

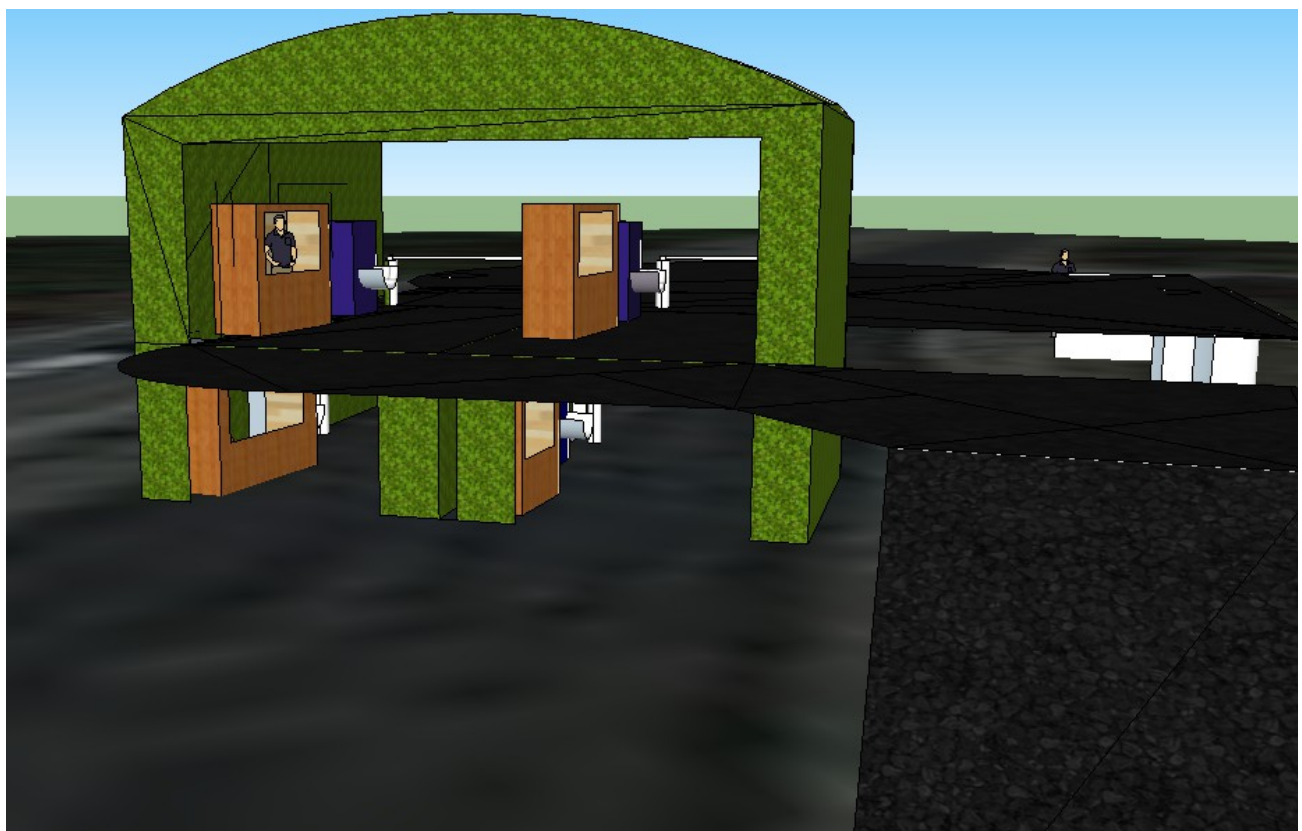
Envoyer

N'oubliez jamais de mot de passe via Google Forms.

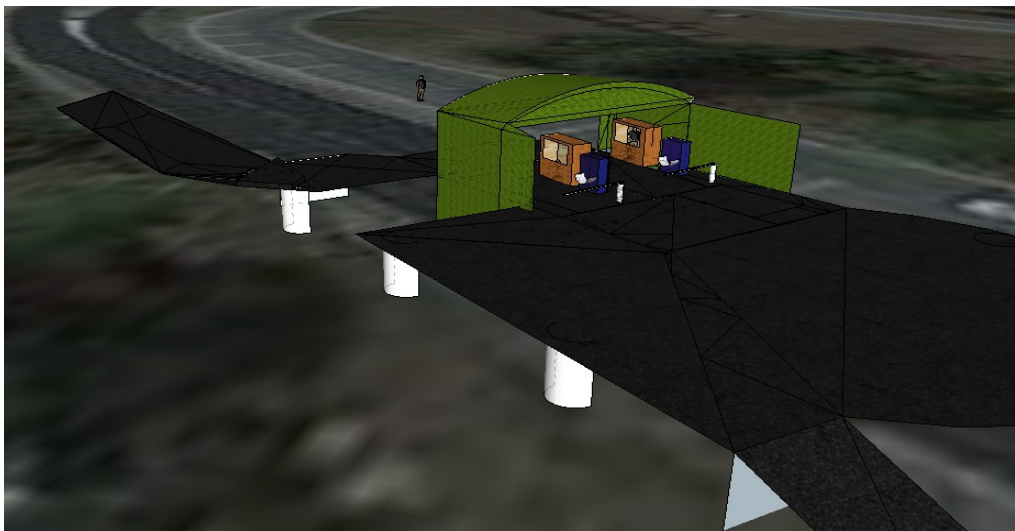
Enquête envoyée aux habitants des communes aux abords de Sophia – Source : réalisation personnelle GoogleForms



Vue arrière du péage végétalisé – Source : Réalisation personnelle SketchUp



Vue de face du péage végétalisé – Source : Réalisation personnelle SketchUp



Vue de biais du péage végétalisé – Source : Réalisation personnelle SketchUp

"Projet de loi N° 2611 modifié par le Sénat, relatif à la transition énergétique pour la croissance verte

ART. 9 BIS

Compléter l'alinéa 5 par les mots :

« , en évaluant notamment l'opportunité de pratiquer une tarification des péages des autoroutes inversement proportionnelle au nombre de passagers présents dans un véhicule et de pratiquer un système de tarification préférentielle pour les véhicules considérés comme écologiques qui emprunteraient les voies d'autoroutes. »

Projet de loi N°2611 : péage dégressif – Source : <http://www.assemblee-nationale.fr>



Espaces disponibles des 2 côtés de la D103 pour création de pistes cyclables – Source : Google StreetView

Bibliographie et Sitographie

Bibliographie :

- Expérimentation des péages urbains, CERTU.
- Les nouveaux services à la mobilité, La Documentation française.
- État de l'art sur les péages urbains : Objectifs recherchés, dispositifs mis en œuvre et impact sur la qualité de l'air – ADEME

Sitographie :

- Densité et âge à Sophia : <http://www.observatoire-des-territoires.gouv.fr/obse.../.../node>
- Envibus : <http://www.envibus.fr>
- Pollution atmosphérique + indo intéressante déplacement : <http://atmopaca.com>
- Chiffre en PACA face à la région : <https://www.paca.ars.sante.fr/alpes-maritimes-0>
- Biotech : <http://www.lejournaldesentreprises.com/regionale/Paca/sophia-antipolis-la-biotech-nicox-leve-27-meur-06-03-2015-250897.php>
- Taux de motorisation : <http://www.ccfa.fr/IMG/pdf/chiffres-semaine44.pdf>
- Plan de Protection Atmosphère : http://www.paca.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/DREALPACA_PPA06_Approuve_06_11_13_cle075527.pdf
- Lignes d'azur : <http://www.lignesdazur.com>
- SCoT CASA : <http://www.casa-infos.fr/sites/files/images/rapportpresentation.pdf>
- Pollution atmosphérique : https://fr.wikipedia.org/wiki/Pollution_de_l%27air
- Taux d'occupation : <http://www.futura-sciences.com/planete/questions-reponses/automobile-taux-occupation-voiture-1019/>
- Solution à l'autosolisme : <http://www.latribune.fr/technos-medias/innovation-et-start-up/les-alternatives-a-l-autosolisme-635011.html>
- Trafic routier : https://fr.wikipedia.org/wiki/Étude_de_trafic_d%27un_projet_routier
- Embouteillage : [https://fr.wikipedia.org/wiki/Embouteillage_\(route\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Embouteillage_(route))

Fiche de lecture 1

Titre : Les nouveaux services à la mobilité

Auteurs : VIDAL Thomas, JEAN Maxime , JOUVE Nicolas, MATHON Sylvie

Diffusion: Direction de l'information légale et administrative

Collection : La Documentation française

Date d'édition : 2013 ; 100 pages

Résumé :

Il s'agit d'un ouvrage basé sur le programme de recherche et d'innovation dans les transports terrestre lancé par le ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie. Il présente et analyse différents compte rendu de travaux et missions réalisés partout en France, notamment les cas de succès comme le PDE de ST Microelectronics ou la mobilité avec Yélo à La Rochelle. Dans la première partie du livre sont définis les NSM, définition retranscrite dans le glossaire de ce rapport. Ensuite, les auteurs insistent sur le fait que les NSM doivent être utilisés en bouquet pour remplacer l'usage de la voiture seul ; un peu comme les services écosystémiques, il faut plusieurs petites actions pour un résultat conséquent. Un rappel intéressant est aussi fait au milieu du livre sur la sous-estimation du coût de la voiture lorsque l'on prend en compte son prix d'achat, d'entretien, d'assurance et pas seulement péage et essence comme font beaucoup d'individus. L'ouvrage évoque aussi la clientèle de ces NSM qui est malheureusement assez ciblée : en général des cadres (35%) mais aussi des jeunes lycéens et étudiants (30%) et des employés/ouvriers (20%). De manière générale les retraités, artisans et commerçants avouent ne jamais se servir des NSM. Enfin, ils parlent de développer l'intermodalité entre les NSM et les TC grâce à des systèmes d'informations multimodaux en temps réel. Ainsi, la conclusion évoque le lien fondamental entre NSM et TIC^a, l'importance de la transversalité dans les politiques publiques avec le remplacement des AOT par des Autorités Organisatrices de la Mobilité [AOM] et d'une consolidation des modèles économiques des NSM.

Éléments intéressants pour le projet :

Tout d'abord, le vocabulaire rencontré dans l'ouvrage a été très intéressant pour enrichir ma connaissance très pauvre, des termes touchant à la mobilité et aux transports. Cela m'a permis de mettre des mots sur ce dont j'avais envie de parler. De plus, de nombreux exemples de déplacements alternatifs m'ont inspirés lors de l'élaboration du projet. Aussi, certaines études présentées m'ont fait comprendre que la vision des TC et du covoiturage (les utilisant fréquemment et depuis mon enfance) n'était pas la même que la majorité des personnes sondées. J'ai alors ressenti le besoin d'écrire une partie qui a pour but de trouver des mesures de promotion et d'encouragement de ces autres modes de transport qui ne devraient pas être si mal vus.

Fiche de lecture 2

Titre : État de l'art sur les péages urbains : Objectifs recherchés, dispositifs mis en œuvre et impact sur la qualité de l'air.

Diffusion: Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie [ADEME]

Date d'édition : 2014 ; 54 pages

Résumé :

Il s'agit d'une analyse de l'ADEME sur les objectifs, le fonctionnement et les impacts de 15 différents péages urbains dans le monde. L'ouvrage commence par définir les types de péages urbains : cordon, de zone ou d'infrastructures.

- Les cordons sont généralement mis en place pour la décongestion ou l'amélioration de la qualité de l'environnement.
- Les péages de zone sont utilisés lorsque la circulation est trop importante à l'intérieur d'une surface déterminée, ils servent donc à diminuer la pollution sur cette zone.
- Ceux d'infrastructures servent principalement à financer des projets tels que : la création d'un pont, d'un tunnel, d'une voie rapide...

Ensuite, on remarque que des pays possèdent une culture de la zone de trafic contrôlée comme l'Italie et la Norvège et que les objectifs (décongestion routière, réduction de la pollution en ville...) de ces zones de trafics limités sont mieux intégrés par les habitants.

Le guide évoque aussi les dispositifs et technologies utilisés pour le fonctionnement des péages urbains. Les effets observés après installations de ces derniers sont en général positifs pour l'environnement et la décongestion: diminution du trafic de 20% en moyenne, augmentation de la vitesse des TC, augmentation du nombre d'alternatives à l'autosolisme, diminution des polluants atmosphériques (principalement aux heures de pointe)...

L'analyse se termine sur des questions de non implantation ou d'arrêt de ces dispositifs qui dépendent des contextes politiques ainsi que l'opinion publique qui n'est souvent pas favorable par manque de connaissance.

Éléments intéressants pour le projet :

- Trouver le type de péage adéquat pour Sophia Antipolis
- Cerner les différents objectifs de l'implantation de péage
- Donner un prix de base réaliste pour la tarification du projet
- Voir les technologies utilisées pour l'identification des véhicules et le paiement au niveau de péages.
- Avoir une idée du trafic routier au niveau des zones péages pour voir si mon projet était cohérent.
- Voir que l'opinion publique a un rôle important dans la création de péage.

Sous la direction de :

Denis Martouzet

Mathis Domergue

Aménagement de péages aux abords de Sophia Antipolis : Décongestionner les départementales aux abords de la technopole

Résumé :

Dans les Alpes-Maritimes, la technopole de Sophia Antipolis, d'envergure internationale, continue de se développer. Cependant, l'étalement urbain et la forte densité de population créent lors des déplacements pendulaires, d'importants problèmes de congestion routière.

Les Autorités Organisatrices des Transports ont cependant mis en place de nombreuses alternatives à l'autosolisme, notamment dans la communauté d'agglomération de Sophia Antipolis [CASA]. En effet, le réseau de bus est bien développé et de nombreux projets (train, bus-tram...) sont en cours de réalisation. Les personnes voulant se rendre à la technopole peuvent aussi compter sur les itinéraires cyclable et sur les nouveaux services à la mobilité.

Le projet consistait donc, dans le cadre de la transition énergétique, à mettre en place des péages aux entrées de la zone de forte attractivité afin d'inciter les individus à se servir des alternatives de mobilité mises à disposition.

Ainsi les enjeux étaient de réduire les embouteillages sur les départementales en orientant la demande en transport vers l'utilisation des modes plus durable et de contribuer à la diminution des émissions de gaz à effet de serre par les véhicules.

Mots clés : technopole, déplacements pendulaires, mobilité durable, péage urbain

Localisation géographique : Provence-Alpes-Côte d'Azur, Alpes Maritimes, 06

Projet individuel DAE3

2016 – 2017