

Réorganisation des transports publics de Caen la mer

Qu'est-ce qu'il faut aux transports publics pour que les caennais l'utilisent ?
TOURS- indre-et-loire-37



RAUTUREAU Zoé

GAE3-2014-2015 | Tuteur : SERRHINI Kamal

Réorganisation des transports publics de Caen la mer

Qu'est-ce qu'il faut aux transports publics pour que les caennais l'utilisent ?
TOURS- indre-et-loire-37

RAUTUREAU Zoé

GAE3-2014-2015 / Tuteur : SERRHINI Kamal

Avertissement

- Le PIND est un premier test qui permet à l'élève ingénieur de s'évaluer (et d'être évalué par les enseignements), de prendre 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 dans 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 tout d'abord à remercier monsieur Kamal Serrhini professeur au département Aménagement de l'école polytech Tours et tuteur de mon projet, de m'avoir soutenu et orienté dans mon travail.

Je remercie aussi les différentes personnes qui ont bien voulu participer à mon enquête, pour leur intérêt et leur temps, elles m'ont toutes fourni de précieuses informations.

Merci enfin sur un autre plan à ma famille et à mes amis qui m'ont soutenue pendant la réalisation enrichissante de ce travail.

Sommaire

I. **Le tour de Caen la mer en voiture !**

- A. Entre Caen et la mer : multitude de zones d'emploies
 - 1. *Présentation générale du territoire d'étude*
 - 2. *Les différents lieux de travail*
- B. Transport et pollution : comment faire autrement ?
 - 1. *Contexte actuel de changement climatique*
 - 2. *Modes de déplacement proposés par Caen la mer*
 - 3. *Les déplacements des caennais*
 - 4. *Réduisons l'impact de la voiture*
- C. Les habitants et les transports
 - 1. *Enquête auprès des habitants*
 - 2. *Ajustement des solutions proposées*

II. **Solutions envisagées aux différents problèmes**

- A. De meilleures alternatives à la voiture particulière
 - 1. *Les transports en commun*
 - 2. *Encourager la pratique du vélo*
- B. Meilleure pratique de la voiture particulière
 - 1. *Encourager le covoiturage*
 - 2. *Stimuler l'achat de véhicules électriques*

III. **La voiture mais partagée**

- A. Mise en place du système d'autopartage
 - 1. *Définition d'autopartage*
 - 2. *La répartition des stations sur le territoire*
 - 3. *Choix des éléments constitutif des stations*
- B. La gestion et le devenir du réseau
 - 1. *La gestion du réseau*
 - 2. *Le réseau dans le futur*
 - 3. *Apport et limite du projet.*

Introduction

De nos jours un grand questionnement à lieu autour de la mobilité, car nos villes souffrent de plus en plus de la pollution, du bruit, des embouteillages, entraînant une dégradation des conditions de vie de la population citadine. C'est pour cela que nous mettons en question la place de la voiture en ville, donc que nous cherchons d'autres alternatives¹.

D'autre part, afin de le lutter contre le changement climatique, aussi les communes doivent réduire leur taux d'émission en gaz à effet de serre, sur leur territoire. C'est pourquoi la voiture est remise en question, celle-ci rejetant du CO₂. Mais demander aux personnes de ne plus utiliser la voiture est plus facile à dire, qu'à obtenir.

Mon territoire est Caen la mer. Caen la mer est une communauté d'agglomération situé dans le département du Calvados en région Basse-Normandie. La Basse-Normandie est marquée par le fait d'avoir un nombre plus important de personnes utilisant la voiture, pour les déplacements entre leur domicile et leur travail, que sur le reste du territoire français. Le même constat est fait pour les caennais. Cela nous amène aux questions suivantes :

- Pourquoi les caennais utilisent autant leur voiture ?
- Pourquoi les personnes ne prennent elles pas les transports en commun ?
- Qu'est-ce qu'ils en attendent ?
- Qu'est- qu'il leur faut changer pour qu'ils choisissent de les prendre ?

Ce projet aura donc pour modeste ambition d'essayer de proposer un système de transport qui soit à la fois compétitif à la voiture particulière *et* porte un moindre impact sur l'environnement. Afin de mieux appréhender tous les paramètres concernés et de tenter d'établir des propositions d'aménagements, le rapport s'organisera en trois parties.

La première partie établira une description du territoire, des comportements de déplacement des caennais, des volontés politiques de l'intercommunalité, ainsi que des souhaits des habitants.

La deuxième aura pour but de faire, ressortir les principales solutions qui pourraient convenir aussi bien à l'intercommunalité qu'aux habitants.

La troisième partie présentera la solution que je propose pour répondre aux différentes problématiques.

¹ Revu transports-n°472-p4-66, article « *Mobilité urbaine, un nouveau paradigme* », de Georges Amar

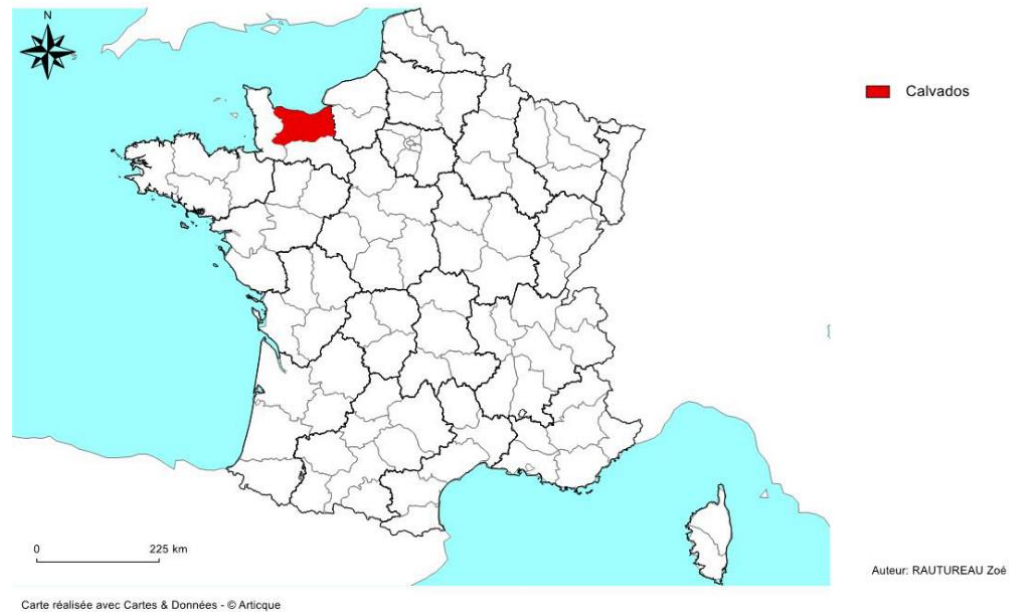
I. Le tour de Caen la mer en voiture !

A. Entre Caen et la mer : multitude de zones d'emplois

1. Présentation générale du territoire d'étude

La communauté d'agglomération Caen la mer se situe dans le département du Calvados, en région Basse-Normandie.

Localisation du département du calvados



Elle regroupe 35 communes : Bénouville, Biéville-Beuville, Blainville-sur-Orne, Eterville, Hermanville-sur-mer, Lion-sur-mer, Mathieu, Périers-sur-le-Dan, St-Aubin-d'Arquenay, Villons-les-Buissons, Authie, Bretteville-sur-Odon, Caen, Cambes-en-Plaine, Carpiquet, Colombelles, Cormelles-le-Royal, Cuverville, Démouville, Epron, Fleury-sur-Orne, Giberville, Hérouville-Saint-Clair, Ifs, Louvigny, Mondeville, Sannerville, St Contest et St Germain-la-Blanche-Herbe, Ouistreham, Colleville-mongomery, St-andré-sur-orne, Verson, Mouen, Tourville-sur-Odon. Elle représente une population totale de 241893 habitants². La ville centre de la communauté d'agglomération est Caen avec environ 100000 habitants (111808). Les deux autres plus grandes villes sont Hérouville-Saint-Clair avec 21360 habitants et Ifs avec 11347 habitants.

² Tous les indicateurs de population : INSEE 2011

Communes de Caen la mer



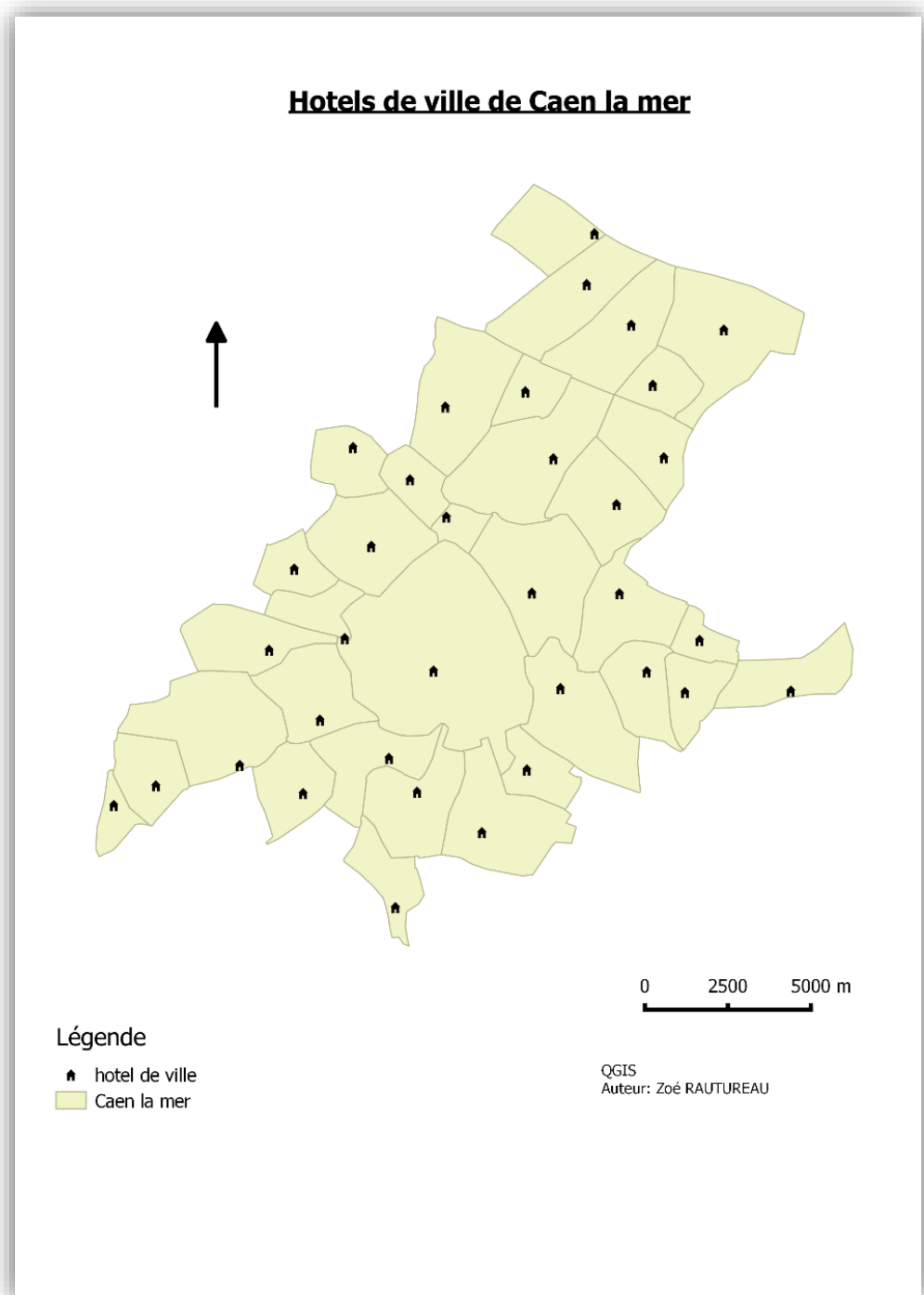
0 2.5 5 km

QGIS
Auteur: RAUTUREAU Zoé

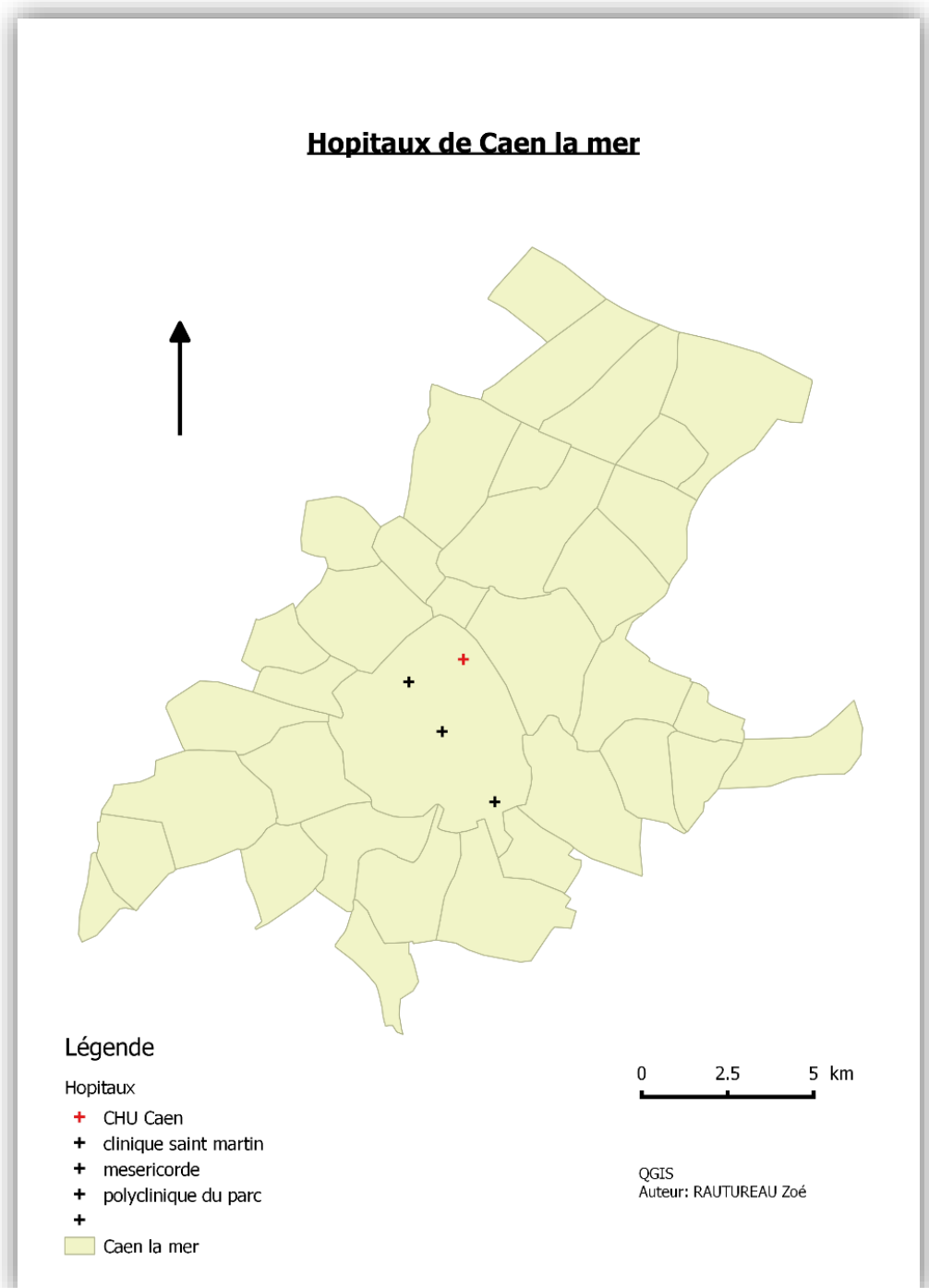
2. Les différents lieux de travail

Les différents lieux de travail dans la communauté d'agglomération sont pour majorité situés dans les établissements accueillant du public. Cela peut être les hôtels de ville, les établissements scolaires, les hôpitaux, ainsi que tous les lieux de loisirs et les lieux faisant partie du patrimoine de la région, tel que les musées, les archives départementales, et les monuments historiques.

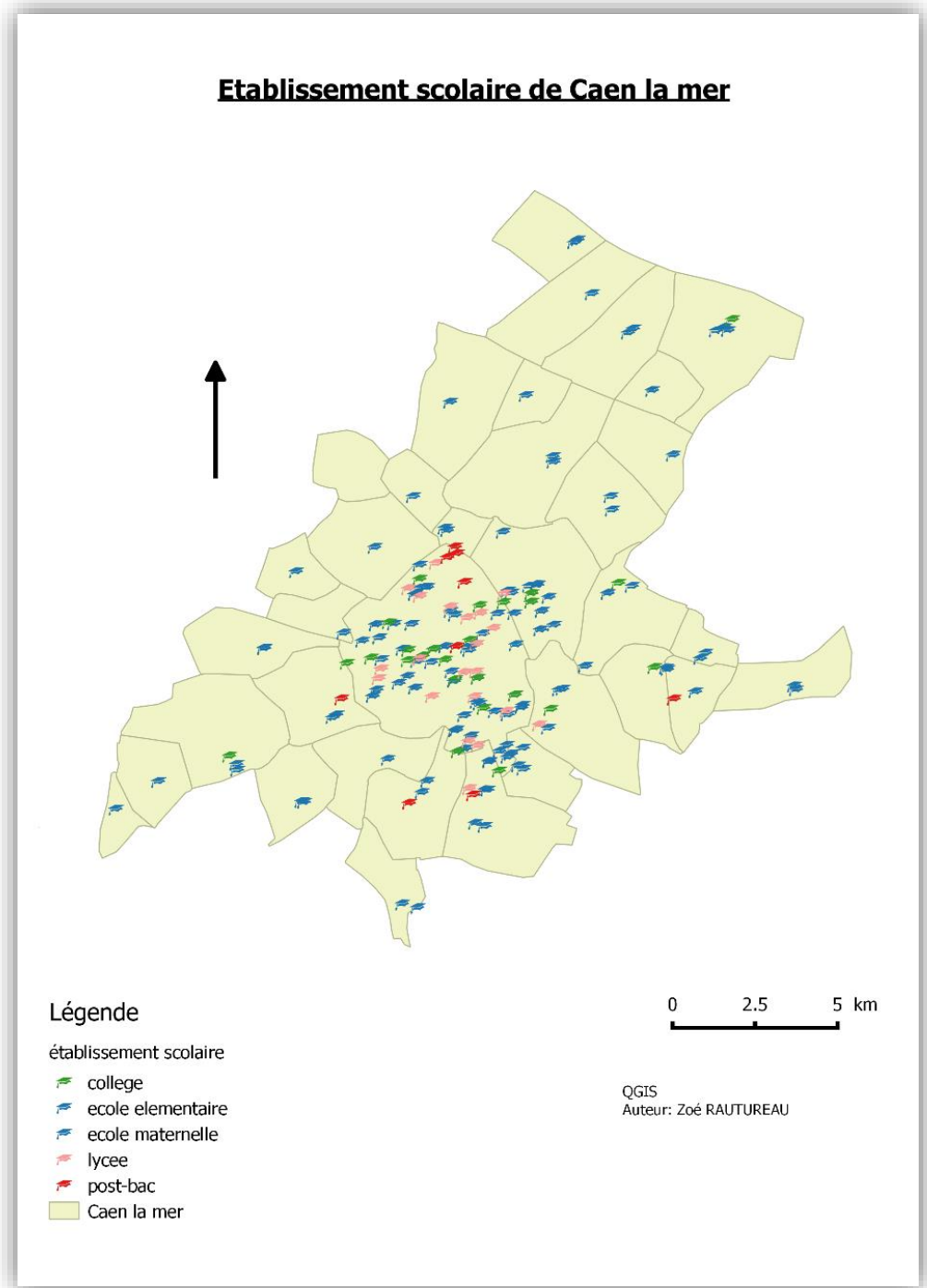
Toutes les communes possèdent sur leur territoire une mairie.



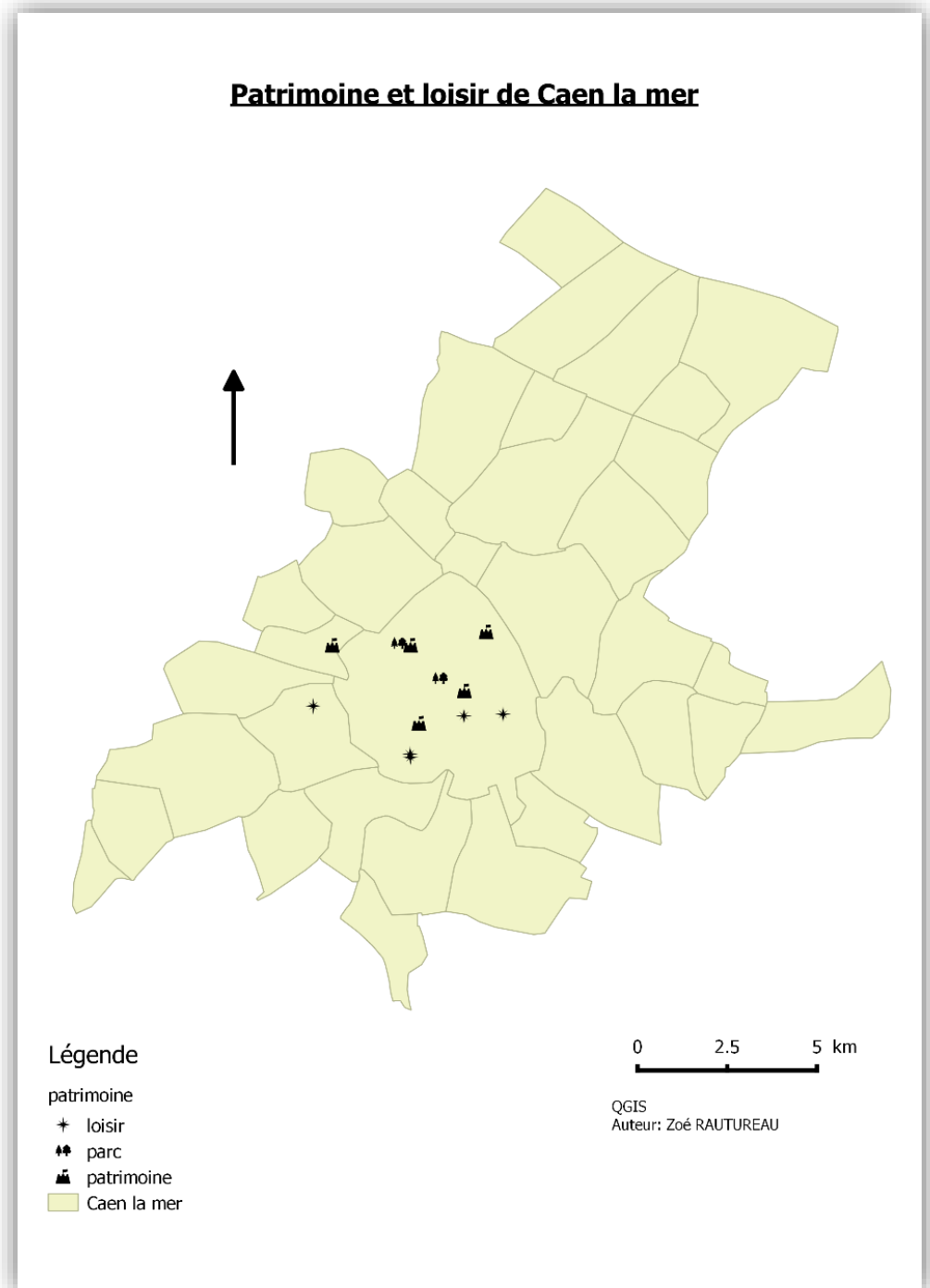
Il se trouve que sur l'ensemble de la communauté d'agglomération, Caen centralise quatre centres hospitaliers. Le plus grand, le CHU, situé au nord de Caen, accueille 1652 lits.



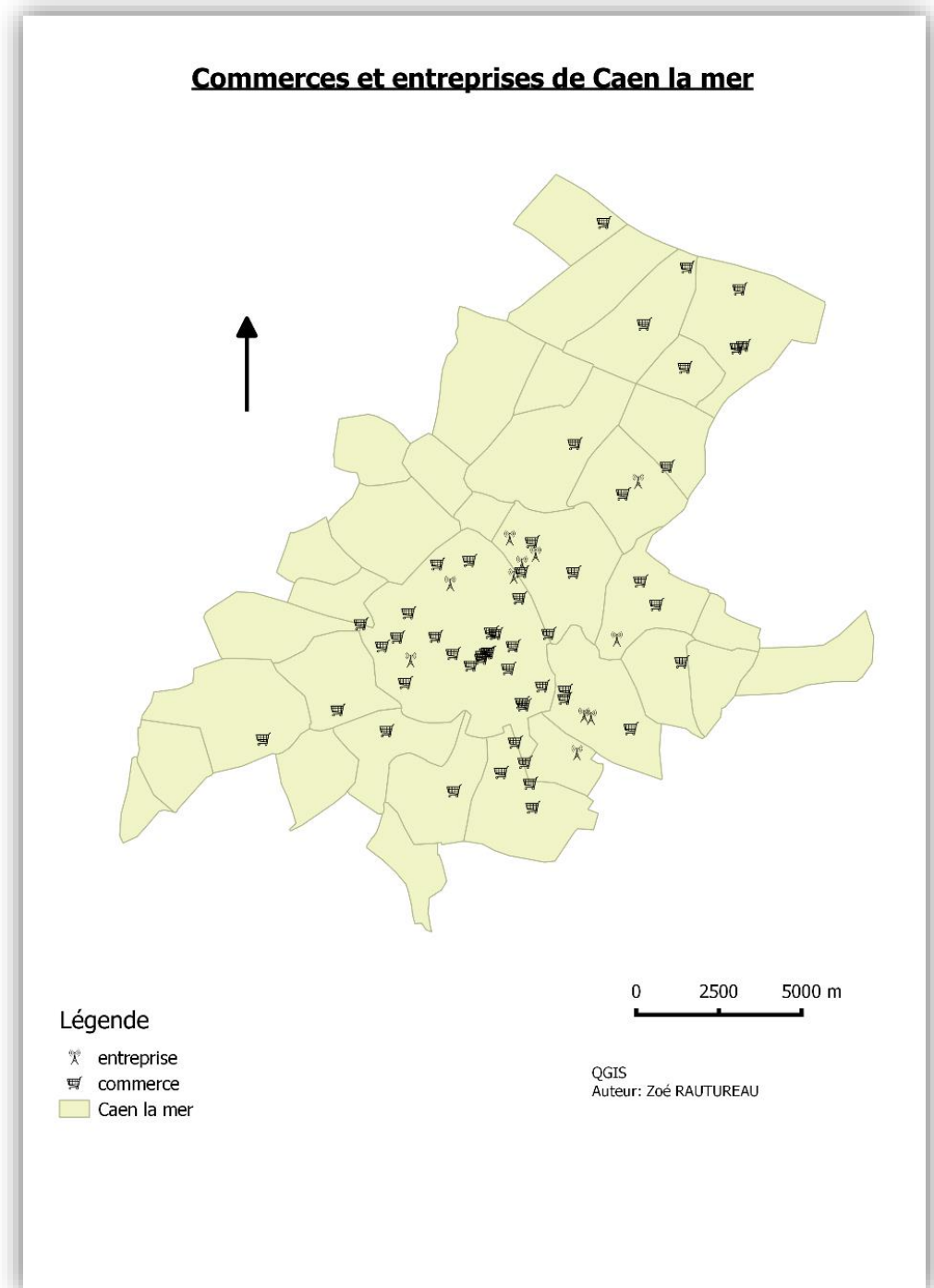
Toutes les communes de l'agglomération (sauf Villons-les buissons) possèdent un établissement scolaire. Si les écoles maternelles et élémentaires sont réparties sur l'ensemble du territoire, les différents collèges et lycées ainsi que les établissements accueillant des formations post-bac sont majoritairement situés à Caen et dans quelques communes de la première couronne, comme Hérouville-Saint-Clair, Iffs ou Mondeville.



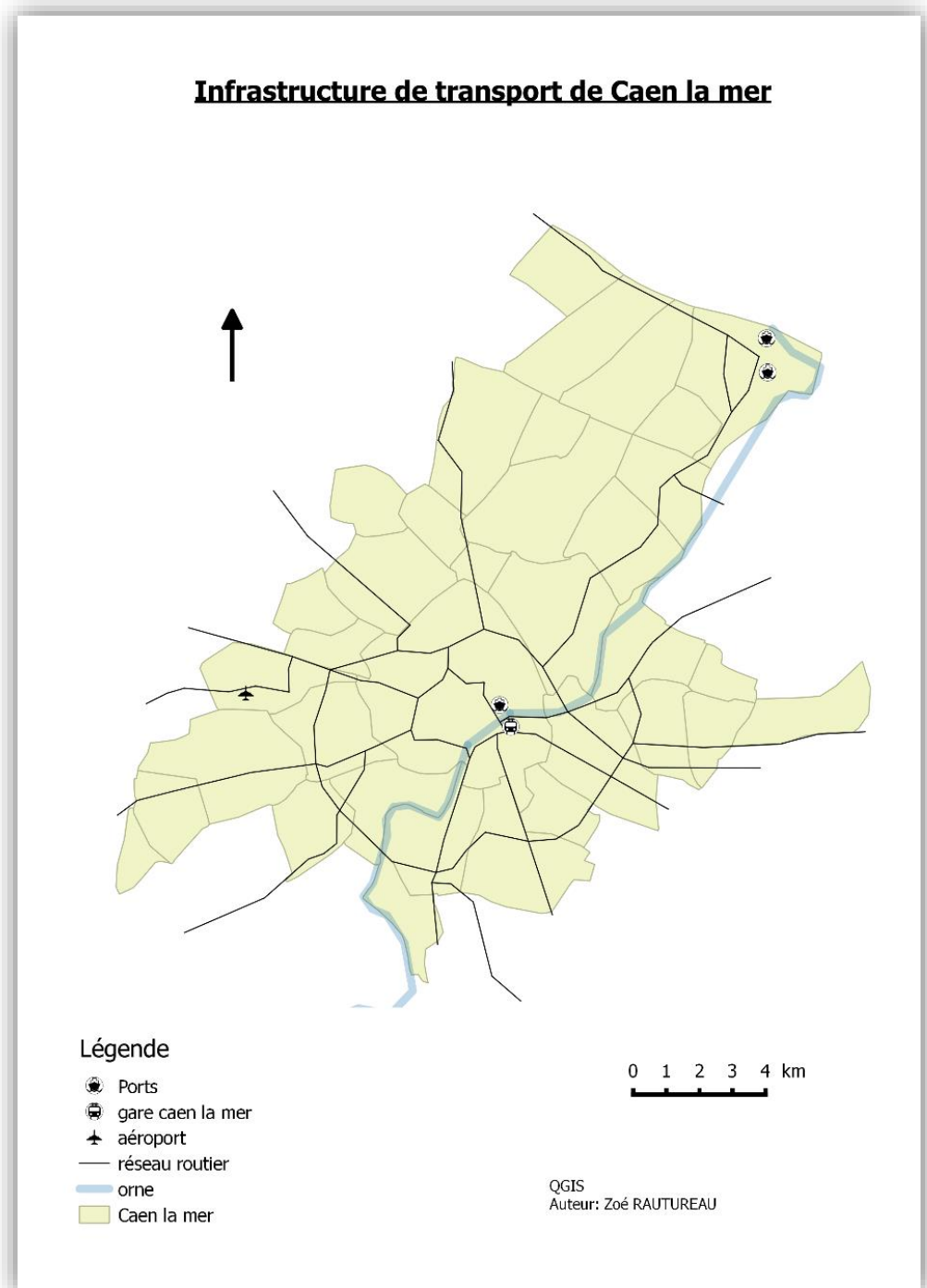
De même les infrastructures de loisirs (Zénith, parc d'attraction, ...), les parcs (jardin des plantes, colline aux oiseaux,...), les infrastructures patrimoniales (musées, archives départementales,...) se situent majoritairement dans Caen et des communes faisant partie de sa banlieue proche. Il faut également tenir compte des plages du débarquement situées sur toutes les communes littorales du nord de l'agglomération.



Sur l'ensemble de l'agglomération se trouvent des commerces. Se sont majoritairement des petits supermarchés comme carrefour contact, liddle, aldi, etc. Les plus gros supermarchés et les grands centres commerciaux se situent dans Caen et sa première couronne. Les entreprises se situent également dans ce secteur. Ce sont des constructeurs automobiles (Renault truck, P.S.A,...), des usines d'électroménager (Bosh...), des papeteries (Papeteries Hamelin...), des laboratoires pharmaceutiques (Schering-Plough, Laboratoires Gilbert...), des entreprises du secteur tertiaire (Orange labs...), etc.



Pour ce qui concerne les différents réseaux de transports de Caen la mer, il est constitué de nombreuses départementales et d'un périphérique permettant de contourner le centre de Caen. L'intercommunalité est une communauté d'agglomérations littorales, car les communes au nord de celle-ci longent la manche, et l'Orne (fleuve) traverse les communes à l'est de l'agglomération et vient se jeter dans la manche à Ouistreham. Cette proximité de la mer a donc entraîné la construction de trois ports, situés à Ouistreham et à Caen. Enfin Caen la mer possède également un aéroport qui se trouve à Carpiquet.



B. Transport et pollution : comment faire autrement ?

1. Contexte actuel de changement climatique

Actuellement, le problème du changement climatique est au cœur des politiques, qu'elles soient internationales, européennes ou nationales. Il est désormais admis que la principale cause du changement climatique est le rejet de gaz à effet de serre, en particulier du CO₂. A l'échelle internationale de grands objectifs ont été fixés, au sommet pour la Terre de Rio en 1992. Cela dans le but de limiter, voire de diminuer les rejets de gaz à effet à serre. L'objectif principal qui découle du sommet de Rio est de stabiliser les concentrations de gaz à effet de serre dans l'atmosphère « à un niveau qui empêche toute perturbation anthropique dangereuse du système climatique ». Le sommet pour la Terre de Rio, a été suivi par le protocole de Kyoto de 1997. Un objet très important de réduction des rejets de gaz à effet de serre en est sorti. En effet, après ce protocole les pays signataires ont le devoir de réduire de 5% leurs émissions de gaz à effet de serre par rapport au taux de 1990, avec une application sur la période 2008-2012³.

Les nombreux objectifs internationaux sont ensuite traduits par l'Europe sous forme de directives européennes. En ce qui concerne les objectifs qui font suite à la conférence de Kyoto, des directives européennes ont été données dans les différents pays de l'union, dans le but de réduire les émissions globales de l'union européenne de -8%. La France avait un objectif de réduction de 0% de son taux d'émission de gaz à effet de serre, et avait diminué de -1.9% en 2005 (par rapport au taux de 1990). Cependant ces rejets de CO₂ ont augmenté de 4.1% entre 1990 et 2011⁴.

A l'échelle nationale, la France a adopté en 2000 un programme de lutte contre le changement climatique. Ce programme vise à sensibiliser les français à ce sujet, ainsi que les différents secteurs d'activité.

Parmi les différents gaz à effet de serre, c'est le CO₂ qui est rejeté en plus grande quantité. Les émissions de CO₂ sont principalement dues à la combustion d'énergie, qui représente 60%⁵ de ces rejets (16% pour l'usage des sols). Cette combustion d'énergie vient pour 40% de la production de l'électricité, 40% de différents secteurs tel que le bâtiment et les industries, et enfin 20% vient des transports. Le carbone libéré par les transports vient de la consommation d'énergie fossile, tel que le pétrole, qui est riche en carbone fossilisé. Réduire ces émissions n'est pas facile car il faut à la fois améliorer les véhicules pour qu'ils consomment moins, et modifier les comportements

³ http://www.enea-consulting.com/wp-content/uploads/downloads/2010/10/FF_mecanismes-internationaux-de-lutte-contre-le-rechauffement-climatique.pdf

⁴ <http://www.cnrs.fr/cw/dossiers/dosclim1/sysfacte/effetserre/engagements.htm>

⁵ <http://jeunes.edf.com/article/reduire-les-emissions-de-co2-les-solutions,238>

individuels, afin que chacun privilégie un autre mode de transport en remplacement de la voiture individuelle, quand cela est possible.

Pour changer les comportements, les communes, qui ont aussi le devoir de diminuer leurs rejets en gaz à effet de serre via les lois nationales, ont de nombreux choix. Elles peuvent diminuer la facilité d'accès au centre-ville par la voiture (chicane, dos d'âne, péage, zone piétonne...), réduire l'offre en stationnement, et notamment en stationnement gratuit. Mais elles peuvent également proposer des alternatives à la voiture le plus efficace possible en termes de coût et de temps.

Mais changer les comportements individuels sur l'utilisation de la voiture n'est pas évident, car les français sont très attachés à leur voiture. En effet, en moyenne 72.3%⁶ des personnes en France utilisent l'automobile pour les déplacements domicile-travail, et rejettent 0.64⁷ tonne de gaz à effet de serre par personne. Les Bas-Normands utilisent d'avantage la voiture puisque 78% d'entre eux s'en servent pour les déplacements domicile-travail, et rejettent plus que la moyenne française en émettant 0.71 tonne de gaz à effet de serre par an.

2. Modes de déplacement proposés par Caen la mer

Au sein de la communauté d'agglomération, la direction des transports publics et infrastructures élabore et met en œuvre la politique globale de déplacement.

Le territoire de Caen la mer est couvert par le réseau de transport public de Keolis Caen dénommé twisto. Ce réseau est composé d'une ligne de tramway et de 35 lignes de bus.



⁶ http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/fileadmin/documents/_shared/pdf/5_RevueCGDD-ENTD-article_5_domicile-travail_08_12_10_cle7b8116.pdf

⁷ http://www.insee.fr/fr/themes/document.asp?reg_id=99&ref_id=rp2009ddt&file=rp2009ddt_r25.xml

Certains points du territoire sont également desservis par les lignes de bus du département (bus vert).



La ville de Caen possède également un système de vélo en libre-service dénommé v'eol.



3. Les déplacements des caennais

Pour savoir comment les caennais se déplacent au sein de l'intercommunalité, la communauté d'agglomération Caen la mer a fait réaliser une enquête ménage déplacement. D'après cette enquête environ 60% des personnes sondées (59.6) utilise l'automobile pour se déplacer.

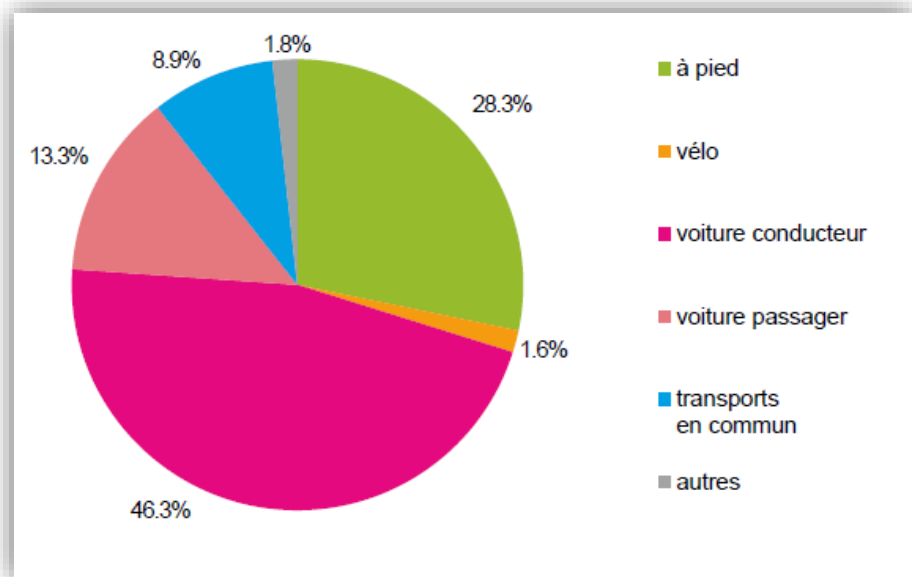


Figure 1: % de déplacements réalisés selon les différents modes (source: EMD)

Et lorsque l'étude de la répartition des différents modes est réalisée en fonction du motif du déplacement, il est possible de constater que c'est pour le motif d'accompagnement que les personnes utilisent le plus l'automobile, car elles représentent 78% dans cette catégorie. Le motif d'accompagnement est suivi de près par le motif du travail car 72% des personnes interrogées se déplacent en voiture.

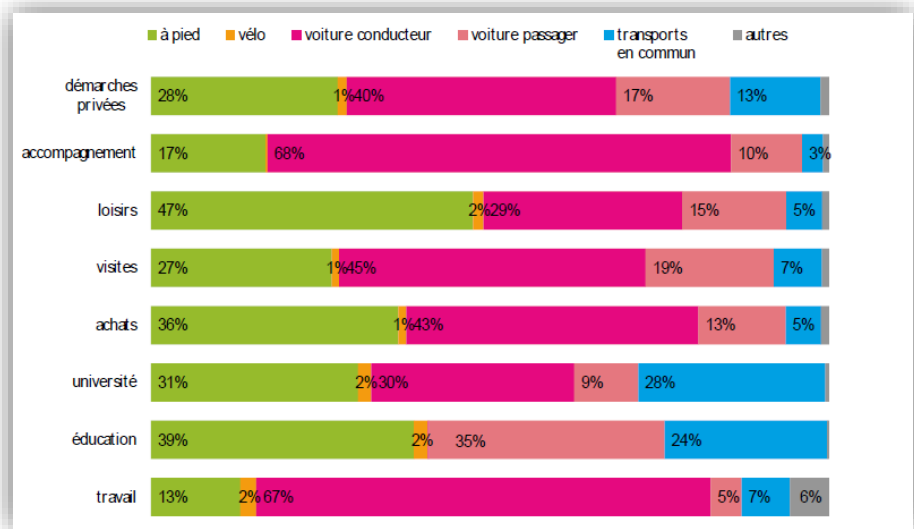
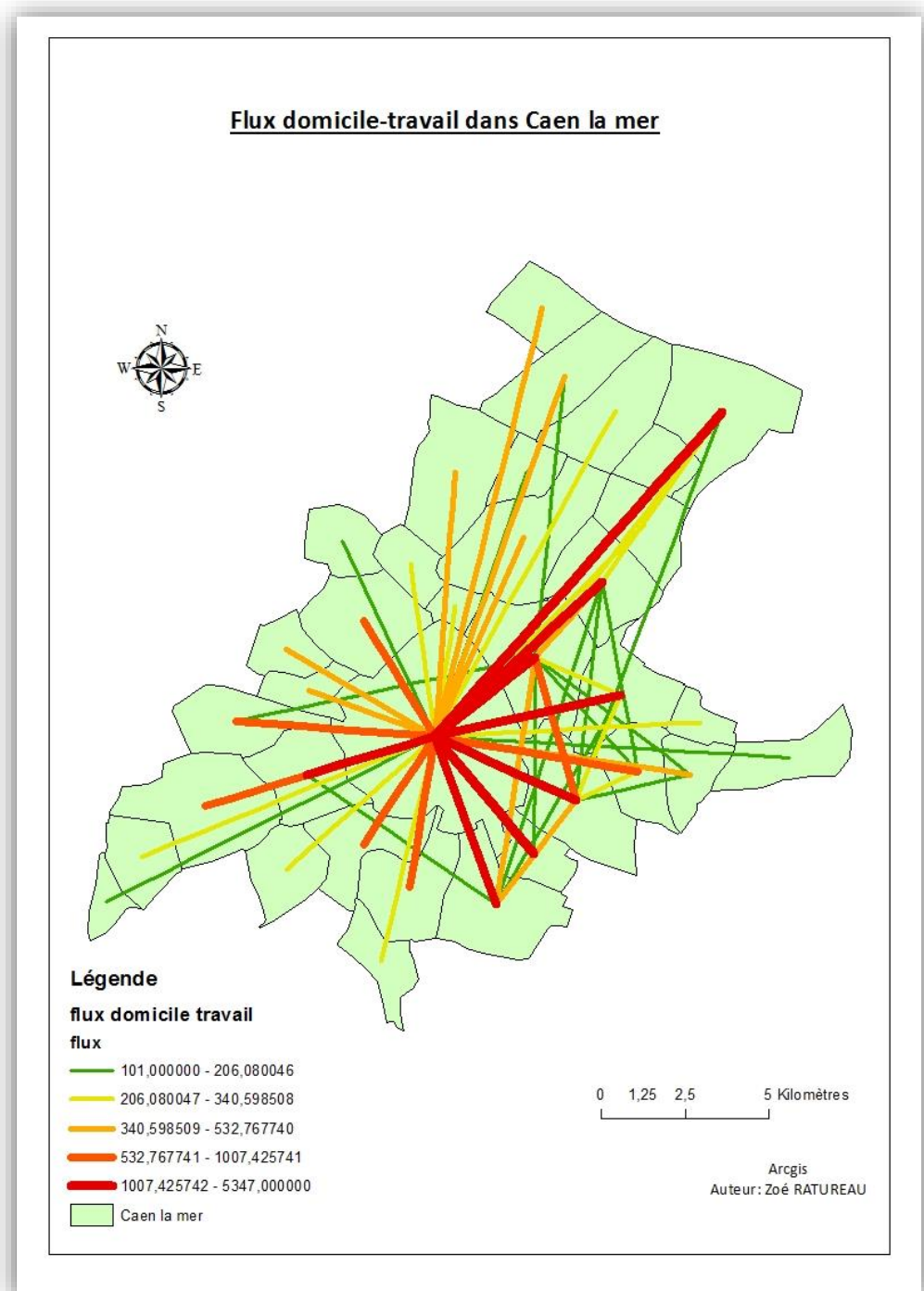


Figure 2: Répartition modale en fonction le motif de déplacement (source:EMD)

Les flux les plus importants correspondant aux déplacements domicile-travail, sont plus nombreux entre Caen et sa première couronne, mais Ouistreham (commune au nord-est de l'agglomération) détient une relation privilégiée avec Caen parmi les communes les plus éloignées de la ville centre. Les échanges domicile-travail les plus nombreux ont lieu entre Caen et Hérouvill-Saint-Clair (5347 déplacements par jour). Les flux moins importants que précédemment mais qui reste nombreux (entre 500 et 1000) se concentrent uniquement entre Caen et sa première couronne. En revanche les échanges entre les communes les plus éloignées de Caen sont moins nombreux (<300), mais représentent la plus grande part parmi les autres flux).



L'utilisation de l'automobile n'est pas répartie de façon homogène sur le territoire. En effet, ce sont les communes les plus éloignées de Caen, qui ont été identifiées comme les plus consommatrices de la voiture. Le nombre de déplacements réalisés en automobile croît dans les communes les plus éloignées de Caen. Cela est confirmé par le fait que le taux de personnes ayant un abonnement aux transports en communs est plus fort à Caen et dans ces communes périphériques proches, avec un taux de plus de 25% dans le corridor du tramway.

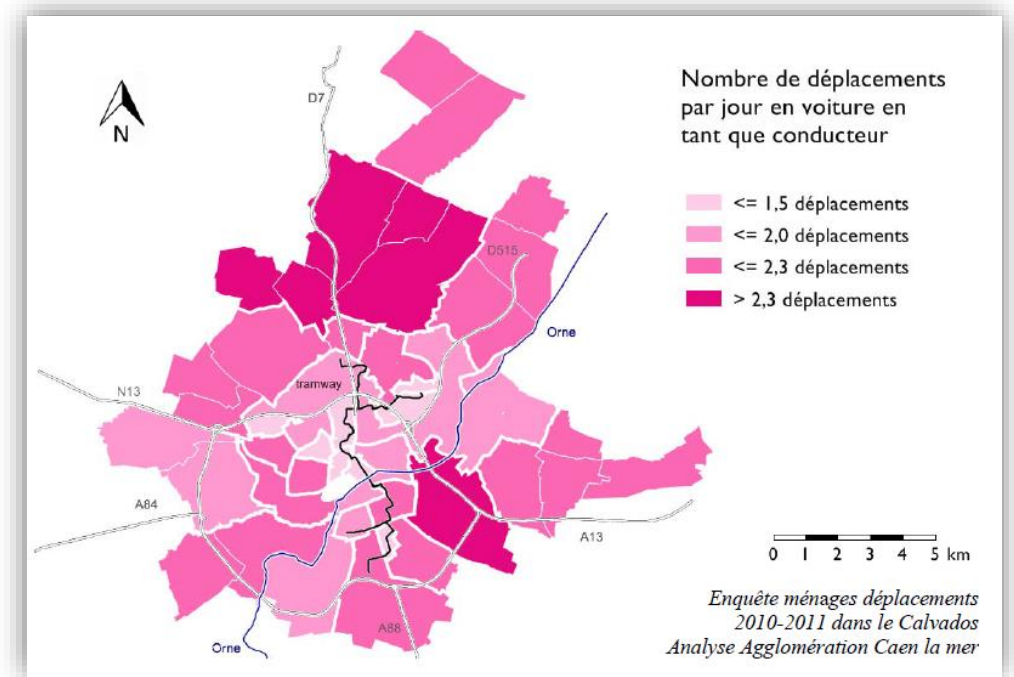


Figure 3: Nombre de déplacements par jour en voiture en tant que conducteur (source: EMD)

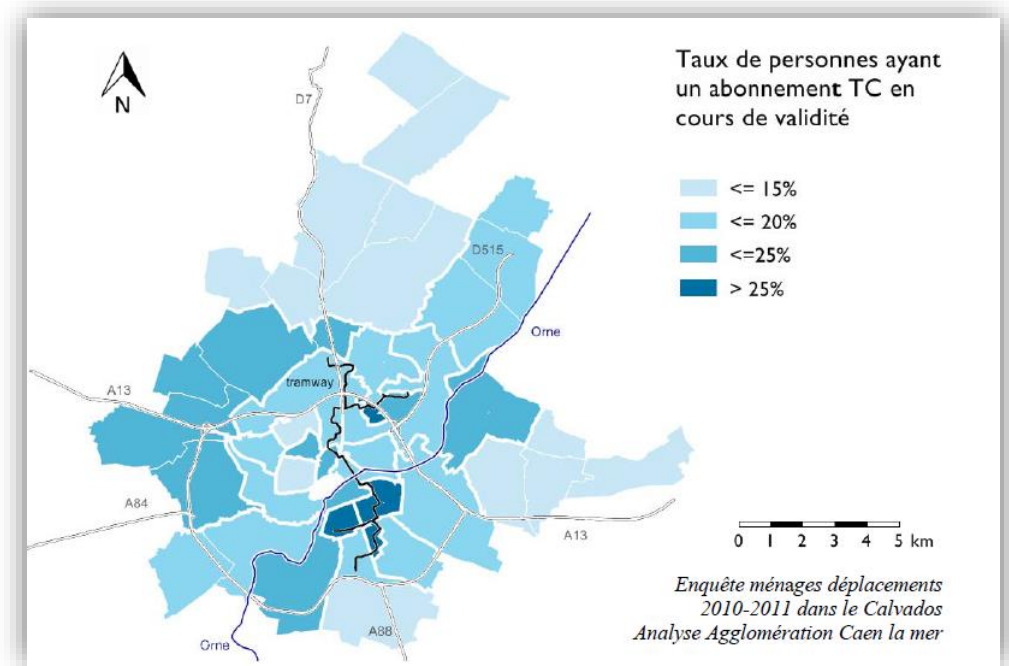


Figure 4: Répartition de personnes ayant un abonnement TC en cours de validité (source: EMD)

Dans cette enquête les principales raisons données pour la non utilisation des transports en communs sont : le fait qu'ils soient contraignant pour 30% des personnes interrogées, le temps de trajet pour 29%, 25% des personnes interrogées préfèrent utiliser leur véhicule, 20% n'en ont pas l'utilité, et 19% trouvent les transports en commun inadaptés.

4. Réduisons l'impact de la voiture

Suite aux résultats de l'enquête ménage-déplacement, la communauté d'agglomération Caen la mer a réalisée en 2013 un plan de déplacement urbain (PDU). A travers celui-ci, l'intercommunalité souhaite réduire la part de l'automobile dans les déplacements des caennais. Cela se faisant avec un ensemble de mesures sur chacun des modes de déplacement.

Après avoir constaté que les transports en commun n'étaient pas concurrents de l'automobile, et que le tramway rencontre de nombreux problèmes techniques, la communauté d'agglomération a donc décidé de remplacer le tramway existant par un tramway sur fer, et de créer également une deuxième ligne. En complément de cela, l'intercommunalité souhaite augmenter le nombre de transports en commun hautes fréquences. D'autres projets sont également à l'étude, comme un transport fluvial sur le canal, et un transport par câble parallèlement au viaduc.

En ce qui concerne l'utilisation de l'automobile, l'intercommunalité a remarqué que le réseau routier est bien structuré et a une capacité élevée. Mais le périurbain nécessite certaine optimisation, avec des caennais qui ont un taux de motorisation élevé. Pour face à cette situation, Caen la mer souhaite donc maîtriser la construction d'infrastructures routières, ainsi que traiter les points noirs du réseau. Parallèlement à ces mesures, le souhait de développer un système d'autopartage a également été émis.

L'offre de stationnement, hors centre urbain, est jugée satisfaisante par rapport à la demande. Cependant les différents règlements de stationnement manque de cohérence entre eux. C'est pourquoi, l'intercommunalité voudrait instaurer un nouveau règlement en termes de tarification. Pour accompagner ces mesures la communauté d'agglomération voudrait diminuer le stationnement gratuit, renforcer les contrôles, augmenter le parcotrain, et installer des bornes de recharge pour les voitures électriques.

Les déplacements à vélo se font majoritairement dans Caen qui possède 18km de pistes cyclable double sens. Mais sur toute l'agglomération, le réseau de voies cyclable est discontinu et manque de sécurité. C'est pour cette raison que Caen la mer souhaite développer son réseau cyclable, ainsi que créer des aménagements pour la sécurisation des voies, et également pour favoriser la pratique du vélo par rapport aux modes de déplacement motorisé.

De façon similaire, la marche à pied est surtout pratiquée dans Caen où la présence d'aménagement spécifique est plus importante que dans le reste de l'agglomération (zone piétonne par exemple). Pour favoriser les déplacements piétons, Caen la mer souhaite élargir la zone piétonne en hypercentre et améliorer l'accès piéton aux arrêts de transports en commun.

A part la gare, la communauté d'agglomération possède très peu de parc-relais permettant le passage d'un mode de déplacement à un autre. C'est pourquoi il est prévu d'en créer de nouveaux, ainsi que des parkings pour le covoiturage.

C. Les habitants et les transports

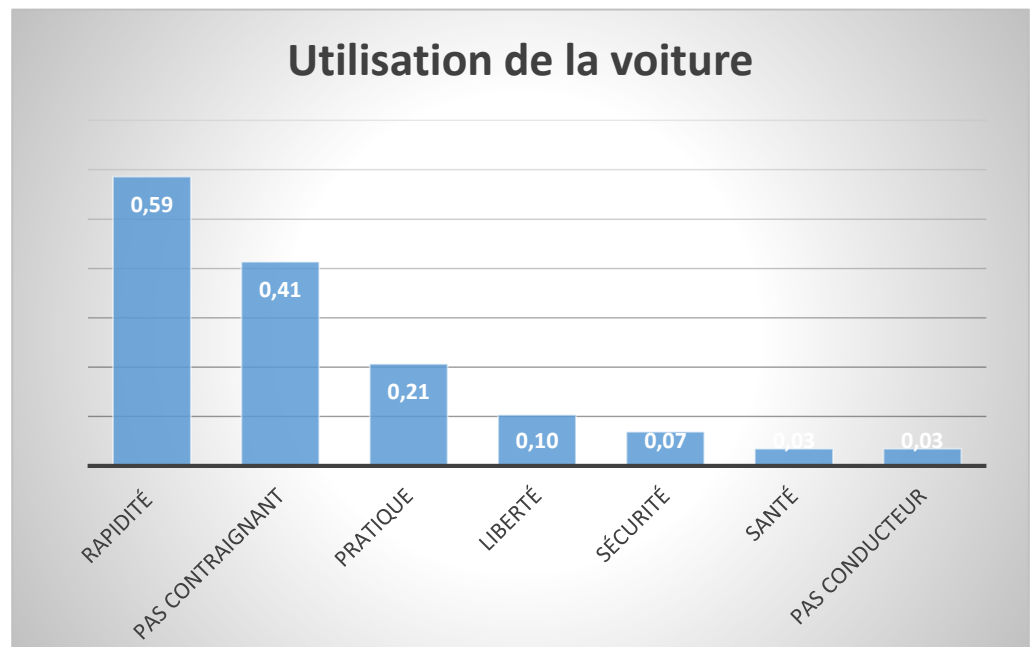
1. Enquête auprès des habitants

Afin de mieux cerner la raison pour laquelle les caennais préfèrent utiliser leur voiture particulière, plutôt que les autres modes de transports pour les trajets domicile-travail, j'ai réalisé des entretiens sur une trentaine des personnes (29). Le questionnaire soumis aux personnes interrogées comportait 5 questions :

- Où travaillez-vous ?
- Où habitez-vous ?
- Pourquoi prenez vous la voiture pour les trajets domicile-travail ?
- Pourquoi ne prenez vous pas les autres moyens de transports ?
- Selon vous quelle serait la solution pour résoudre les problèmes environnementaux liés aux transports en ville ?

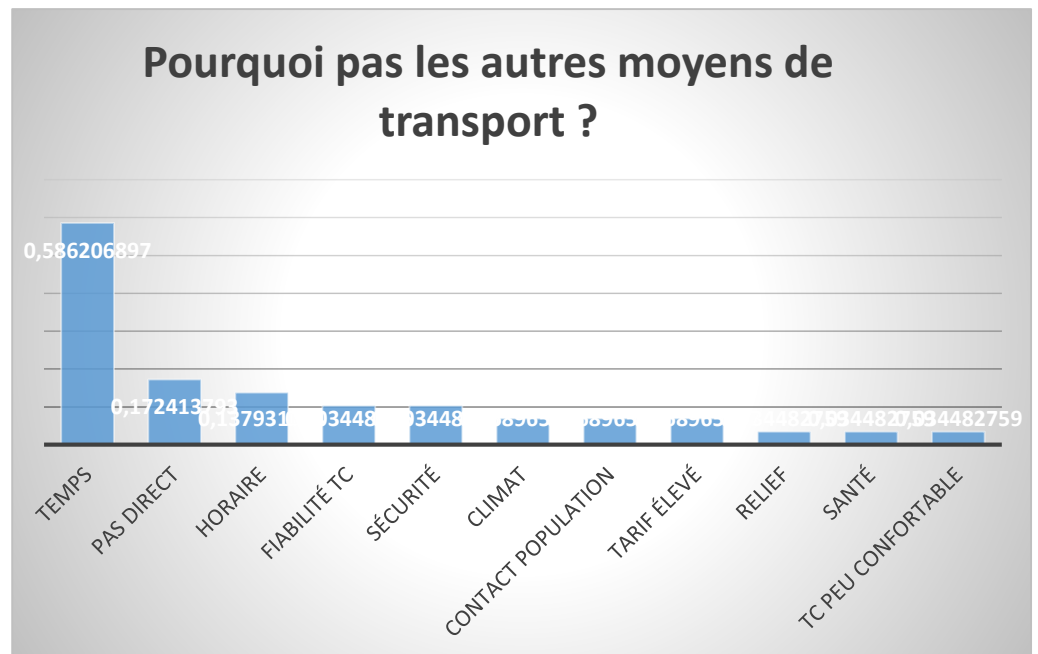
La majorité des personnes interrogées (18) travaillent aux lycées Dumont d'Urville, se situant au nord de Caen. Les autres personnes travaillent à Ifs, Mondeville ou Caen.

A la question, pourquoi prenez-vous la voiture pour les trajets domicile-travail ? La première raison donnée est le temps gagné pour faire le trajet avec la voiture particulière (60%), puis l'absence de contrainte liée aux horaires de passage, notamment la contrainte horaire (40%) et le fait que l'automobile est plus pratique pour transporter du matériel, par exemple (20%).



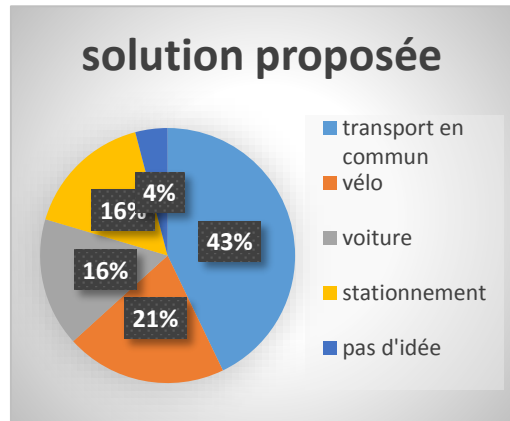
Graphique 1: auteur Zoé RAUTUREAU

A la question, pourquoi ne prenez-vous pas les autres moyens de transports ?, les raisons principales formulées à l'encontre des transports en commun sont la perte de temps (58%), l'absence de direct (17%), et les contraintes horaires (14%). Les raisons données pour la non-utilisation des modes actifs lorsqu'ils peuvent être envisageables pour les déplacements domiciles-travail (trajet court) sont le climat et le relief.

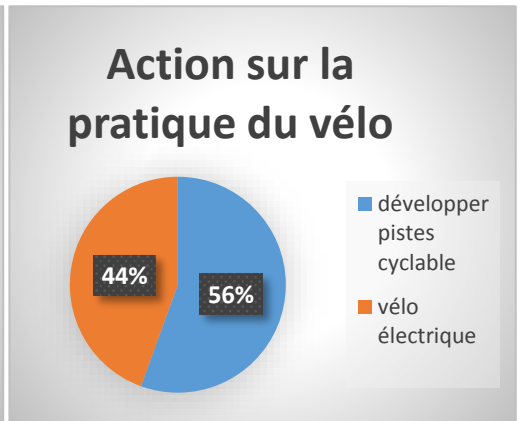


Graphique 2: auteur Zoé RAUTUREAU

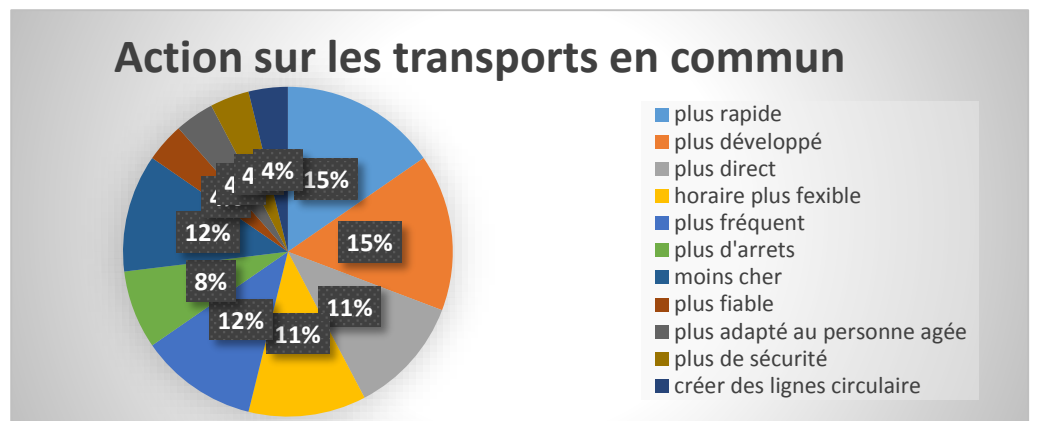
43% des solutions proposées pour résoudre les problèmes environnementaux liés aux transports en ville se concentre sur le réseau de transport en commun. Parmi ces solutions, il ressort que le temps de trajet des transports en commun doit être réduit (15%), le réseau de transport en commun doit être plus développé (15%), il doit y avoir plus de direct (11%), les horaires doivent être plus flexibles, les fréquences de passage plus importantes (12%) et enfin l'abonnement doit être moins cher (12%). 21 % des solutions proposé concerne la pratique du vélo. Deux solutions sont abordées : développer des pistes cyclable (56%) et faciliter l'achat de vélo électrique (44%). 8% des solutions concerne la voiture particulière. Egalement deux solutions ont été proposées : faciliter l'achat et la pratique de véhicule électrique (75%) et interdire la circulation dans le centre urbain (25%). 8% des solutions concerne le stationnement. Notamment l'installation de parking pour le covoiturage (50%) et de parc-relais (25%).



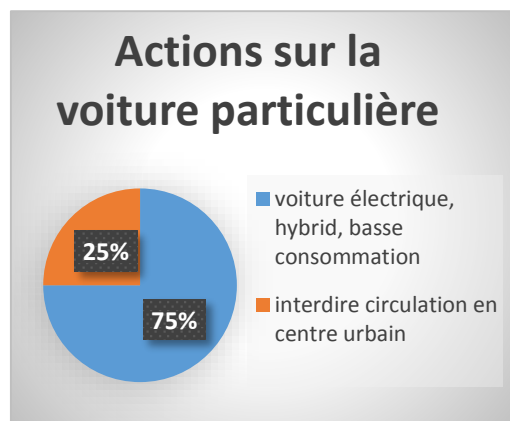
graphique 4: auteur Zoé RAUTUREAU



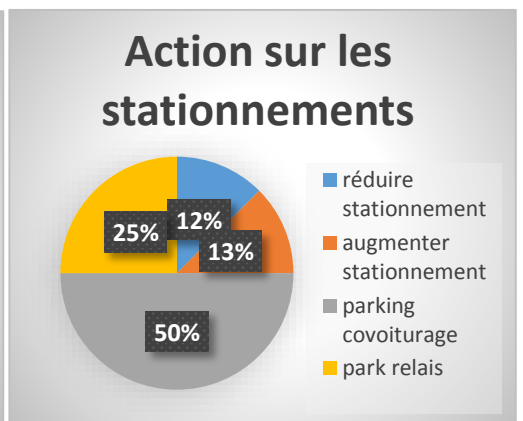
graphique 3: auteur Zoé RAUTUREAU



graphique 5: auteur Zoé RAUTUREAU



graphique 7: auteur Zoé RAUTUREAU



graphique 6: auteur Zoé RAUTUREAU

2. Ajustement des solutions proposées

Afin de mieux cerner les solutions les plus optimales répondant aux différentes attentes de l'intercommunalité et des habitants, j'ai justifié (ou non) le plus grand nombre possible d'arguments abordés lors de ces entretiens.

Pour justifier, le problème abordé par rapport au temps de trajet du bus, j'ai réalisé un comparatif entre le temps mis en voiture et en bus pour aller de Caen à Ouistreham et de Caen à Lion-sur-mer, qui font partie des communes les plus éloignées de Caen. La ligne de 61 est la ligne de bus qui relie Caen à Lion sur mer via Ouistreham. Cette ligne a la particularité d'avoir un trajet variable (express ou non). J'ai effectué également un comparatif entre heure de pointe et heure creuse. Pour Ouistreham en heure de pointe, cela m'a pris 1h04 en bus pour 22 min en voiture, et en heure creuse, le trajet à durer 52min en bus et 18min en voiture. Pour Lion-sur mer, en heure de pointe j'ai mis 1h16 en bus et 44min en voiture, et en heure creuse, il a fallu 1h07 en bus et 30 min en voiture. Les résultats pour ces deux trajets montrent effectivement que le temps mis par le bus est nettement supérieur au temps mis par la voiture en partant du même point de départ et en arrivant au même endroit. Le temps de trajet entre heure de pointe et heure creuse pour aller à Ouistreham en voiture ne varient pas énormément car la majeure partie du trajet est une nationale qui est assez bien calibrée. En revanche le trajet pour aller à Lion-sur-mer passe plus par des petites routes où la circulation peut avoir un plus grand impact en termes de temps de trajet.

L'absence, pour un grand nombre de personnes, de « direct » vient du fait que le réseau de transport en commun a une structure en étoile. Le centre de cette étoile correspond à l'hypercentre de Caen. Il n'y a donc pas de circulaire qui réalise des liaisons interquartiers, obligeant ainsi les personnes à avoir une correspondance au centre-ville de Caen.

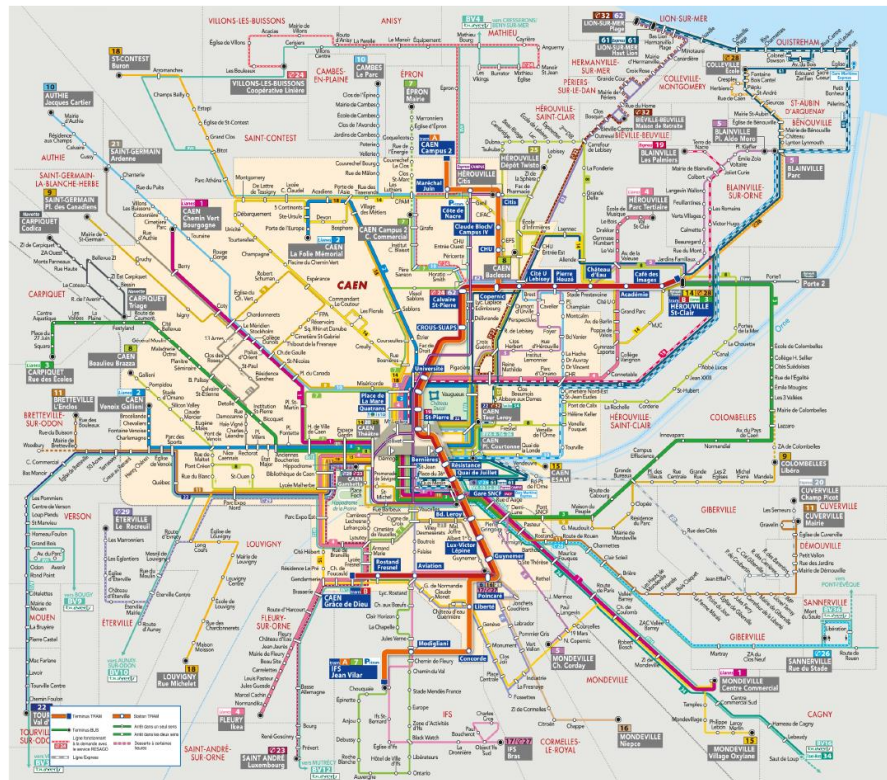
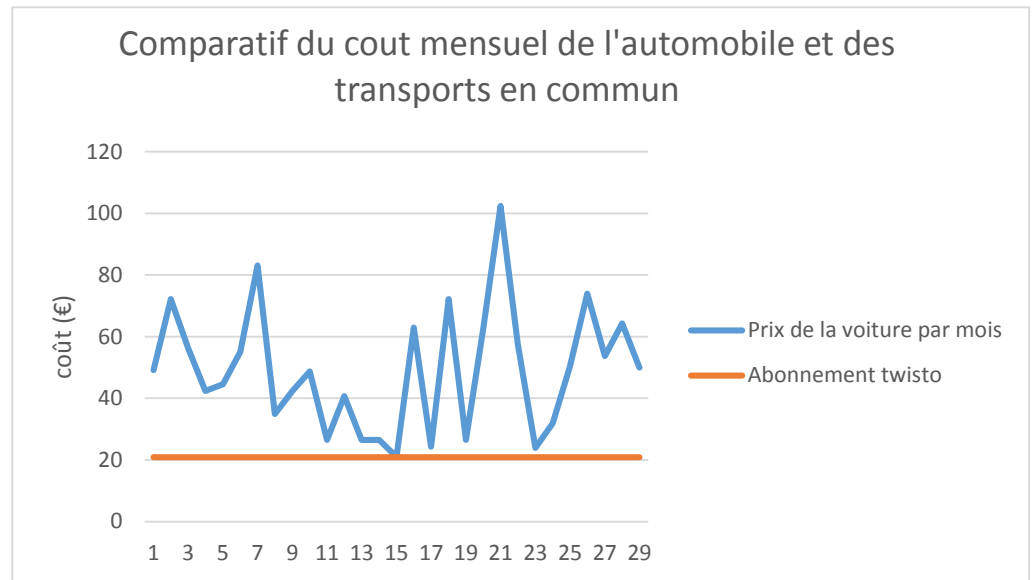


Figure 5: réseaux de bus et tram (source: twisto.fr)

Parmi les personnes interrogées, la contrainte horaire pose des problèmes, notamment pour un certain nombre de personnes qui commencent le travail à 6h. En effet, les transports en commun reprennent le service à cinq heures, mais ce n'est qu'à 7h30 que les différentes lignes atteignent le niveau de fréquence le plus élevées. Cependant pour les personnes interrogées s'est surtout le sentiment d'insécurité qui les pousse à utiliser leur voiture particulière.

Le manque de fiabilité des transports en commun vient surtout du fait que le tramway rencontre un certain nombre de problèmes. En effet, le tram actuel est un tramway sur pneu, qui 10 ans après son inauguration (2002) coute tellement cher à l'entretien, qu'il est plus économique pour l'agglomération de le changer. Les travaux pour remplacer ce tram par un nouveau tramway sur fer devraient commencer d'ici 2018.

Beaucoup de personnes (12% des solutions proposées pour le transport en commun) pensent que les transports en commun sont trop chers. La simulation de l'ensemble des trajets des personnes interrogées sur viamichelin donnent le prix approximatif de chaque trajet. Il suffit ensuite de ramener le coût à un mois de travail et de comparer au prix de l'abonnement au transport en commun, sachant que la moitié est remboursée par l'employeur. L'ensemble des personnes interrogées dépensent en moyenne 28€ de plus par mois en utilisant leur voiture.



graphique 8: auteur Zoé RAUTUREAU

75% des solutions proposées pour réduire l'impact de la pollution automobile est d'encourager l'achat de véhicule électrique, et d'améliorer sa pratique en installant plus de bornes de recharge. D'après une étude de l'ademe, en termes de rejet de CO₂ et de consommation de carburant, le véhicule électrique ne porte aucun impact environnemental par rapport à ces critères. En revanche, à cause de la production d'électricité, la voiture électrique et diesel sont très proches en ce qui concerne la consommation d'énergie primaire (33000 MJ chacune). La production de l'électricité a également un impact important sur l'environnement suivant la manière de faire. Par exemple, l'Allemagne utilise du charbon pour produire de l'électricité, ce qui libère également du CO₂, puisque le charbon est lui aussi une énergie fossile. Quant à la production d'électricité en France, elle est issue à 85% de l'énergie nucléaire, ce qui représente un fort potentiel d'impact sur l'environnement. La fabrication et le recyclage des batteries posent également problème, puisqu'un certain nombre de composants ne sont actuellement pas recyclables. Mais c'est une technologie qui évolue très rapidement, donc de net progrès sont à prévoir. Cependant en prenant en compte tous ces critères, la voiture électrique reste aujourd'hui celle qui a le moins d'impact sur l'environnement. Néanmoins les véhicules électriques se font encore rares car

de nombreux critères freinent leur achat. Ce sont leurs prix, leurs autonomie (impossible de faire des longs trajets), et l'absence ou le petit nombre de bornes de recharges dans les villes. Hors au niveau du prix, il existe désormais des véhicules qui deviennent accessible au plus grand nombre. Comme la Bolloré Bluecar, qui possède une autonomie de 250km, et coute 12000€ à l'achat plus la location des batteries, et la Renault Zoe, qui quant à elle dispose d'une autonomie de 150km et coute 13500€ à l'achat plus la location des batteries.

44% des solutions proposées pour la pratique du vélo est d'encourager l'achat de vélo électrique. Si les caennais réclament des vélos électriques, c'est à cause du relief. Le point bas de Caen est à 0m, cela correspond à la vallée de l'Orne, et son point le plus haut est au mémorial qui se situe à 73m. Cela peut créer des rues avec des dénivelés plus ou moins importants, mais sur des distances qui peuvent être très longues. Ainsi des rues comme la rue Roger Bastion ont une pente de 6.6%, mais sur 167m, et des rues comme la rue de la Délivrande ont une pente de 3% mais sur 1.5km.

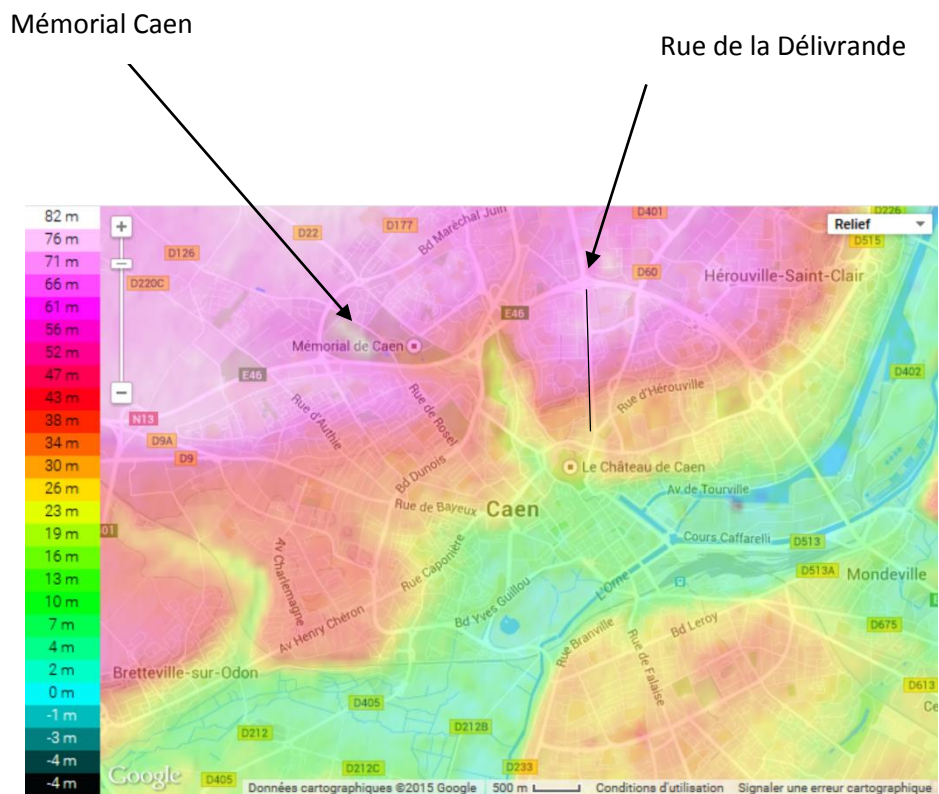


Figure 6: topographie Caen (source: topographie-map.com)

II. Solutions envisagées aux différents problèmes

Il existe un consensus scientifique sur l'origine du changement climatique due à l'émission de gaz à effet de serre, notamment par le CO₂. Des accords politiques s'établissent conduisant à des contraintes réglementaires de plus en plus fréquentes. Les contraintes se déclinent jusqu'au niveau local. Si les productions de CO₂ concernent différents domaines d'activité, dans le domaine de l'aménagement du territoire local, il est intéressant de se pencher sur l'utilisation des différents modes de transports dans une agglomération et notamment sur un changement possible dans l'utilisation des transports collectifs et de la voiture particulière. Néanmoins les changements se heurtent aux habitudes mais aussi à des difficultés, car les français sont très attachés à leur voiture, et les bas-normands le sont encore plus. Les futurs projets de l'agglomération ont donc pour objectif de réduire la place de la voiture en ville, mais il est également important que ceux-ci respectent la volonté des habitants de l'agglomération.

A. De meilleures alternatives à la voiture particulière

Afin de modifier le comportement des habitants de l'agglomération pour qu'ils utilisent d'avantage les autres modes de transports, il est nécessaire que les derniers soient plus attractif, et au moins aussi compétitifs que la voiture.

1. Les transports en commun

Pour les trajets domicile-travail, seulement 7% des caennais utilisent les transports en commun pour se déplacer. Beaucoup de reproches leur sont fait. La principale raison de non-utilisation des transports collectifs est le temps de trajet qui est allongé par rapport à la voiture. Cela est particulièrement valable pour les trajets entre Caen et les communes qui lui sont le plus éloignées dans l'intercommunalité. En effet le trajet peut être allongé jusqu'à 40 minutes de plus que la voiture (pour Caen-Ouistreham).

En revanche, si les transports en commun ne sont pas compétitifs en termes de temps, ils le sont en termes d'argent. Lors de l'enquête que j'ai réalisée, les personnes interrogées dépensent, en moyenne 28€ de plus en utilisant leur voiture.

Parmi les autres raisons de non-utilisation des transports en commun, le manque de fiabilité du tramway pose également un gros problème. C'est pour cette raison que la communauté d'agglomération a choisi de le remplacer par un tramway sur fer plus fiable.

Les caennais reprochent également au réseau de transport de ne pas être assez développé, et beaucoup se plaignent de ne pas avoir de « direct ». Le réseau ayant une forme d'étoile, et ne possédant donc aucune circulaire, ce qui oblige ainsi un certain nombre de personnes à prendre une correspondance dans le centre de Caen.

Afin d'avoir un réseau le plus compétitif possible en comparaison de l'utilisation individuelle de la voiture, il serait utile de privilégier le développement de celui-ci dans les zones urbaines denses. Pour cela, il faudrait créer des circulaires qui relient certains quartiers entre eux sans avoir à passer par le centre de Caen. Mais également qu'il y ait le plus possible de voies réservées aux bus pour diminuer leurs temps de trajet et qu'un grand nombre d'entre eux seraient à haute fréquence de passage (au moins une toute les 10min).

2. Encourager la pratique du vélo

La pratique du vélo sur les trajets domicile travail est plus importante à Caen, car ces trajets sont plus courts et donc réalisables en vélo. La présence de nombreuses pistes cyclables peut également expliquer ce résultat. Néanmoins la pratique du vélo pourrait être plus élevée si un certain nombre de personnes n'étaient pas découragés par le relief.

Un système de vélo en libre-service existant déjà, quelques vélos mis en location pourraient être éventuellement remplacés par des vélos électriques, stimulant ainsi la pratique du vélo.

B. Meilleure pratique de la voiture particulière

La réduction de la part de la voiture dans les déplacements, peut également se faire en encourageant les personnes ayant des places libres dans leur voiture, à prendre des passagers. Et évidemment afin de réduire les rejets de CO₂ dus à la combustion de matières fossiles, il est possible d'agir directement à la source.

1. Encourager le covoiturage

Pour les trajets domicile-travail, une grande partie des personnes sont seule dans leur voiture car sur les 75% qui utilisent la voiture, 67% sont des conducteurs et seulement 5% sont passagers. Il est donc possible de réduire le nombre de voitures en ville, en augmentant le taux d'occupation de celles-ci.

Cela est possible en stimulant le covoiturage. La région Basse-Normandie s'est donc déjà lancée sur cette piste en réalisant une plateforme dédiée au covoiturage (cOvoiturOns). L'initiative d'installer des parkings pour le covoiturage a été lancée par Caen la mer à travers son plan de déplacement urbain.

2. Stimuler l'achat de véhicules électriques

Pour réduire le CO2 rejeté par les véhicules, il est également possible d'agir à la source, en utilisant des voitures qui consomment moins tel que les véhicules hybrides ou les véhicules électriques. Faciliter l'achat de véhicules électriques était d'ailleurs la solution la plus évoquée (75%) parmi les solutions sur l'automobile dans l'enquête que j'ai réalisée.

Un moyen simple de pousser les personnes à acheter des véhicules électriques, est de leur permettre d'en essayer. Pour cela, les systèmes d'autopartage comme l'autolib à Paris remplissent pleinement cette mission.

III. La voiture mais partagée

Afin de proposer un service public de transport qui permettrait à la collectivité d'agglomération de réduire la part d'utilisation de la voiture dans les déplacements domicile-travail, aux habitants de pouvoir utiliser un transport qui soit moins coûteux que leur voiture et qui a un temps de trajet proche de celle-ci, j'ai donc envisagé d'installer un système d'autopartage dans l'ensemble de la communauté d'agglomération. Ce système permettrait également aux habitants de l'agglomération de tester une voiture électrique, ce qui pourrait donner ensuite envie d'en avoir une.

A. Mise en place du système d'autopartage

1. Définition d'autopartage

L'autopartage est un système d'utilisation successive d'un véhicule par plusieurs conducteurs. Il peut se faire sous différentes formes :

- Entre particuliers : amis, voisins ou proches qui sont propriétaires d'un même véhicule.
- La location d'un véhicule : des entreprises ou des particuliers loue un ou plusieurs véhicules. Des systèmes d'autopartage créés par les villes peuvent ressembler à un système de location qui comporte plusieurs stations de distribution. C'est le cas des systèmes gérés par citiz, que l'on peut par exemple trouver à Tours ou à Poitiers. A Tours, ce système possède 9 stations, et loue plusieurs catégories de véhicules pour convenir à un plus grand nombre d'utilisateurs. Les véhicules proposés sont des voitures classiques, essence ou diesel.
- Les systèmes d'autopartage qui se rencontrent actuellement dans les centres villes des grandes agglomérations sont des parcs de véhicules le plus souvent électriques, qui sont en libre-service. En France, c'est le cas du système autolib' à Paris, et du système bluecub à Bordeaux. Les stations de location de véhicules sont, dans ces systèmes assez proches les unes des autres. Dans le centre de Paris, il y a entre 200m et 500m entre chaque station.

Pour créer un système qui soit une réelle alternative à la voiture particulière dans les déplacements domicile-travail, il faut que le système d'autopartage soit le plus visible possible par l'habitant et qu'il ait suffisamment de stations pour que l'une d'entre elles soit proche de son domicile (500m). C'est pourquoi j'ai choisi un système d'autopartage qui ressemble à l'autolib mais dimensionné pour un ensemble de communes beaucoup plus petites.

2. La répartition des stations sur le territoire

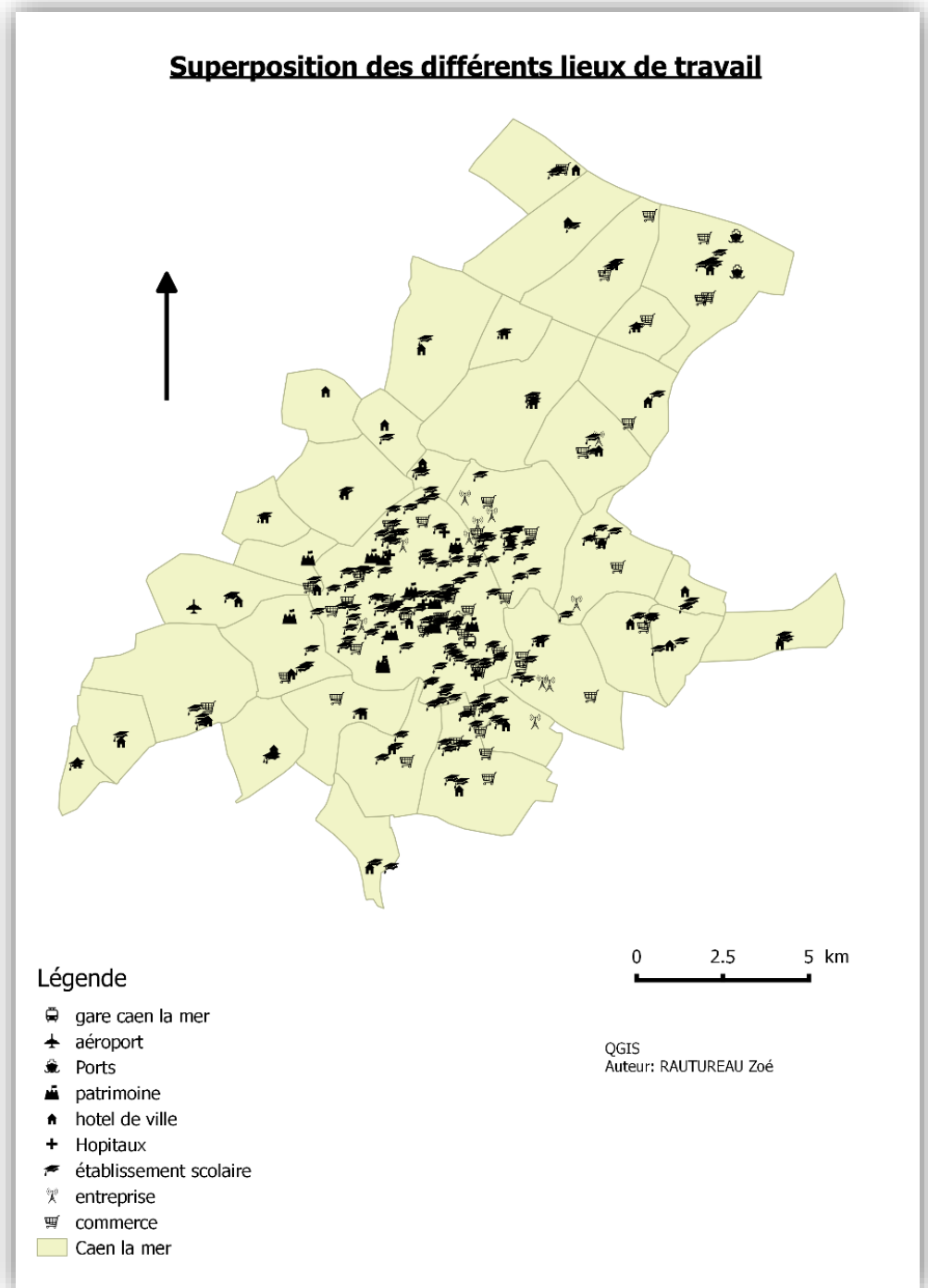
a) *Comment faire ?*

Pour lancer leur système d'autopartage, Paris et Bordeaux ont commencé par installer un petit nombre de stations, puis elles ont augmenté progressivement leur nombre. Mais leur façon de débiter a été différente. Paris avait éclaté les stations sur le territoire, et a resserré le maillage progressivement, tandis que Bordeaux a commencé avec une zone restreinte et un maillage de station déjà serré.

La densité de Caen la mer est beaucoup plus faible que celle de Paris ou Bordeaux, commencer avec de stations éclater sur le territoire permettrait déjà de couvrir un bon nombre d'aire urbaine. En effet beaucoup de communes de l'agglomération sont des communes rurales et possèdent donc une zone urbaine réduite.

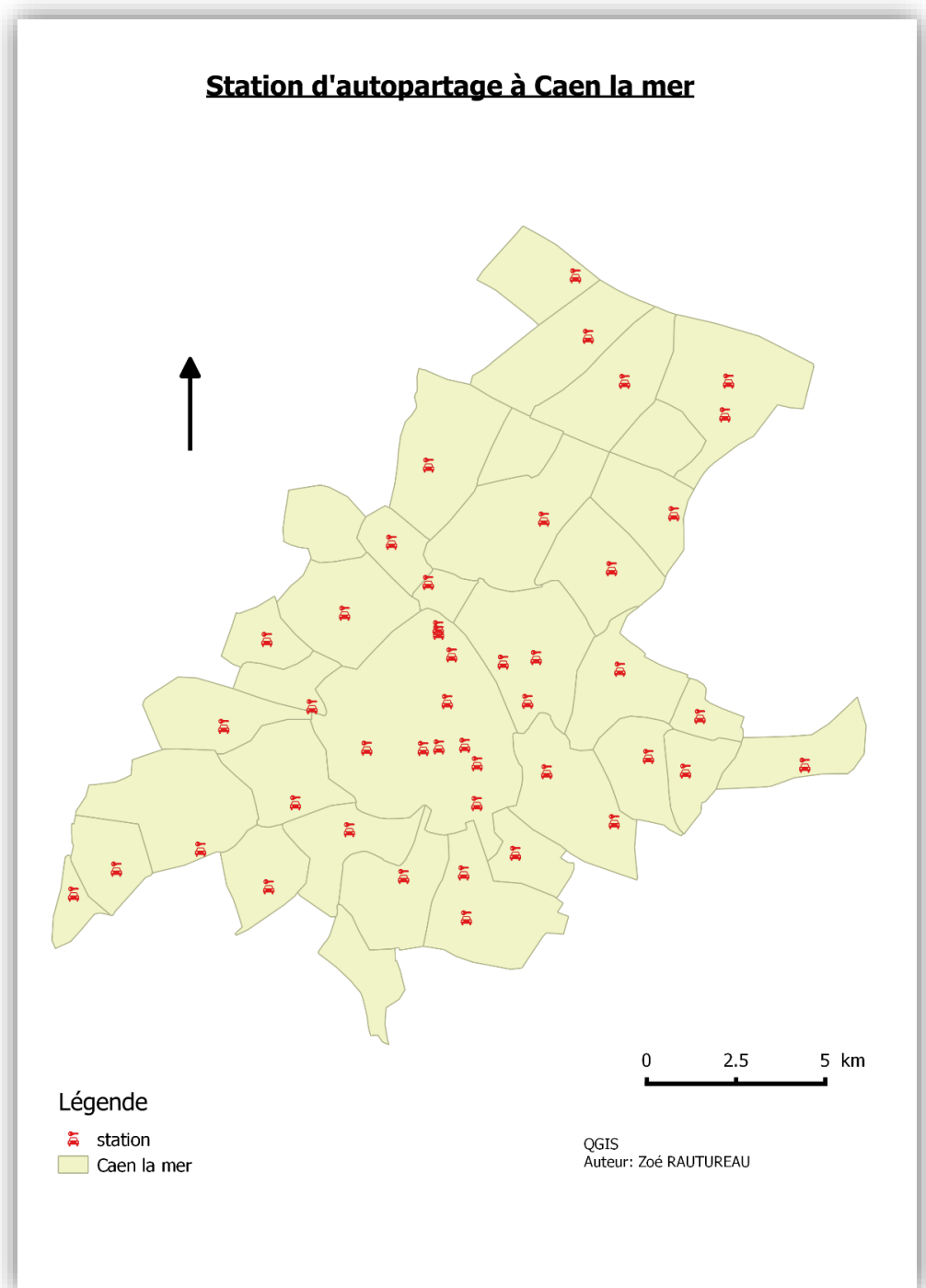
b) Où placer les stations ?

Pour que le système d'autopartage soit utilisé pour les trajets domicile-travail, il faut donc identifier les lieux de travail, c'est-à-dire tous les bâtiments accueillant du public (établissements scolaires, mairies, hôpitaux, centres commerciaux etc.) et les entreprises.

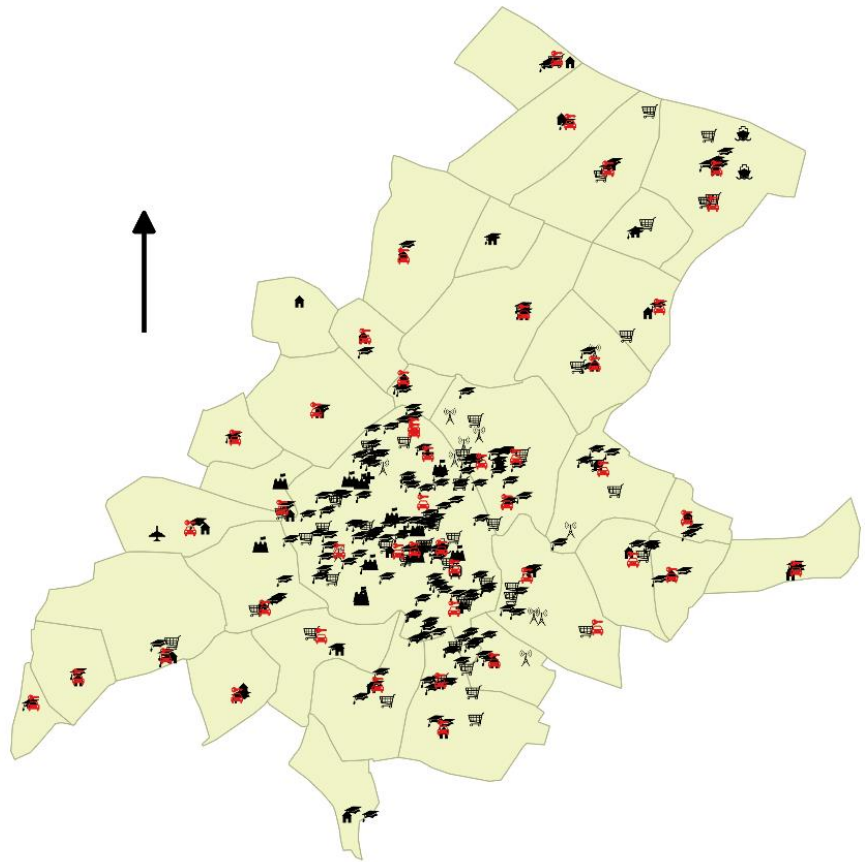


Après avoir superposé l'ensemble de ces lieux, il est possible de repérer les zones où les lieux de travail sont les plus concentrés. Puis il faut vérifier s'il y a bien des parkings disponibles et en nombre suffisant pour accueillir un système d'auto partage à proximité de ces zones. (Voir annexe)

c) *Plan des stations*



Répartition des stations d'autopartage



Légende

-  station
-  gare caen la mer
-  aéroport
-  Ports
-  patrimoine
-  hotel de ville
-  Hopitaux
-  établissement scolaire
-  entreprise
-  commerce
-  Caen la mer

0 2.5 5 km

QGIS
Auteur: RAUTUREAU Zoé

Dans quatre communes de l'agglomération, il n'a pas été possible d'installer de station d'autopartage. Ces trois communes sont Villons-les-Buissons, Périers-sur-le-Dan, St-Aubin-d'Arquenay et St-André-sur-Orne; car le seul parking disponible est trop petit pour mettre une station.



photo 1: Parking de Périer-sur-le-Dan (Photo: Zoé RAUTUREAU)

Cinq communes ont plusieurs stations. Caen commencerait avec un nombre de 10 stations. Mais le nombre de lieux de travail étant tellement élevé et réparti sur l'ensemble de la commune, il faudrait privilégier quelques zones. Les premières stations seraient situées à Caen nord, au centre-ville, à la gare, au chemin vert à l'ouest de la ville et à Caen sud. Caen nord disposerait de plusieurs stations car trois lieux de travail sont présent : le CHU, le centre commercial côte de nacre et le campus-2. Le centre-ville posséderait plusieurs stations. Trois d'entre-elles seraient réparties dans plusieurs parking de l'hypercentre (port, hôtel de ville, commerce) et une autre plus proche du campus-1. La station au sud serait à proximité de la polyclinique du parc, et celle à l'ouest serait à proximité de plusieurs écoles et d'une entreprise. Hérouville-St-clair posséderait quant à elle plusieurs stations : une à proximité du centre commercial et les deux autres réparties pour être proche d'un maximum d'établissements scolaires .Mondeville aurait deux stations : une dans la zone commerciale et l'autre dans le centre de la ville, à proximité de la mairie et de certaines écoles. Ifs commencerait également avec deux stations situées de part et d'autre du périphérique. Et enfin, Ouistreham en posséderait également 2 : une proche des écoles et une autre plus proche des commerces.

Les autres communes de l'agglomération commencerait avec une seule station. La plupart de ces communes ne pourraient pas en accueillir d'autre, puisqu'elles ne disposent que d'un seul parking suffisamment grand. La station dans les communes qui disposent de plusieurs parkings, serait placée de façon à être au plus proche des lieux de travail. Mais généralement, il n'y a pas non plus beaucoup de possibilités.

3. Choix des éléments constitutif des stations

Toute la partie qui suit, n'est pas le travail d'un aménageur mais doit répondre à un appel d'offre. Néanmoins j'ai quand même voulu donner un exemple d'éléments qui composent une station, dont la probabilité d'être choisi est importante.

a) La voiture électrique

Actuellement, les deux véhicules électriques citadins ayant un prix accessible aux plus grand nombre sont la Bolloré Bluecar et la Renault Zoe. Parmi ces deux voitures la Bolloré Bluecar est celle qui possède à la fois la plus grande autonomie et le plus bas prix. Elle a une autonomie de 250 km pour un prix de 12000€ plus la location des batteries. De plus ce véhicule a également montré ces preuves lorsqu'il est utilisé dans un système d'autopartage. Il est en effet utilisé à Paris, Bordeaux, Lyon, Londres et Indianapolis.



Figure 7: Bolloré Bluecar (source:avem.fr)

Chaque station pourrait contenir jusqu'à 7 véhicules et donc 7 bornes de recharge. Mais pour commencer Caen la mer possèderait 45 stations qui compteraient, chacune, 2 véhicules. Toutes les stations auraient aussi une borne de location. Certaines stations disposeront d'une borne d'abonnement. Ces stations seraient celles où le parking qui les reçoit avait, suffisamment grand pour pouvoir en avoir une sans altérer le bon fonctionnement du parking. Toutes les stations auraient également une prise tiers qui permettrait aux personnes ayant leur propre véhicule électrique de le recharger. Les bornes de recharge pour l'autopartage comporte une prise de type 3. Les bornes de recharge tiers comporte une prise de type 3 et une prise E/F.

Les différentes bornes des stations seraient celles du groupe Bolloré, identiques au constructeur des véhicules⁸.



photo 2: Borne de recharge IER 981 (source: avem.fr)



photo 3: Borne de location multiservices IER 980 (source: avem.fr)

⁸ http://www.avem.fr/index.php?page=bornes&cat=borne_det&id=34



photo 4: Borne d'abonnement IER 983 (source: avem.fr)

La borne d'abonnement devrait se situer dans une cabine qui permettrait aux personnes de se protéger des intempéries lorsqu'elles souhaitent l'utiliser.

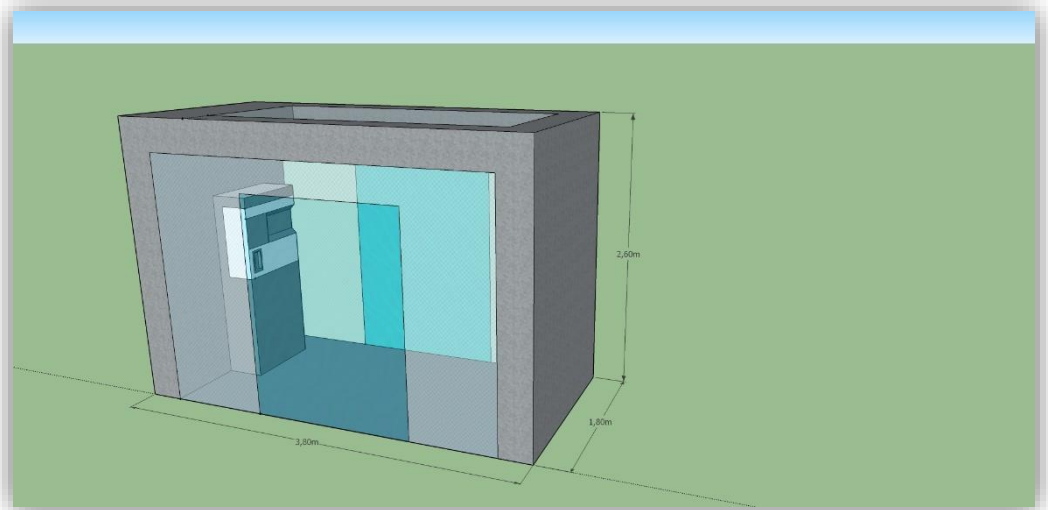


Figure 8: Exemple d'abris pour les bornes d'abonnement (Auteur: RAUTUREAU Zoé)

B. La gestion et le devenir du réseau

1. La gestion du réseau

a) *Personnes chargés de la gestion*

La gestion du réseau d'autopartage pourrait être confiée à un syndicat mixte qui serait financé par les communes de l'agglomération ayant une station sur leur territoire. En revanche, se seraient les communes qui devraient s'occuper de l'entretien et du nettoyage des stations.

b) *Tarifification pour l'utilisateur*

Lorsque l'utilisateur souhaiterait souscrire à un abonnement pour le système d'autopartage, il devrait donc payer un abonnement, ainsi qu'une somme pour chaque demi-heure d'utilisation.

L'abonnement devrait rester avantageux par rapport à l'utilisation de la voiture particulière. Les personnes interrogées lors de l'enquête que j'ai réalisée, dépensent en moyenne 50€ par mois en utilisant leur voiture (seulement pour les trajets domicile-travail). L'abonnement ne devrait donc pas dépasser cette valeur. Puisque qu'en plus de l'abonnement, les clients devraient payer les demi-heures d'utilisation, il faudrait donc que l'abonnement pour le système d'autopartage coûte moins cher que l'abonnement pour les transports en commun, afin de pouvoir rester abordable. L'abonnement pour les transports en commun étant de 41,7€. L'abonnement devra donc être inférieur à 40€ par mois. Son montant ne devant pas être trop faible afin de ne pas provoquer une trop grosse perte pour la collectivité, d'autant plus que la moitié de l'abonnement est remboursé par l'employeur.

2. Le réseau dans le futur

En fonction de l'utilisation du réseau, le nombre de véhicules pourrait augmenter jusqu'à sept par station. De même, le nombre de stations pourrait augmenter dans les zones urbaines denses comme Caen afin d'avoir un maillage plus serré permettant à un plus grand nombre de personnes d'utiliser le réseau.

3. Apport et limite du projet.

Ce projet permettrait aux habitants de disposer d'un système de transport public qui leur coute moins cher que la voiture particulière, et qui aurait l'avantage de ne pas leur faire perdre du temps dans les transports. Ce qui est particulièrement intéressant pour les habitants des communes les plus éloigné de Caen. Ce projet aurait aussi un avantage de mettre à disposition des voitures pour les personnes ne pouvant pas en acheter.

En revanche, un tel système a peu de chance de voir le jour à Caen la mer, s'il ne reçoit pas d'aide financière, car il est couteux. Ces aides peuvent être des subventions européennes qui peuvent financer jusqu'à la moitié du cout des projets de développement durable.

Conclusion

A l'heure du changement climatique, les communes doivent faire de nombreux efforts pour diminuer leurs émissions de gaz à effet de serre. Hors actuellement de nombreuses questions se posent sur la place de la voiture dans les villes. Elle entraîne de plus en plus de pollution, de bruit, des problèmes de santé et d'embouteillages. Nous amenant à parler de la mobilité et de l'intermobilité. Les personnes doivent se déplacer en empruntant de nombreux transports (train, bus, vélo...) obligeant en même temps les intercommunalités à proposer divers systèmes de transports. Cependant, les communes françaises sont confrontées à un problème : les transports proposés restent minoritaires dans la part des déplacements par rapport à la voiture particulière. En moyenne 73% des français utilisent la voiture pour les déplacements domicile-travail et cela monte à 75% dans la communauté d'agglomération Caen la mer.

C'est pourquoi, j'ai voulu étudier un projet de transport qui soit au croisé du transport individuel et du transport collectif ; répondant aux contraintes de la diminution du rejet de CO₂, de temps de trajet court, d'envi d'utilisation, et d'accessibilité financière.

Cependant ce projet ne peut se faire seul. Aujourd'hui ce n'est pas un mode de transport qu'il faut proposer mais bien plusieurs. Ce projet s'inscrit donc dans un ensemble d'autres mesures prises par Caen la mer. Celles-ci consistant à proposer d'autres alternatives, comme une navette fluvial sur le canal, mais également d'augmenter le nombre de bus hautes fréquences, ou encore d'installer des parkings pour le covoiturage, et de réduire le nombre de place de stationnement. Il faut malgré tout prendre conscience que, dans le contexte économique actuel, ces projets de transports collectifs ne peuvent s'envisager que sur du long terme. Nous pouvons aussi l'envisager comme un atout, la mise en place successive de mode de déplacements différents pouvant permettre de mieux en mesurer leur effet ;

Annexes

Parkings Ouistreham :



Photo 5: parking carrefour et Lidl à Ouistreham (photo: Zoé RAUTUREAU)



photo 6: Parking de la mairie de Ouistreham

Parking Colleville-Mongomery :



photo 7: Parking de la médiatèque de Colleville-Mongomery (photo: Zoé RAUTUREAU)

Parking Hermanville-sur-Mer :



photo 8: Parking de la mairie d'Hermanville-sur-Mer (photo: Zoé RAUTUREAU)

Parking de Lion-sur-Mer :



photo 9: Parking carrefour contact Lion-sur-Mer (photo: Zoé RAUTUREAU)

Parking de Mathieu :



photo 10: Parking de la mairie de Mathieu (photo: Zoé RAUTUREAU)

Parking de Biéville-Beuville :



photo 11: Parking carrefour contact de Biéville-Beuville (photo: Zoé RAUTUREAU)

Parking de Blainville-sur-Orne :



photo 12: Parking devant la mairie de Blainville-sur-Orne (photo: Zoé RAUTUREAU)

Parking de Bénouville :



photo 13: Parking de la mairie de Bénouville (photo: Zoé RAUTUREAU)

Parking Cambes-en-plaine :



photo 14: Parking de la mairie de Cambes-en-plaine (photo: google street)

Parking d'Epron :



photo 15: Parking de la mairie d'Epron (Photo: google street)

Parking de Colombelles :



photo 16: Parking du stade de Colombelles (Photo: google street)

Parking de Cuverville :



photo 17: Parking de la mairie de Cuverville (photo: google street)

Parking de Sannerville :



photo 18: Parking de Sannerville (photo: google street)

Parking Démouville :



photo 19: Parking de la mairie de Démouville (photo: google street)

Parking de Giberville :



photo 20: Parking de Giberville (photo: google street)

Parking de Cormelles-le-Royal :



photo 21: Parking de la mairie de Cormelles-le-Royal (photo: google street)

Parking de Fleury-sur-Orne :



photo 22: Parking de Fleury-sur-Orne (photo: google street)

Parking de Louvigny :



photo 23: Parking de Louvigny (photo: google street)

Parking d 'Eterville :



photo 24: Parking d'Eterville (photo: google street)

Parking de Bretteville-sur-Odon :



photo 25: Parking de la mairie de Brétteville-sur-Odon (photo: google street)

Parking de Verson :



photo 26: Parking de Verson (photo: google street)

Parking de Mouen :



photo 27: Parking de l'école de Mouen (photo: google street)

Parking de Tourville-sur-Odon :



photo 28: Parking de la mairie de Tourville-sur-Odon (photo: google street)

Parking de Carpiquet :



photo 29: Parking de Carpiquet (photo: google street)

Parking de Sain-germain-la-blanche-herbe :



photo 30: Parking de Saint-germain-la-blanche-herbe (photo: google street)

Parking d'Authie :



photo 31: Parking de Authie (photo: google street)

Parking de Saint Contest :



photo 32: Parking de Saint Contest (photo: google street)

Parkings de Caen :



photo 33: Parking du CHU de Caen (photo: google street)



photo 34: Parking carrefour côte de nacre de Caen (hoto: google street)



photo 35: Parking du campus 2 de Caen (photo: google street)



photo 36: Parking camping 1 de Caen (photo: google street)



photo 37: Parking du port de Caen (photo: google street)



photo 38: Parking de la gare de Caen (photo: google street)



photo 39: Parking de la république de Caen (photo: google street)



photo 40: Parking de l'hotel de ville de Caen (photo: google street)



photo 41: Parking de la polyclinique du parc de Caen (photo: google srteet)



photo 42: Parking Orange labs de Caen (photo: google street)

Parkings d'Hérouville-Saint-Clair :



photo 43: Parking carrefour de Hérouville-Saint-Clair (photo: google street)



photo 44: Parking avenue de la Valeuse Hérouville-Saint-Clair (photo: google street)



photo 45: Parking rue bouvine Hérouville-Saint-Clair (photo: google street)

Parkings de Mondeville :



photo 46: Parking carrefour de Mondeville (photo: google street)



photo 47: Parking rue Chapron Mondeville (photo: google street)

Parkings d'ifs :



photo 48: Parking super U Iffs (phot: google street)



photo 49: Parking rue de l'ancienne mairie lfs (photo: google street)

Bibliographie

Ouvrage :

Hélène Reigner, Thierry Brenac et Frédérique Hernandez ; préface de Franck Scherrer, *Nouvelles idéologies urbaines : dictionnaire critique de la ville mobile, verte et sûre*, Rennes : Presses universitaires de Rennes, 2013

Revu :

transports-n°472-p4-66, article « *Mobilité urbaine, un nouveau paradigme* », de Georges Amar

Ville & transports Texte imprimé : le magazine professionnel du transport européen, Volume N.560 févr. 2014

Transports Texte imprimé : économie, équipement, Volume N.476 nov./ déc. 2012

Transports Texte imprimé : économie, équipement, Volume N.475 sept./ oct. 2012

Documents téléchargeables :

EMD, <http://www.caen-metropole.fr/sites/default/files/rapport-emd-caen-la-mer12012011.pdf>

PDU, http://www.caenlamer.fr/iso_album/1-pdu-viacites-document-principal-112013.pdf

T.E.C. Texte imprimé, Volume N.219 sept. 2013

Sites consultés :

INSEE, <http://www.insee.fr/fr/>, 23/05/2015, 23:08

http://www.enea-consulting.com/wp-content/uploads/downloads/2010/10/FF_mecanismes-internationaux-de-lutte-contre-le-rechauffement-climatique.pdf, 07/05/2015, 11:15

<http://www.cnrs.fr/cw/dossiers/dosclim1/sysfacte/effetserre/engagements.htm>, 07/05/2015,11:14

<http://jeunes.edf.com/article/reduire-les-emissions-de-co2-les-solutions,238>, 07/05/2015, 11:15

http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/fileadmin/documents/_shared/pdf/5_RevueCGDD-ENTD-article_5_domicile-travail_08_12_10_cle7b8116.pdf, 14/05/2015, 15:07

[http://www.insee.fr/fr/themes/document.asp?reg_id=99&ref_id=rp2009ddt
&file=rp2009ddt_r25.xml](http://www.insee.fr/fr/themes/document.asp?reg_id=99&ref_id=rp2009ddt&file=rp2009ddt_r25.xml)

[http://www.avem.fr/index.php?page=bornes&cat=borne_det&id=34,](http://www.avem.fr/index.php?page=bornes&cat=borne_det&id=34)
12/05/2015, 11:48

Table des illustrations

Graphique 1: auteur Zoé RAUTUREAU	21
Graphique 2: auteur Zoé RAUTUREAU	22
graphique 3: auteur Zoé RAUTUREAU	23
graphique 4: auteur Zoé RAUTUREAU	23
graphique 5: auteur Zoé RAUTUREAU	23
graphique 6: auteur Zoé RAUTUREAU	23
graphique 7: auteur Zoé RAUTUREAU	23
graphique 8: auteur Zoé RAUTUREAU	26
Figure 1:% de déplacements réalisés selon les différents modes (source: EMD).....	15
Figure 2:Répartition modale en fonction le motif de déplacement (source:EMD)	16
Figure 3:Nombre de déplacements par jour en voiture en tant que conducteur (source: EMD).....	18
Figure 4: Répartition de personnes ayant un abonnement TC en cours de validité (source: EMD).....	19
Figure 5: réseaux de bus et tram (source: twisto.fr)	25
Figure 6:topographie Caen (source: topographie-map.com).....	27
Figure 7:Bolloré Bluecar (source:avem.fr)	37
Figure 9: Exemple d'abris pour les bornes d'abonnement (Auteur: RAUTUREAU Zoé)	39
photo 1: Parking de Périer-sur-le-Dan (Photo: Zoé RAUTUREAU)	36
photo 2: Borne de recharge IER 981 (source: avem.fr).....	38
photo 3: Borne de location multiservices IER 980 (source: avem.fr).....	38
photo 4: Borne d'abonnement IER 983 (source: avem.fr)	39
Photo 5: parking carrefour et Lidl à Ouistreham (photo: Zoé RAUTUREAU)	43
photo 6: Parking de la mairie de Ouistreham	43
photo 7: Parking de la médiatèque de Colleville-Mongomery (photo: Zoé RAUTUREAU)	43
photo 8: Parking de la mairie d'Hermanville-sur-Mer (photo: Zoé RAUTUREAU)	44
photo 9: Parking carrefour contact Lion-sur-Mer (photo: Zoé RAUTUREAU).....	44
photo 10: Parking de la mairie de Mathieu (photo: Zoé RAUTUREAU)	45
photo 11: Parking carrefour contact de Biéville-Beuville (photo: Zoé RAUTUREAU) ..	45
photo 12: Parking devant la mairie de Blainville-sur-Orne (photo: Zoé RAUTUREAU)	46
photo 13: Parking de la mairie de Bénouville (photo: Zoé RAUTUREAU)	46
photo 14: Parking de la mairie de Cambes-en-plaine (photo: google street).....	47
photo 15: Parking de la mairie d'Epron (Photo: google street)	47
photo 16: Parking du stade de Colombelles (Photo: google street)	48
photo 17: Parking de la mairie de Cuverville (photo: google street)	48
photo 18: Parking de Sannerville (photo: google street)	49
photo 19: Parking de la mairie de Démouville (photo: google street).....	49
photo 20: Parking de Giberville (photo: google street).....	50
photo 21: Parking de la mairie de Cormelles-le-Royal (photo: google street).....	50
photo 22: Parking de Fleury-sur-Orne (photo: google street)	51
photo 23: Parking de Louvigny (photo: google street).....	51

photo 24: Parking d'Eterville (photo: google street).....	52
photo 25: Parking de la mairie de Brétteville-sur-Odon (photo: google street).....	52
photo 26: Parking de Verson (photo: google street).....	53
photo 27: Parking de l'école de Mouen (photo: google street).....	53
photo 28: Parking de la mairie de Tourville-sur-Odon (photo: google street).....	54
photo 29: Parking de Carpiquet (photo: google street).....	54
photo 30: Parking de Saint-germain-la-blanche-herbe (photo: google street)	55
photo 31: Parking de Authie (photo: google street)	55
photo 32: Parking de Saint Contest (photo: google street)	56
photo 33: Parking du CHU de Caen (photo: google street).....	56
photo 34: Parking carrefour côte de nacre de Caen (hoto: google street)	57
photo 35: Parking du campus 2 de Caen (photo: google street)	57
photo 36: Parking camping 1 de Caen (photo: google street)	57
photo 37: Parking du port de Caen (photo: google street).....	58
photo 38: Parking de la gare de Caen (photo: google street)	58
photo 39: Parking de la république de Caen (photo: google street).....	58
photo 40: Parking de l'hotel de ville de Caen (photo: google street)	59
photo 41: Parking de la polyclinique du parc de Caen (photo: google srteet).....	59
photo 42: Parking Orange labs de Caen (photo: google street).....	59
photo 43: Parking carrefour de Hérouville-Saint-Clair (photo: google street).....	60
photo 44: Parking avenue de la Valeuse Hérouville-Saint-Clair (photo: google street)	60
photo 45: Parking rue bouvine Hérouville-Saint-Clair (photo: google street)	61
photo 46: Parking carrefour de Mondeville (photo: google street).....	61
photo 47: Parking rue Chapron Mondeville (photo: google street).....	62
photo 48: Parking super U Ifs (phot: google street).....	62
photo 49: Parking rue de l'ancienne mairie Ifs (photo: google street)	63

Table des matières

Avertissement	1
Remerciements	2
Sommaire	3
Introduction.....	4
I. Le tour de Caen la mer en voiture !.....	5
A. Entre Caen et la mer : multitude de zones d’emplois	5
1. Présentation générale du territoire d’étude	5
2. Les différents lieux de travail	7
B. Transport et pollution : comment faire autrement ?.....	13
1. Contexte actuel de changement climatique	13
2. Modes de déplacement proposés par Caen la mer	14
3. Les déplacements des caennais	15
4. Réduisons l’impact de la voiture	19
C. Les habitants et les transports	21
1. Enquête auprès des habitants.....	21
2. Ajustement des solutions proposées	24
II. Solutions envisagées aux différents problèmes.....	28
A. De meilleurs alternatives à la voiture particulière	28
1. Les transports en commun.....	28
2. Encourager la pratique du vélo	29
B. Meilleure pratique de la voiture particulière	29
1. Encourager le covoiturage.....	30
2. Stimuler l’achat de véhicules électriques.....	30
III. La voiture mais partagée	31
A. Mise en place du système d’autopartage	31
1. Définition d’autopartage	31
2. La répartition des stations sur le territoire	32
a) Comment faire ?.....	32
b) Où placer les stations ?.....	33
c) Plan des stations.....	34
3. Choix des éléments constitutif des stations.....	37
a) La voiture électrique.....	37
b).....	37
c).....	37
d) Les stations	37

B. La gestion et le devenir du réseau	40
1. La gestion du réseau.....	40
a) Personnes chargés de la gestion	40
b) Tarification pour l'utilisateur	40
2. Le réseau dans le futur	40
3. Apport et limite du projet.	41
Conclusion	42
Annexes	43
Bibliographie.....	64
Table des illustrations.....	66

RAUTUREAU Zoé

Projet individuel

GAE3-2015



POLYTECH[®]
TOURS

Département Aménagement

35 rue allée Ferdinand de Lesseps

Réorganisation des transports publics de Caen la mer

Qu'est-ce qu'il faut aux transports publics pour que les caennais l'utilisent ?

A l'heure du changement climatique, un consensus scientifique a établi que son origine est l'émission importante de gaz à effet de serre dans l'atmosphère. Ainsi de nombreux secteurs sont remis en cause, comme l'industrie, le bâtiment, le secteur énergétique et les transports.

De ce fait, il a été demandé d'une part aux constructeurs de véhicules d'améliorer leurs rendements énergétiques pour que ceux-ci consomment moins d'énergies fossiles qui rejettent du CO2 lors de leurs combustions. Et d'autre part, les collectivités doivent faire en sorte que sur leur territoire, les habitants utilisent moins leur véhicule particulier et choisissent d'autres modes de déplacements.

Mais ces collectivités se heurtent aussi à certaines difficultés. Les français sont très attachés à leur véhicule particulier et l'utilisent majoritairement pour se déplacer, notamment pour les trajets domicile-travail, ou l'utilisation de l'automobile est la plus importante. Les habitants de la communauté d'agglomération Caen la mer n'échappent pas à ce phénomène, ils utilisent même d'avantage leur voiture particulière pour ces trajets que les français.

Actuellement la communauté d'agglomération Caen la mer a déployé sur son territoire un réseau de transport en commun, comprenant bus et tram, ainsi qu'en système de vélos en libre-service pour la commune de Caen. Mais les temps de trajets allongés, l'obligation de changer plusieurs fois de transport, la contrainte horaire, l'aléa météorologique, le relief... sont des critères qui font préférer aux caennais l'usage de leur propre véhicule.

Pour faire face à toutes ces exigences, je propose de développer dans Caen la mer un système d'autopartage de voitures électriques en libre-service.

Mots clés :

Caen, Calvados, Basse-Normandie, 14

Réchauffement climatique, mobilité, trajet domicile-travail, transports publics, autopartage