
Rapport de stage individuel

Du 19 Avril au 19 Aout 2021

4^{ème} Année

Stagiaire en ingénierie du trafic

iPROCiA

13 Rue de la Rabotière
44800 Saint-Herblain



Tuteur entreprise :

DAUZOUT François
Responsable d'études

Tuteur académique :

LARRIBE Sebastien
Responsable DAE Polytech' Tours

WARDANI Salim

UIT

Spécialité RESEAU

2020-2021

Table des matières

REMERCIEMENTS	4
INTRODUCTION	5
1) Choix du stage	5
2) Description brève de l'entreprise.....	5
3) Annonce du plan.....	5
PARTIE 1 : LA STRUCTURE D'ACCEUIL	6
1) La présentation de la structure d'accueil	6
2) Domaines d'interventions	7
PARTIE 2 : MISSION ET DEROULE	8
1) Outils mis à ma disposition.....	8
a) CorelDraw.....	8
b) StreetMix.....	9
c) Excel.....	9
d) Access	10
e) MK Controller	11
f) Logiciel de simulation dynamique du trafic routier – Aimsun	11
2) Description des missions	12
a) Mission principale : Nazelles-Négron	12
b) Quimper (Audit + étude de circulation)	18
c) Ploermel (diaporama et fiche méthode)	19
e) Participation à formation Cerema au compte de l'entreprise sur le stationnement	20
f) Nantes (réalisation de dossier de carrefour pour la ville de Vannes).....	20
g) Tâches annexes	21
PARTIE 3 : LE RETOUR SUR L'EXPERIENCE	23
a) L'investissement personnel.....	23
b) Difficulté et apprentissage sur un plan personnel	24
c) Vie en entreprise	25
d) Réflexion personnelle.....	26
CONCLUSION	27
BIBLIOGRAPHIE.....	28
ANNEXE	29

Table des figures

Figure 1 : Organigramme iProCiA.....	6
Figure 2 : Exemples de cartographie via dessin vectoriel.....	8
Figure 3 : Profil Streetmix évoqué lors de la phase de préconisation.....	9
Figure 4 : Calcul de Charge pour le carrefour de « Radigois » au compte de Nantes Métropole.....	9
Figure 5 : Fiche recette PAVE sur Access, préalablement créé par Florian Boschet.....	10
Figure 6 : Diagramme de feux tiré du logiciel MK Controller.....	11
Figure 7 : Réserve de capacité et temps d'attente moyen pour les carrefours étudiés sur la commune.....	14
Figure 8 : Hiérarchisation des voies à l'échelle de la commune de Nazelles-Négron...	15
Figure 9 : Hiérarchisation des voies à l'échelle du Quartier Vilvent.....	15
Figure 10 : Exemple de présentation de résultat du questionnaire mobilité.....	17
Figure 11 : Résumé des 3 jours de terrains, sous la pluie (Quimper – 29)	18
Figure 12 : Exemple de slide synthétisant une proposition	19
Figure 13 : Schéma phases et Câblerie Carrefour 14 à Vannes (22)	20
Figure 14 : Implantation et installation SCOUT	21
Figure 14 : Implantation et installation SCOUT	21

REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier toutes les personnes ayant contribué, de près ou de loin, au succès de ce stage.

A commencer par mon tuteur de stage, Monsieur François DAUZOUT, pour son implication dans son rôle de tuteur, pour sa présence et sa bienveillance durant ces 4 mois ainsi que ses conseils précieux sur le monde du travail et la poursuite de ma carrière professionnelle.

Je remercie également l'équipe d'iProCiA Nantes pour leur accueil et mon intégration (René, Alexandre et Gaël), Frederick Oudovenko le chef d'entreprise pour ses précieux conseils, et plus largement toute l'équipe d'iProCiA pour notamment avoir pu me faire participer à d'importantes réunions en présentiel et ceux malgré le contexte sanitaire.

Je remercie mon tuteur école, Monsieur Sébastien LARRIBE, pour m'avoir donné des indications sur la rédaction de ce rapport et pour avoir échangé sur des sujets concrets du monde de l'entreprise.

Enfin pour terminer, je souhaite remercier Gauvald DULBECCO et Adrien CHAVES FROTA pour les moments de collaboration sur la majeure partie de ce stage.

INTRODUCTION

Dans le cadre de mon stage de 4^{ème} année inclus dans ma formation d'ingénieur à Polytech Tours, j'ai été accueilli dans l'entreprise « iPROCiA ». Le siège de cette entreprise privée se situe au 24 Boulevard Alexandre Martin à Orléans mais cette dernière possède une agence annexe à Nantes (depuis juin 2019), lieu où j'ai personnellement effectué mon stage de 4^{ème} année.

1) Choix du stage

Ce stage a été réalisé par souhait de voir de plus près le domaine de la mobilité et de la circulation, dans la continuité de mon enseignement dans la spécialité RESEAU (Réseaux, Energie, Système de transport, Urbanisme) à Polytech Tours.

Ayant de l'appétence pour le domaine du transport, les missions d'étude de circulation et de gestion de trafic routier m'ont permis de confirmer l'intérêt que j'avais pour ce domaine. J'ai ainsi découvert le poste de chargé d'étude en circulation, en ayant notamment l'opportunité de travailler en collaboration avec l'agence d'Orléans sur un sujet de circulation et de mobilité sur une commune de 3500 habitants.

2) Description brève de l'entreprise

L'agence principale d'iPROCiA est située à Orléans mais j'ai effectué ce stage dans l'agence annexe de Nantes, composée de 3 membres. Cette dernière est en plein développement et contrairement à l'agence d'Orléans, elle doit encore se faire connaître auprès de potentiels clients dans le domaine du trafic urbain. Le fait est, que cette entreprise gagne en compétence et propose de plus en plus de services. Cette pluridisciplinarité m'a beaucoup plus et m'a permis de voir beaucoup plus de sujets et de problématiques que je pensais initialement, au début de mon stage.

3) Annonce du plan

Dans un premier temps nous décrirons la structure d'accueil ainsi que ses domaines de compétences et ses employés. Par la suite nous présenterons les missions qui nous ont été attribués pendant ce stage ainsi que la présentation du déroulé de ces missions.

Pour finir, la dernière partie sera composée d'un retour réflexif sur l'expérience. Il exprimera les démarches effectuées, l'analyse critique des résultats produits, des propositions de pistes de changement, ainsi que des projections dans un métier.

PARTIE 1 : LA STRUCTURE D'ACCEUIL

1) La présentation de la structure d'accueil

Formée en 2007 par Monsieur Frédéric OUDOVENKO, iPROCiA a débuté avec 1 directeur et 2 chargés d'études. Initialement spécialisé dans la gestion de carrefours à feux et la SLT (signalisation lumineuse tricolore), l'entreprise a en 10 ans quadruplé son effectif et peut désormais apporter son expertise sur d'autres problématiques traitant du domaine de la circulation et de la mobilité.

Tous les chargés d'études et les employés apportant un regard analytique sur les affaires proviennent du DAE de Polytech Tours. Certains appels d'offres auxquels répondent iProcia sont ainsi totalement en accord avec les fondamentaux du domaine de la mobilité enseignés à Polytech Tours.

Cette société est composée de 10 membres. Répartie dans les métiers suivants :

- 1 directeur et fondateur d'entreprise
- 1 secrétaire
- 2 chefs d'agences (Orléans, Nantes)
- 1 responsable d'étude
- 2 chargés d'étude
- 3 techniciens

Chaque agence a respectivement embauché un stagiaire pour une durée de 4 mois : Adrien CHAVES FROTA à l'agence d'Orléans et moi-même à l'agence de Nantes.

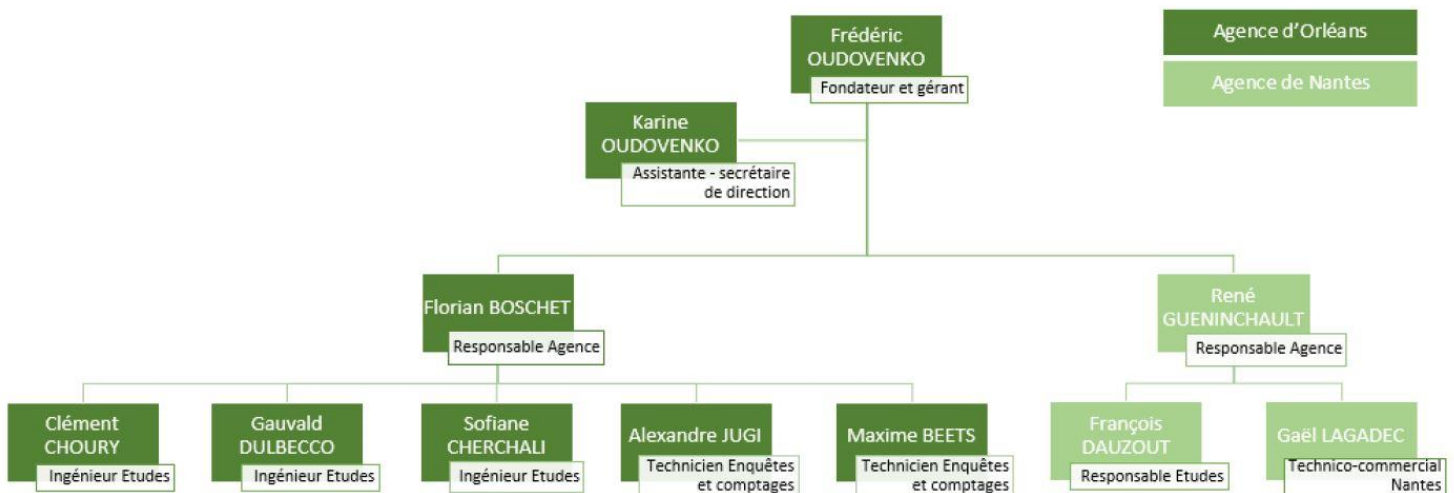


Figure 1 : Organigramme iProCiA

Source : François Dauzout

NB : Gaël LAGADEC a démissionné lors de mon stage, remplacé par Alexandre DOS SANTOS (technicien). Gauvald DULBECCO a lui quitté l'entreprise en juillet, arrivé au terme d'un CDD.

2) Domaines d'interventions

L'entreprise intervient principalement en conseil pour maîtrise d'ouvrage mais peut également intégrer des missions en tant que maîtrise d'œuvre. Elle apporte son expertise dans des missions de régulation du trafic routier, de déplacements des modes actifs, ou encore d'étude d'impact de priorités aux feux.

Les domaines d'expertise et d'actions s'élargit d'année en année, un des avantages de cette structure.

Activités :

Réalisation d'Audits : Un audit correspond à mettre en relation matériel et norme d'utilisation. Un audit de carrefour consiste ainsi à réaliser un inventaire des différents carrefours à feux de la commune/ville/agglomération et de signaler le matériel qui n'est pas aux normes. Le défaut de conformité peut être causé par l'ancienneté, l'orientation ou encore la localisation du matériel.

Intervention SLT : Propose des services d'intervention de maintenance sur les contrôleurs de carrefours à feux. Des mises en service ou encore du recâblage d'armoire sont également partie intégrante du champ d'intervention de l'entreprise.

[Photo d'audits sur le terrain et des rendus]

Comptages routiers : Consiste en l'évaluation des comportements, analyse directionnelle, comptages automatiques des véhicules/vélos/piétons via des logiciels de traitement vidéo. Ces comptages servent par la suite à apporter de la valeur ajoutée aux diverses études.

Simulation dynamique : Via des données de comptages recueilli sur le terrain, la simulation dynamique permet de prévoir le fonctionnement d'un nouveau carrefour, de quantifier l'impact d'un tramway sur la circulation ou encore d'anticiper les conséquences d'un grand concert sur les voies desservant la salle de spectacle. Elle a pour objectif d'observer **théoriquement** le comportement du carrefour, de la circulation, lorsque l'on effectue des modifications de la voirie.

Etude de circulation : Ces études sont généralement réalisées en 2 phases, la phase de diagnostic et la phase de préconisation. L'organisation de ce type d'étude m'a paru très familière avec le projet urbain réalisé en 3^{ème} Année. L'objectif est dans un premier temps de réaliser un diagnostic de la circulation et de stationnement afin de comprendre au mieux le comportement du trafic urbain. La seconde phase, elle, vise ainsi à proposer des aménagements dans le but de fluidifier le trafic ou encore d'encourager les usages alternatifs au véhicule personnel.

Priorité aux feux : Etude de priorité absolue Tramway, Bus à Haut Niveau de Service et étude de priorité relative pour les bus.

Etude de schéma directeurs piétons et cyclable dits modes « actifs » : Elaboration de diagnostic et de préconisations visant à promouvoir les modes « actifs » de déplacement. Ces études peuvent porter sur la mise en place de réseaux cyclables, la maximisation de la sécurité des carrefours pour les modes les plus vulnérables ou encore sur Plan de mise en accessibilité de la voirie (PAVE).

Bornes escamotables et réseaux d'informations urbains : Etudie les zones d'implantations de bornes escamotables pour permettre la délimitation de zone piétonnes en centre-ville ou de zones de stationnement restreinte. Permet d'élaborer des stratégies d'accès.

PARTIE 2 : MISSION ET DEROULE

Avant d'aborder les tâches à effectuer, il paraît important de savoir sur quels logiciels ces tâches ont été effectuées. En effet, de manière identique lors de mon stage, j'ai d'abord eu de courtes périodes de formations pour des logiciels à utiliser.

1) Outils mis à ma disposition

a) CorelDraw

CorelDraw est un logiciel de dessin vectoriel que j'ai utilisé tout au long de mon stage lors de la création de cartographies, de plans ou encore de montages photos. Voici quelques exemples :

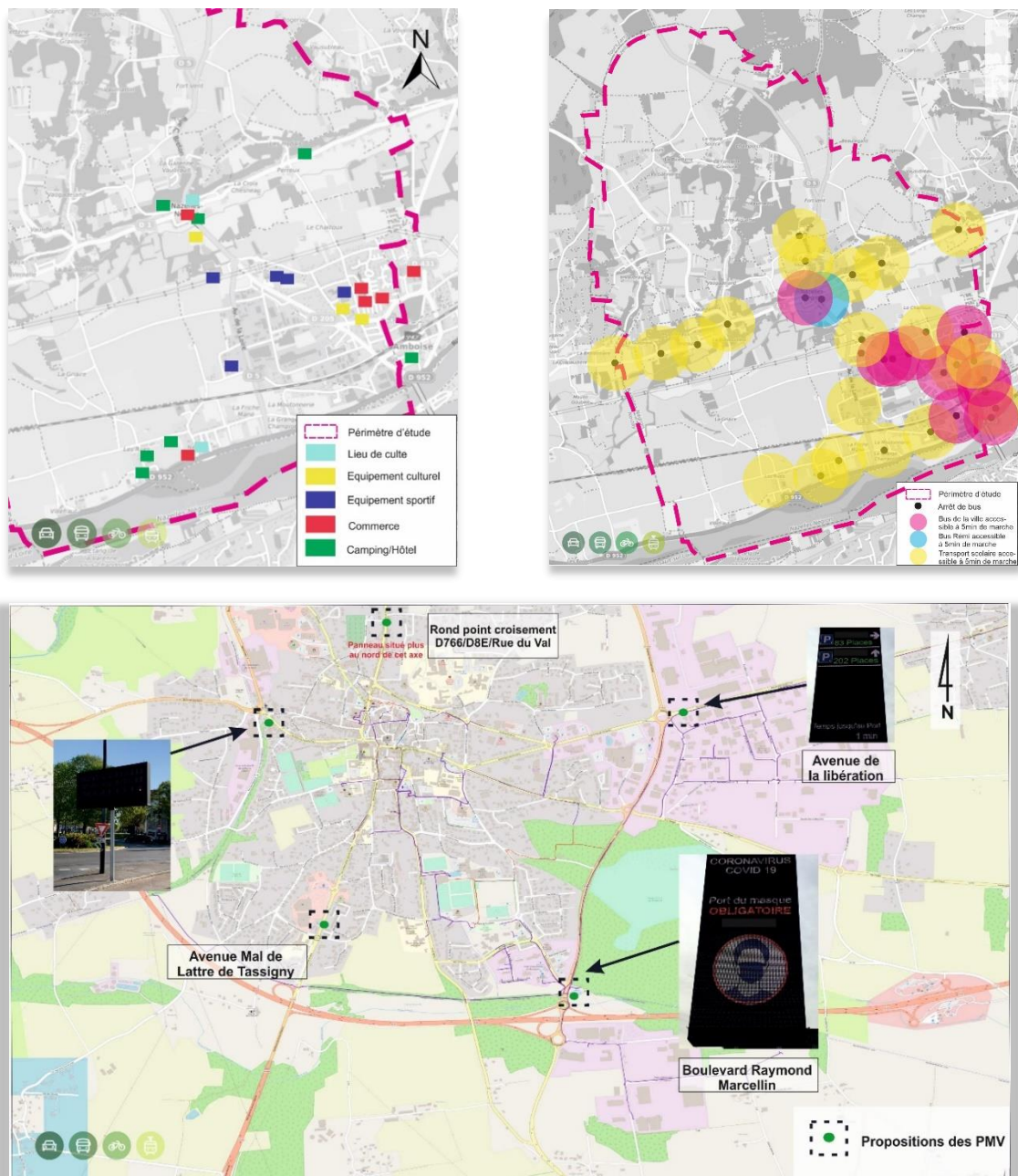


Figure 2 : Exemples de cartographie via dessin vectoriel

Source : Salim Wardani

b) StreetMix

Streetmix est un outil en ligne et intuitif pour imaginer et concevoir les rues : voiture, bus, tram, vélo, piéton. Son utilisation a permis de montrer les changements que nous préconisons et de montrer aux commanditaires de manière imagée la répartition des modes sur la voirie.

Cet outil en ligne a permis de rendre ludique les présentations et ainsi de rendre plus facile la synthèse des informations.

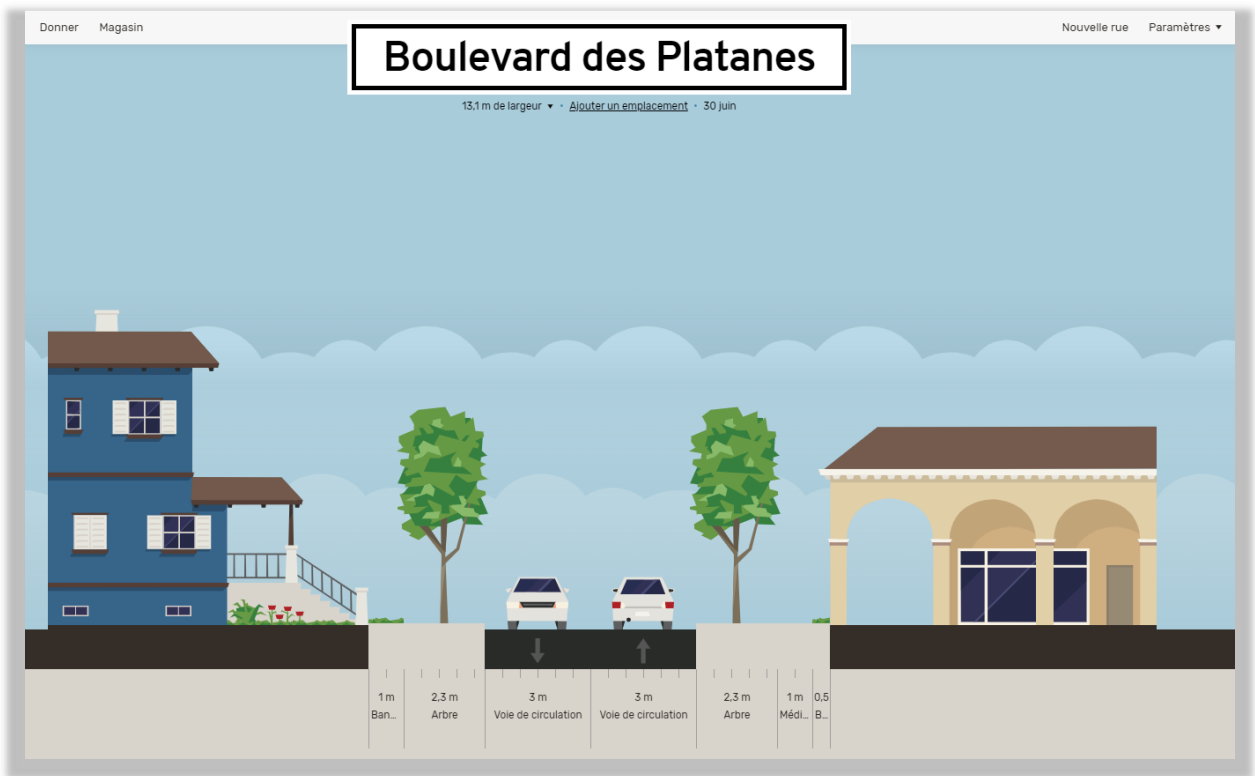


Figure 3 : Profil Streetmix évoqué lors de la phase de préconisation Source : Salim Wardani

c) Excel

Je me suis principalement servi d'Excel pour faire des calculs de charge sur les carrefours à feux. Les feuilles de classeur m'ont également été utile pour recenser l'ensemble du matériel présent sur site dans diverses communes.

Temps Vert de la Phase				Calculs de la voie					
cycle	Tps o	Tps r	utilisé	Deb max	Deb/Voi	Capacité	F.AttenteMoy	F.Attentemax	AttenteMoy.
9 sec	3sec	5sec	24 sec	640	229	36%	10 m	29 m	13 s
11 sec	3sec	5sec	24 sec	640	288	45%	10 m	28 m	13 s

Temps Vert de la Phase				Calculs de la voie					
cycle	Tps o	Tps r	utilisé	Deb max	Deb/Voi	Capacité	F.AttenteMoy	F.Attentemax	AttenteMoy.
12 sec	3sec	8sec	17 sec	453	298	66%	13 m	34 m	19 s
8 sec	3sec	8sec	17 sec	453	205	45%	15m	37 m	18 s

Carrefour	Σ Tps sécu / cycle	Σ débits / h	Capacité totale	Cycle / h	Réserve Capacité	Réserve Cap. Voie Sollicitée
Résultats	19	586	1093	60	87%	34%

Figure 4 : Calcul de Charge pour le carrefour de « Radigois » au compte de Nantes Métropole Source : Salim Wardani

d) Access

Le travail sur Access a été une vraie plus-value lors de la phase de diagnostic sur la mission de Nazelles-Négron. Ce logiciel a été utilisé car du reporting était à faire. Il était alors question de se focaliser sur la saisie des données et non sur la mise en page.

C'est donc pour cela que Access nous a paru comme une bonne option dans le travail qui était demandé.

Nazelles-Négron

Diagnostic 5

Adresse: Rue Louis Viset

Longueur (en m): 103

100%

Accessibilité

Longueurs en mètres	Valeur
Accessibilité réglementaire	0
Accessibilité relative	0
Accessible avec une aide	0
Non accessible	103
Non accessible et problématique	0
Disposant d'une dérogation	0

Degré d'accessibilité: **Non accessible**

Longueur accessible (en m): 0

% d'accessibilité de la voirie: 0,00%

Type Handicap touché

- ☒ Moteur
- ☒ Visuel
- ☒ Auditif
- ☒ Mental

Type d'inaccessibilité - Accès ERP, Transport, Obstacles, Cheminement, Passages piétons

☐ A1 - Hauteur palier ☐ A2 - Largeur entrée ☒ T1 - Accès transport collectif ☒ T2 - Signalisation arrêt ☐ T3 - Stationnement VL adapté	☐ O1 - Non permanent ☐ O2 - Permanent non conforme praticable ☒ O3 - Permanent non conforme impraticable ☐ O4 - Impossibilité de conformité	☒ C1 - Largeur ☒ C2 - Ressaut ☐ C3 - Absence de cheminement ☐ C4 - Revêtement sol ☐ C5 - Pente	☐ P1 - Abaisse de trottoir ☒ P2 - Dalles Podotactiles ☒ P3 - Marquage au sol ☐ P4 - Position de la traversée ☐ P5 - Absence de traversée
---	---	---	---

Observations - Photographies

1. T1, T2 - Le stationnement est gênant pour l'accès à l'arrêt de transport collectif. La chaussée est cependant au même niveau que le trottoir, ce qui est avantageux pour les PMR.

L'interdiction de stationner permettrait de faire valoir cet arrêt.

3. P2, P3, O3 - Le contraste au sol du passage piéton est présent mais un marquage blanc permettrait de rendre plus lisible cette zone de conflit.

Les dalles podotactiles sont cependant déjà bien présentes. La signalisation présente un obstacle permanent qui ne laisse que 80cm de largeur pour la circulation piétonne.

2. C1 - La largeur de la partie piétonne est de 1.1m ce qui n'est pas réglementaire. Bien que cette rue se situe en zone 30, la proximité de la circulation automobile et piétonne expose les piétons.

Toute la chaussée étant déjà au même niveau, la mise en place d'une zone de rencontre permettrait de sécuriser davantage le cheminement piéton.

4. C1, T1 - Sur la partie Ouest, on observe de chaque côté de la voirie, des trottoirs larges de 1.1m et 1.2m.

Cette rue présente deux ERP majeurs (Mairie et Pharmacie) et un arrêt de transport en commun et doit présenter au moins un trottoir assez large, quitte à supprimer un trottoir d'un côté de la rue.

Figure 5 : Fiche recette PAVE sur Access, préalablement créé par Florian Boschet

Source : Salim Wardani

e) MK Controller

MK Controller est un logiciel de conception et de management de carrefours à feux. Ce logiciel a notamment été utile dans la création de dossier de carrefour à feux mais également dans la vérification du bon fonctionnement du carrefour (temps de vert, temps de dégagement, traversée piétonne, etc.).

Ce logiciel est destiné à vérifier les programmations des contrôleurs de la marque FARECO, il m'est cependant désormais possible de comprendre les différents éléments dans ce type de logiciel et ainsi de m'adapter dans le futur, peu importe la marque de contrôleur et le logiciel utilisé.



Figure 6 : Diagramme de feux tiré du logiciel MK Controller

Source : François Dazout

f) Logiciel de simulation dynamique du trafic routier – Aimsun

Ce logiciel permet de quantifier, modéliser, simuler et visualiser les déplacements en restituant les différents comportements des usagers (véhicules légers, poids lourds, bus, tramways, deux roues, piétons, trains, bateaux).

Au préalable il est important d'effectuer des comptages afin d'entrée en paramètre le trafic actuel et ainsi de comprendre le comportement du carrefour et les problématiques qui s'y passent. La valeur ajoutée de ce logiciel est ensuite de modifier le nombre de voie de circulation, de remplacer un carrefour à feux par un giratoire, etc. et d'observer les changements qui apparaissent dans le trafic.

Je n'ai malheureusement vu que de loin cet outil par manque de temps.

2) Description des missions

a) Mission principale : Nazelles-Négron

Cette mission a débuté lors d'une réunion de lancement courant mars avant que le stage ne débute. Lors de cette réunion ont été mis le Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP). Un document recensant les Opérations d'Aménagement Prioritaire (OAP) a également été fourni. 3 thématiques ont été abordés dans cette mission :

Plan de circulation

Document définit l'organisation globale de la circulation des véhicules d'une ville au regard d'objectifs préalablement mis au point. Il comprend :

- Mise en sens unique de voies de circulation
- Mise en place de carrefours à feux et signalisation de direction
- Diagnostic de la circulation (avec pour objectif fluidifier le trafic)
- Couloirs bus, rue piétonne, bande cyclable
- Rue partagée (zones 30, zones de rencontre (rues mixtes)

PAVE (Plan de mise en accessibilité de la voirie) :

A été prévu par l'article 45 de la loi du 11 février 2005 pour l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées. Il permet de fixer les dispositions qui permettent de rendre accessible l'ensemble des circulations piétonnes et aire de stationnement présentes sur le territoire de la commune. PAVE au plus tard en 2009.

L'objectif principal est de rendre l'intégralité d'une agglomération accessible pour une personne en fauteuil roulant.

Schéma directeur vélo

Document cadre à long terme sur la politique cyclable et contribue à promouvoir de manière concertée l'usage du vélo. Rend cela possible en développant un réseau d'itinéraire continu et sécurisés.

Cette mission s'est différenciée en 2 parties :

- La partie étude de terrain et diagnostic
- La partie préconisation

Ces 2 parties avaient toutes deux comme finalité un livrable ainsi qu'une présentation orale devant le Maire ainsi que certains élus de la commune de Nazelles-Négron.

Déroulement de la mission

Lors de la première étape, j'ai été accompagné de Adrien Chaves Frota ainsi que de Gauvald Dulbecco tous deux situés aux locaux de l'agence d'Orleans pour rédiger un diagnostic.

Plutôt que de définir cela comme un diagnostic, nous avons plutôt appréhender ce document comme « un moyen de mettre en relation les faits observés sur le terrain et les causes liant à ces phénomènes ». Cette note a pour but de détailler les résultats obtenus par notre équipe sur la mission diagnostic – réalisation des comptages directionnels, temps de parcours, recensement du stationnement, recensement des ERP au sein de la commune de Nazelles-Négron, en Indre et Loire.

Ce diagnostic est réalisé dans le but d'acquérir des données sur la commune et produire dans un premier temps un plan de circulation qui définit l'organisation globale de la circulation des véhicules d'une ville au regard d'objectifs préalablement mis au point. Dans un second temps il est question de mettre l'accent sur le développement des modes dit « actifs » via un Schéma directeur vélo et piéton. Dans un dernier temps est abordé un plan de mise en accessibilité de la voirie (PAVE). Il permet de justifier les dispositions qui permettent de rendre accessible l'ensemble des circulations piétonnes et aires de stationnement présentes sur le territoire de la commune.

L'analyse des comptages ainsi que des calculs de charge des carrefours nous ont permis de comprendre le comportement de la circulation de la commune. Ces données simplement émises n'ont aucune valeur.

Il a alors été question non seulement de calculer mais également **de synthétiser les analyses** obtenues afin de faciliter la compréhension par les non spécialistes. **Cette capacité à banaliser l'information** a été une partie majeure de cette mission, au regard des commanditaires que nous avons à convaincre.

La méthodologie ci-dessous montre un exemple :

- Exposer les chiffres

Exemple (CALCUL DE CHARGE) : « Concernant le temps d'attente moyen, il est considéré critique **s'il dépasse 30 s d'attente**, ce qui n'est le cas sur aucun des carrefours étudiés. En heure de pointe, la réserve la plus faible se situe à 27%. Le temps d'attente moyen le plus important est de 22s. »

- Expliquer à quoi correspond ces chiffres

Exemple (CALCUL DE CHARGE) : Pour qu'un carrefour fonctionne parfaitement, les branches doivent avoir une réserve de capacité d'au-moins 20% (pour les giratoires, cette valeur est de 25%. La réserve de capacité d'un carrefour est égale à la différence entre l'offre de capacité du carrefour et la demande de trafic sur le carrefour, rapportée à l'offre de capacité.

Elle est exprimée pour chaque branche en pourcentage :

- Si elle est supérieure à 20%, la branche est fluide
- Si elle est comprise entre 10% et 20%, des ralentissements ponctuels peuvent se produire
- Si elle est comprise entre 0% et 10%, la branche est chargée, des rétentions se forment en période de point
- Si elle est négative, la branche est saturée, d'importants dysfonctionnements sont alors à prévoir.

- Synthétiser sur une carte les informations essentielles

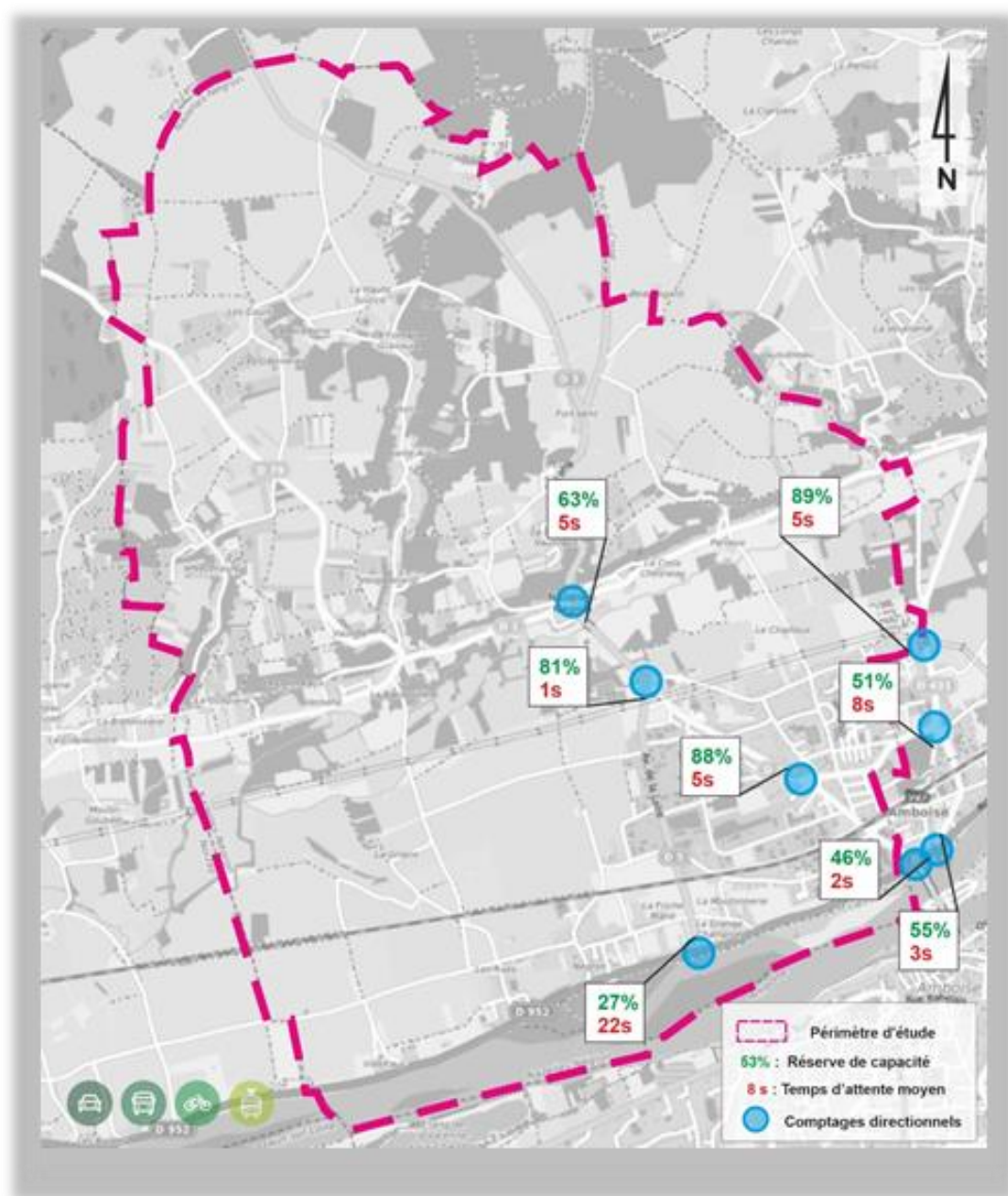


Figure 7 : Réserve de capacité et temps d'attente moyen pour les carrefours étudiés sur la commune
Source : Salim Wardani

Cette méthodologie a été un vrai atout lors de la phase de préconisation qui visait à non pas **montrer** des choses mais bel et bien à **démontrer** que les préconisations émises répondent aux problématiques posées.

La cartographie a alors été un outil de démonstration essentiel permettant de comprendre rapidement les problématiques, enjeux essentiels que nous avons voulu mettre en évidence.

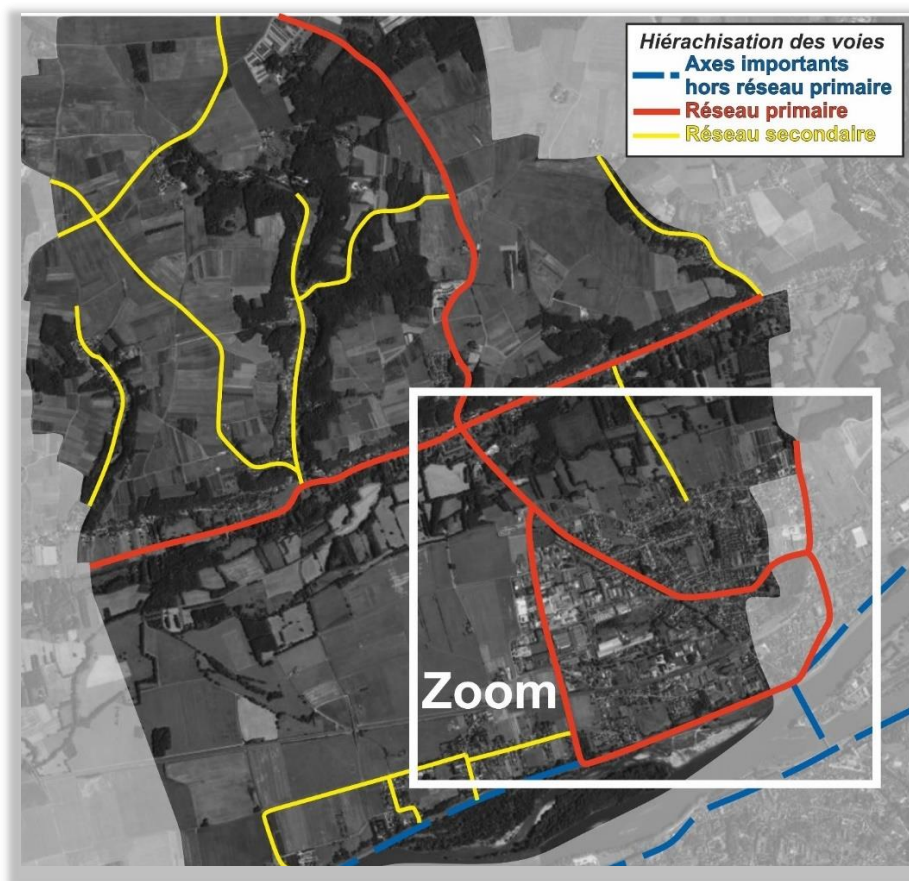


Figure 8 : Hiérarchisation des voies à l'échelle de la commune de Nazelles-Négron

Source : Salim Wardani



Figure 9 : Hiérarchisation des voies à l'échelle du Quartier Vilvent

Source : Salim Wardani

Identifier les demandes du commanditaire et problématiser

Durant cette mission il a été important de devoir comprendre **quelles étaient les réelles demandes derrière les mentions du cahier des charges**. Certaines préconisations émises par nos soins, avaient en amont été réfléchies par la commune elle-même. Cette dernière avait uniquement besoin de données chiffrées pour appuyer ses propos, données que nous avons apportées via des comptages routiers.

Tout au long de cette mission nous avons dû régulièrement nous référer aux réglementations en vigueur sur les 3 thématiques évoqués précédemment. **Ces allers-retours entre législation et application sur le territoire nous ont permis d'avoir une approche plus « raisonnée » sur les propositions émises par les habitants ou par nous-mêmes.**

Préconiser non pas en MONTRANT mais en DEMONTRANT

Il est question d'utiliser les données recueillies pour réorganiser les habitudes de déplacement, assurer une continuité cyclable sur l'ensemble de la commune et également pour rendre accessibles aux PMR les quartiers de la commune. **Un des objectifs majeurs du projet est de maximiser la sécurité en minimisant les coûts de mise en place.**

La méthodologie évoquée précédemment, a permis de démontrer que les préconisations étaient en accord avec les problématiques. En effet, introduire les solutions proposées par un discours « Je sais que [...], or [...], donc [...] » a permis de structurer notre argumentaire autant à l'écrit qu'à l'oral.

Intégration de l'urbanisme participatif

Lors de cette mission nous avons également pu appréhender **les enjeux de l'urbanisme participatif** qui se définit comme « la participation effective des habitants et des usagers à la programmation et à la conception d'un projet urbain (réaménagement de quartier, réhabilitation, construction d'un nouveau quartier...) ou d'un équipement public dans le cadre d'une nouvelle gouvernance de projet et d'un urbanisme durable ou écologique [...] » d'après *Wikipédia*.

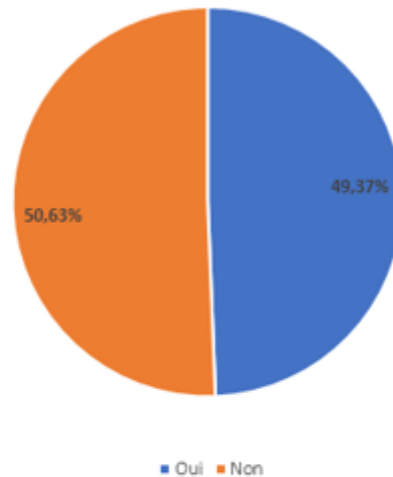
En effet, la commande comprenait initialement une **balade urbaine** visant à impliquer les habitants de la commune de Nazelles-Négron dans l'analyse du territoire et dans le processus de décision des préconisations à mettre en œuvre. Faute de crise sanitaire, cette balade n'a pas pu être réalisée.

Nous avons alors opté pour la mise en place d'un questionnaire disponible sur le site internet de la commune de Nazelles-Négron (disponible en Annexe).

L'élaboration de ce questionnaire nous a permis de nous interroger sur la pertinence des réponses de chaque habitant, par leurs habitudes de déplacements, leurs foyers ou encore leur localisation. Contrairement à mes attentes, la difficulté n'a pas été d'obtenir un nombre important de réponse, mais d'analyser et de synthétiser les informations de manière structurée.

10. Rencontrez-vous des problèmes liés à la circulation ? (79 répondants)

Rencontrez-vous des problèmes liés à la circulation ?



11. Si oui, lesquels ? (36 répondants)

Certaines réponses des résidents sont indiquées ci-dessous.

« Les plus gros points noirs : boulevard des Platanes et surtout son intersection avec le boulevard de l'Avenir, Avenue de la Loire, boulevard du Sevrage, rue Amélie Vincendeau, rue Louis Viset. En fait, tous les axes sur lesquels certaines voitures roulent vite. A signaler également la sortie de l'école qui est assez catastrophique avec des enfants à vélo. De plus, le passage supérieur à la voie ferrée (Avenue de la Loire) reste extrêmement dangereux à vélo. » (21/05/2021).

« Vitesse très souvent excessive rue Amélie Vincendeau, large et dégagée, dont tous les riverains stationnent sur les trottoirs au mépris du code de la route. » (07/05/2021).

De manière générale, la **vitesse excessive des voitures** est très nettement pointée du doigt. 42% des répondants la cite comme un problème majeur, notamment les personnes avec des enfants en bas âge. Pour atténuer cette vitesse excessive des véhicules, des zones 30 ou zones piétonnes doivent être aménagées, par exemple. Certaines personnes mentionnent aussi des **routes en mauvais état** et mal entretenues. Le **stationnement sauvage** est encore ciblé.

Le **centre-bourg** est cité comme un gros point noir, dont la circulation est compliquée aux heures de pointe ou lors de passage de bus ou poids lourds. La circulation aux abords de l'école est importante, avec des véhicules roulants vite. Des moyens de limiter la vitesse des véhicules doivent être aménagés. Une personne propose, par exemple, d'installer des passages piétons à proximité de l'école.

Figure 10 : Exemple de présentation de résultat du questionnaire mobilité Source : Gauvald Dulbecco

Cette approche de l'urbanisme participatif a été étayée par des appels téléphoniques passés aux riverains des zones problématiques (ruelles subissant le passage fréquent de poids lourds, quartiers pavillonnaires excentrés, zones difficilement accessibles pour modes actifs, etc.). Il a alors été question dans cette seconde partie de consultation de la population, d'évoquer les premiers retours reçus via le questionnaire et par la suite obtenir des informations supplémentaires.

Cette expérience participative a permis de comprendre les attentes des habitants et les souhaits de chacun. Les échanges ont apporté à ma grande surprise, une grande valeur ajoutée aux solutions proposés et nous a permis d'étayer notre argumentaire.

b) Quimper (Audit + étude de circulation)

Nous avons réalisé un audit de carrefour à feux sur l'ensemble de la ville de Quimper. Un audit de la sorte se définit comme une procédure de contrôle de tous les carrefours à feux et de leurs équipements. L'objectif est de dresser un inventaire du matériel SLT et de faire prendre connaissance au commanditaire le nombre de carrefour aux normes de la commune.

Cette mission m'a permis de pratiquer du terrain et d'ajouter des notions techniques à ce stage. L'inventaire des carrefours m'a permis de regarder de près une armoire électrique de feux ainsi que de comprendre la complexité des réseaux électriques souterrains.

J'ai également pu comprendre l'importance d'un travail de terrain avec toutes les météo, qui se doit d'être précis pour faciliter par la suite la synthétisation des informations. L'ajout de la partie terrain a également permis de comprendre de nouvelles problématiques qui n'apparaissent pas sur un plan ou sur des vues Google Maps.

Cette mission m'a fait comprendre que pour espérer être performant dans le domaine de la mobilité et plus précisément de la SLT, des capacités techniques sont essentielles. L'ajout de la technicité permet de visualiser des problèmes de réflexions d'une autre manière.



Figure 11 : Résumé des 3 jours de terrains, sous la pluie (Quimper – 29)

Source : Salim Wardani

c) Ploermel (diaporama et fiche méthode)

Lors de ce stage j'ai également eu l'occasion de travailler sur les Smart City, notion que nous avons abordé avec M. HAMDOUCH lors de notre cours sur « l'innovation ».

Cette notion m'était ainsi familière mais je n'avais jamais abordé la composante du stationnement et de la circulation à ces projets contemporains. Avec une commande plutôt large, il était ainsi question de lister au commanditaire situé à Ploermel dans le Morbihans (22) des solutions innovantes dans le domaine des mobilités.

Les Smart cities abordant un panel relativement large en termes de domaines, nous avons ainsi proposer des solutions pour du stationnement intelligent. L'objectif était ainsi de présenter des avancées intelligentes dans le domaine du stationnement, en synthétisant l'information. Des « fiches recettes » ont été créé pour chaque outil et présentées les informations suivantes :

- Réponse aux besoins/Questions posées.
- Fonctionnement et objectifs.
- Atout.
- A prendre en considération (pour éviter le terme « faiblesses »).



iPROCIA



Les Panneaux de Jalonnement Dynamique

Réponse aux besoins/Questions posées

- Comment optimiser l'espace existant ?
- Est-il possible de faciliter l'intermodalité ?
- Comment informer en temps réel les usagers de la voirie qui recherche un stationnement ?

Fonctionnement et objectifs

Ils permettent d'informer les automobilistes en temps réel sur le niveau d'occupation des parkings. L'objectif est d'orienter les conducteurs vers les parkings ou le taux d'occupation est faible.

L'implantation des panneaux permet la lisibilité en temps réel des espaces de stationnement disponible. Une réflexion sur ces implantations en Smart City permettra d'optimiser au mieux le fonctionnement des panneaux.





Atout

- Adapté à tous les réseaux de transmission
- Equilibre le niveau d'occupation aux abords de lieux du centre-ville



A prendre en considération

- Signalisation qui doit être aux normes
- Nécessite une réflexion sur les lieux stratégiques d'implantation.

Figure 12 : Exemple de slide synthétisant une proposition

Source : Salim Wardani

Dans cette mission il a également été question de concilier réglementation et mise en pratique. Des législations sur les zones de stationnement dites « bleues », les zones de stationnement payantes ainsi que sur le stationnement en ville m'ont permis d'appréhender les réglementations dans le cas de proposition faite à un commanditaire.

e) Participation à formation Cerema au compte de l'entreprise sur le stationnement

Lors de ma période de stage 3 jours m'ont été alloués pour suivre un Webinaire organisé par le Cerema sur la thématique du stationnement en ville et en faire un résumé.

La problématique du stationnement était un sujet très intéressant et auquel nous faisons justement face lors de notre étude sur la commune de Nazelles-Négron. En effet nous nous sommes rendus compte qu'une problématique majeure de la commune s'étendait : le stationnement sauvage.

Cette formation a cependant abordé au sens plus large les enjeux du stationnement et a montré des enquêtes de stationnement réalisés en collaboration avec des métropoles.

La plus-value de cette mission a été de synthétiser les informations plutôt que d'apprendre réellement des solutions aux problématiques de stationnement.

f) Nantes (réalisation de dossier de carrefour pour la ville de Vannes)

Cette tâche a principalement été réalisé via le logiciel de dessin vectoriel « CorelDraw » évoqué précédemment. L'objectif est de créer des dossiers de carrefours qui permettent de recenser le type de contrôleur, le phasage des feux, les matrices, etc.

Dans une autre mesure, cette tâche m'a été attribuée dans les premières semaines de mon stage, ce qui m'a permis de me familiariser avec le domaine de la circulation et plus précisément de la SLT.

J'ai ainsi eu l'occasion de fréquenter et de comprendre les différentes solutions de phasage de feux en termes de régulation du trafic.

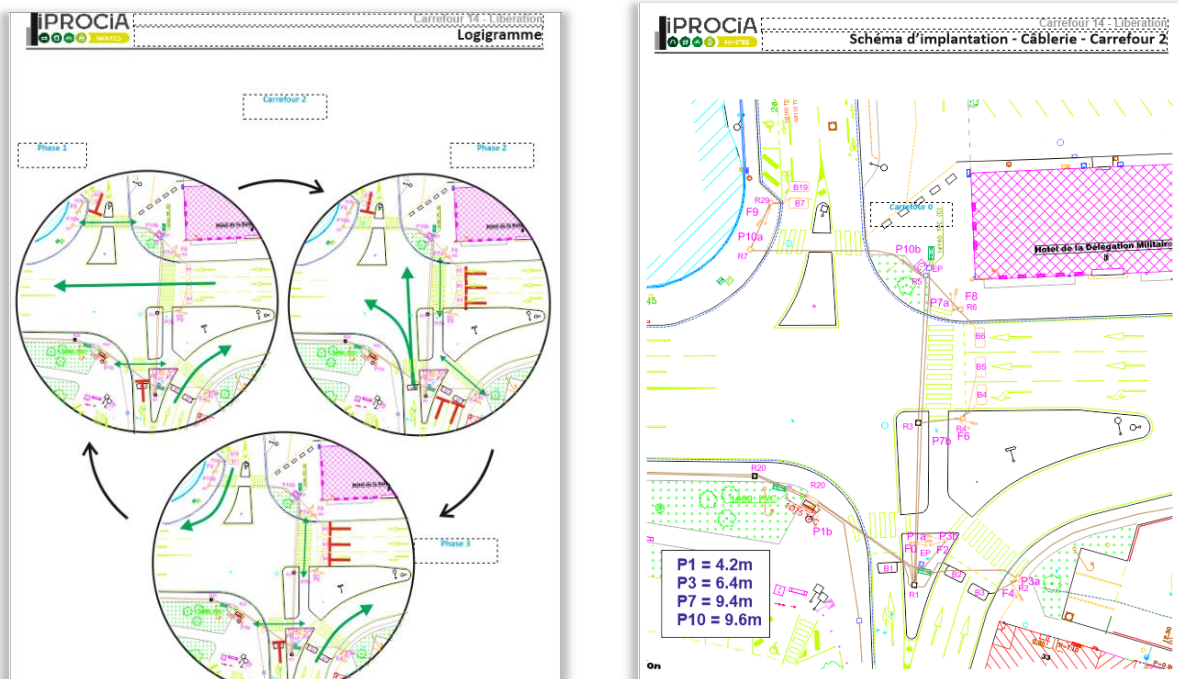


Figure 13 : Schéma phases et Câblerie Carrefour 14 à Vannes (22)

Source : Salim Wardani

g) Tâches annexes

Pose d'un SCOUT MIOVISION

Le SCOUT MIOVISION est une caméra qui permet de filmer une zone de passage définie en amont. Un logiciel de comptage via une intelligence artificielle va compter et différencier les différents modes de transport que la vidéo a enregistrée. Il est par la suite question, une fois les données obtenues, d'analyser les résultats et de réfléchir à des solutions.

J'ai pu poser un SCOUT dans la ville de Port Saint-Père en Loire-Atlantique (44) accompagné de Alexandre DOS SANTOS, technicien à l'agence d'Iprocia Nantes. Lors de cette partie terrain nous avons également du refaire des marquages au sol, marquages qui nous permettent via un logiciel de traitement vidéo, de mesurer la vitesse des véhicules.



Figure 14 : Implantation et installation SCOUT

Source : Salim Wardani

Réalisation d'une fiche d'intervention pour pose de matériel

L'objectif était de synthétiser sur un document l'ensemble des procédures et informations qui était nécessaire dès lorsqu'il y avait la pose d'un SCOUT MIOVISION (caméra pour comptages). Ce document permet de savoir le matériel en stock et sur le terrain, mais aussi de noter l'état des SCOUT à chaque pose/dépose.

Comptages manuels

Des comptages manuels ont été réalisés une première fois car l'enregistrement était de nuit et que le logiciel ne différenciait pas les différents modes de transport. La seconde fois pour connaître la répartition et le pourcentage moyen de chaque type d'utilisateur différent sur un petit échantillon afin d'élargir le résultat sur une période plus longue.

Document d'Avant-Projet

Dans ce document il est question de mettre en exergue le fonctionnement actuel d'un carrefour et d'identifier les données disponibles. Par la suite, les objectifs en matière de remise aux normes du carrefour sont abordés avant de finir par les objectifs en termes de stratégie de régulation de trafic.

Là encore, le travail de synthétisation a été essentiel pour la compréhension du document. La rédaction de ce dernier m'a permis de m'entraîner à être concis tout en comprenant les enjeux de régulation de trafic du carrefour.

PARTIE 3 : LE RETOUR SUR L'EXPERIENCE

Il est désormais question dans cette dernière partie d'évoquer un retour réflexif sur l'expérience. Il est question de montrer ma démarche, les méthodes mises en œuvre, l'analyse critique des résultats produits, des propositions de pistes de changement et l'éventuel projection dans un métier. Tout cela est réalisé dans l'objectif de dégager de ce stage les éléments les plus probants pour les futurs entretiens d'embauches.

a) L'investissement personnel

Le premier point sur mon retour personnel serait de dire que ce stage m'a permis de confirmer une supposition que j'avais avant ces 4 mois : le domaine de la mobilité, de la circulation et des transports m'intéresse-t-il vraiment ?

Depuis mon entrée à Polytech en 2017 j'ai eu cette appétence pour le domaine des transports, pour les sujets d'intermodalité, les sujets de mobilités, de migrations pendulaires, etc. sans pour autant avoir de notions sur cette thématique. L'arrivée à Polytech Tours m'a permis d'approcher ce domaine et ce stage m'a permis de comprendre plus précisément les enjeux et les problématiques d'une partie de ce dernier.

Ce bureau d'étude étant initialement spécialisé dans la SLT et la gestion du trafic. Mais il a cependant petit à petit varié ses champs d'expertises, ce qui m'a permis d'aborder différentes facettes du domaine de la mobilité. En balayant les champs de la SLT jusqu'à ceux des plans de circulation j'ai pu comprendre en plus des spécialités qui différaient, que l'entreprise dans laquelle nous travaillons conditionnait le moment d'intervention pour un même projet. En effet, cette expérience m'a permis de mieux comprendre les différents acteurs au cours d'un projet, et ainsi de comprendre les domaines de compétences de chaque entité.

Les sorties sur le terrain ont apporté un réel plus dans ce stage, me permettant désormais de comprendre le lien entre terrain d'étude et bureau. Mon maître de stage m'a notamment fortement aidé à m'attarder sur des détails du terrain d'études, détails qui auparavant ne m'avaient jamais paru important de mentionner.

Également hors des locaux, j'ai eu la chance de participer à une réunion composée d'élus, où j'ai pu exprimer les études que nous avons réalisées les 3 mois précédents. La première réunion avait été réalisée en Visioconférence pour ma part et la possibilité d'assister en présentiel a été un réel plus.

Je pense avoir été disponible lors de stage et avoir rempli les attentes en matière d'apprentissage. C'est cependant ma disponibilité qui m'a parfois apporté des contre-temps notamment en termes de gestion de planning ou de charge de travail.

b) Difficulté et apprentissage sur un plan personnel

Dans cette partie il est question d'évoquer les difficultés rencontrées sur un plan personnels tant sur les rendus effectués que sur la manière dont mon travail a été fait. Ce paragraphe aborde également les points importants qui m'ont personnellement fait évoluer dans ma manière de travailler.

Premièrement, la diversité des travaux que l'on m'a fournie a été un réel avantage à mon sens, pour un stage de 4^{ème} Année. De par la taille de l'entreprise, l'objectif a été d'accumuler des connaissances dans divers domaines, que pouvait me transmettre chaque collègue.

La première difficulté a été de faire l'état de l'art de la mission sur Nazelles-Négron (évoqué précédemment) qui comprenait trois thématiques importantes. Ces dernières pouvaient faire l'objet d'un appel d'offre à part entière, d'où la somme de travail à accomplir en 3 mois. Cette mission a cependant été très enrichissante car elle constituait le fil directeur du stage, et m'a permis de participer à une étude de projet, de la première réunion jusqu'à la restitution finale. J'aimerais encore une fois remercier mon chef d'agence ainsi que mon tuteur de stage pour m'avoir permis de réaliser cette restitution finale en présentiel. Cette dernière m'a permis d'avoir des échanges concrets avec les élus de la commune, et d'apprendre à démontrer des positions prises dans l'objectif de convaincre un commanditaire.

Cette mission a également soulevé des impératifs de deadline, qui ont été selon moi, bien respectés.

Le point précédent s'oppose à une difficulté majeure que j'ai eu au cours de mon stage : l'estimation du temps de travail. Ma tendance à vouloir tout connaître ainsi qu'à vouloir tout comprendre m'a fait perdre du temps là où dans le privé, les commandes doivent être rendue en temps et en heure. La curiosité m'a fait défaut et ce stage m'a fait prendre conscience que pour devenir plus efficace je devais davantage m'améliorer en termes d'organisation. Comme évoqué par mon maître de stage, mon énergie à tendance à me faire m'éparpiller sur certains sujets, oubliant l'essentiel sur des tâches urgentes.

Je pense cependant avoir été efficace dans des moments d'urgence ou dans le rendu de la mission principale. Ma qualité d'expression et de rédaction s'est démarquée et s'est mise en valeur lors de travaux fournis par mes collègues. La particularité de notre formation nous permet de faire l'interface entre des études techniques et des personnes élus, peu familier à ces spécificités précises. J'ai ici mis à contribution un apport académique au service de l'apport pratique.

Ce stage de 4^{ème} Année m'a également fait comprendre l'importance du bagage technique que chaque ingénieur doit posséder. Une connaissance technique poussée permet non seulement de connaître les difficultés techniques associés à chaque décision prises mais également de gagner en crédibilité.

Je finirais par dire que ce stage m'a appris que lors des réunions il est important de tenir des propos précis et de toujours **ETRE POSITIF**. Toujours lors de réunion, je me suis aussi rendu compte qu'il était important de savoir quel élu allait pouvoir me soutenir, quels élus allaient être difficile à convaincre, etc. L'importante préparation m'a aidé à réduire l'appréhension et le stress qui, auparavant, était une de mes grandes faiblesses. Ce stage m'a rassuré quant à ma capacité à être présent dans les rendez-vous importants et à ma gestion du stress.

c) Vie en entreprise

Pour commencer cette partie je parlerais du contexte particulier que j'ai connu pendant ces 4 mois avant de finir par parler du travail en équipe et de l'importance de la communication dans une petite entreprise.

Le contexte de l'entreprise a changé drastiquement tout au long de mon stage. En effet, 10 jours avant mon arrivée, une démission a été déposée avec un préavis de départ de 2 mois. Cette personne avait des champs de compétences qu'elle seule maîtrisait dans l'entreprise, compétence qui aurait pu me faire gagner en technicité. Un recrutement a également été effectué, ce qui a donc reformé une équipe de 4 à la moitié de mon stage. Ces changements de collègues n'ont cependant pas affecté ma charge de travail sur les tâches dont j'étais chargé, étant donné que je travaillais en collaboration avec des collègues d'Orléans.

Pour rester dans le contexte général, un changement de locaux a également été opéré dans l'objectif de trouver des locaux plus grands et ainsi par la suite d'étendre ce pôle Nantais pour l'entreprise. Le changement de locaux ne m'a pas non plus perturbé étant donné que le rendu de ma mission directrice était passé, et que ma charge de travail s'était allégée.

IProCiA Nantes étant un petit bureau d'étude qui vise un développement de ses activités, je me suis rendu compte de l'importance du travail en équipe et de la pluridisciplinarité qu'il faut acquérir. Durant mon stage, mon maître de stage a dû intervenir sur pas loin de 10 affaires différentes, portant sur les mobilités en général, la gestion de transports en communs, la gestion SLT, etc. J'ai également été affecté à des missions différentes les unes des autres et cette pluridisciplinarité m'a réellement plu et m'a fait prendre conscience du nombre de sujets liés à la mobilité.

J'ai également pendant ce stage pris conscience de la notion du travail en équipe à la fois lors de ma mission principale avec les collègues d'Orléans, mais aussi lors de simples consultations bénignes autour d'un café. Les locaux étant en Open-Space, cela m'a permis d'écouter les problématiques auxquels mes collègues faisaient face et même parfois d'être consulté.

Concernant le fonctionnement, un point d'équipe était fait toutes les deux semaines afin que chacun soit impliquée dans l'avancée de l'entreprise mais également de savoir la disponibilité et le travail à abattre dans les semaines à venir.

La circulation de l'information est ainsi un des points forts que j'ai retenu de cette société, tant au niveau du travail collaboratif, que dans l'implication de tous dans le bon fonctionnement de la société.

Au-delà du fonctionnement de l'entreprise, je me suis sentie très vite intégrée au sein de l'équipe. Mes collègues ont tout de suite su me mettre à l'aise et me faire sentir utile, et pour cela je les en remercie. L'entreprise fournit un travail de qualité et cela dans la bonne ambiance tout en dissociant les moments de rigolade et les moments où le sérieux est de rigueur.

d) Réflexion personnelle

Ce dernier paragraphe vise évoquer mon retour d'expérience au regard de mon avenir professionnel ainsi qu'au regard des sujets qu'il me reste à explorer, ou que j'aurai aimé explorer davantage.

Durant mon stage, le sujet de la différenciation entre les sociétés privées et le public a été évoqué plusieurs fois. En effet, durant mon stage j'ai aimé apporter de la réflexion et apporter des solutions à des problèmes posés en amont, en tant que maîtrise d'œuvre. Je me suis cependant posé la question : « et pourquoi pas être celui qui EMET les problématiques qui doivent être résolus ? ».

Durant notre formation nous avons appris qu'énoncer un problème pouvait être tout aussi difficile que de le résoudre. Emettre les problématiques à résoudre pourrait demander autant de réflexion que de la résoudre et c'est donc pour ça que j'ai souhaité connaître des avis sur le secteur public, plus à même de PROBLEMATISER en tant que maîtrise d'ouvrage.

J'ai ainsi appris que le rôle de chargé d'étude dans le secteur public était plus en charge la gestion d'un budget et la gestion d'une équipe. Le côté technique et résolution de problèmes pratiques entraient moins en jeu, bien que l'ingénieur doive tout de même comprendre les termes employés. Mon avis sur le public reste toutefois flou quant au reste de ma carrière et au choix du stage de fin d'étude. J'estime que je me dois d'avoir mon propre avis sur la question.

Lors de mon stage je n'ai malheureusement pas eu le temps de voir tout ce que j'aurai voulu connaître. En effet, le temps important alloué à ma mission principale et la faible durée de mon stage ne m'a pas permis de tout explorer.

- J'avais initialement choisi ce stage dans l'objectif de m'intéresser au phasage des feux et la création pur et dur d'un carrefour à feux. Ce projet n'a malheureusement pas pu être réalisé car aucune étude n'avait été demandé sur ce sujet-ci pendant ma durée de stage. J'ai cependant pu aborder rapidement le sujet de la gestion dynamique de flux (priorité TC par exemple) au cours de la partie terrain de l'audit.
- Dans un second temps, des projets de simulation dynamique m'aurait réellement intéressé, tant pour l'analyse des résultats que pour leur restitution au commanditaire.
- La réponse aux appels d'offre. iProCiA Nantes étant une petite structure comme évoqué précédemment, sa réputation dans la région reste à faire. La réponse aux appels d'offre ainsi que le côté commercial du fonctionnement de l'agence m'auraient également intéressé.

Cela montre également la diversité des actions de l'entreprise mais plus généralement, l'éventail des possibilités de travailler dans les domaines de la mobilité.

Il me paraît important de me demander si ce stage va entraîner des conséquences sur mes projets de carrière et sur l'orientation de mes futurs recherches d'emploi. La réponse est très clairement oui.

CONCLUSION

À la suite de ce stage, je pense avoir clairement trouvé le domaine dans lequel je souhaite poursuivre ma carrière professionnelle. Il me reste cependant une interrogation quant à la taille de la structure que je veux intégrer. En effet, une petite entreprise permet de survoler beaucoup plus de domaines et de thématiques différentes et une plus grande entreprise, pourrait peut-être permettre de s'intéresser à des sujets de plus grandes envergures, à plus gros budget. Ce paramètre influera pour sûr mon choix de stage de 5^{ème} Année.

J'ai pendant ce stage écouté beaucoup de conseils de mes collègues. La petite taille de cette structure a fait que nous touchions à beaucoup plus de domaines que dans une grande entreprise où chaque personne est attribuée à un rôle précis. Cette diversité de domaine m'a à la fois été bénéfique pour survoler les domaines d'expertise des mobilités mais j'ai cependant eu du mal à ne pas m'éparpiller. À la suite de charges de travail données par mon maître de stage, je me suis rendu compte de ma difficulté à évaluer la durée à finir une tâche. Cette compétence est selon moi l'axe sur lequel je dois le plus progressé d'ici la fin de mes études et dans la poursuite de ma vie professionnelle.

J'ai évidemment des regrets quant aux sujets que je n'ai pas pu aborder, mais cela n'est que partie remise étant donné que ce stage m'a conforté dans mon projet professionnel, de travailler plus tard dans le domaine des transports, des déplacements et de la mobilité en général.

BIBLIOGRAPHIE

- Le stationnement : enjeux, planification et outils d'aménagement - Retour sur le webinaire du 24 juin 2021. (2018, 4 décembre). Consulté le 13 juillet 2021, à l'adresse <https://www.cerema.fr/fr/actualites/stationnement-enjeux-planification-outils-amenagement-retour>
- ARRÊTÉ DU 21 JUIN 1991 relatif à l'approbation de modifications de l'instruction interministérielle sur la signalisation routière - 6ème PARTIE : Feux de circulation permanents.
- AFNOR, NF Régulation du trafic routier - Carrefours à feux - Principes de maintenance, NF P 99-050, AFNOR.

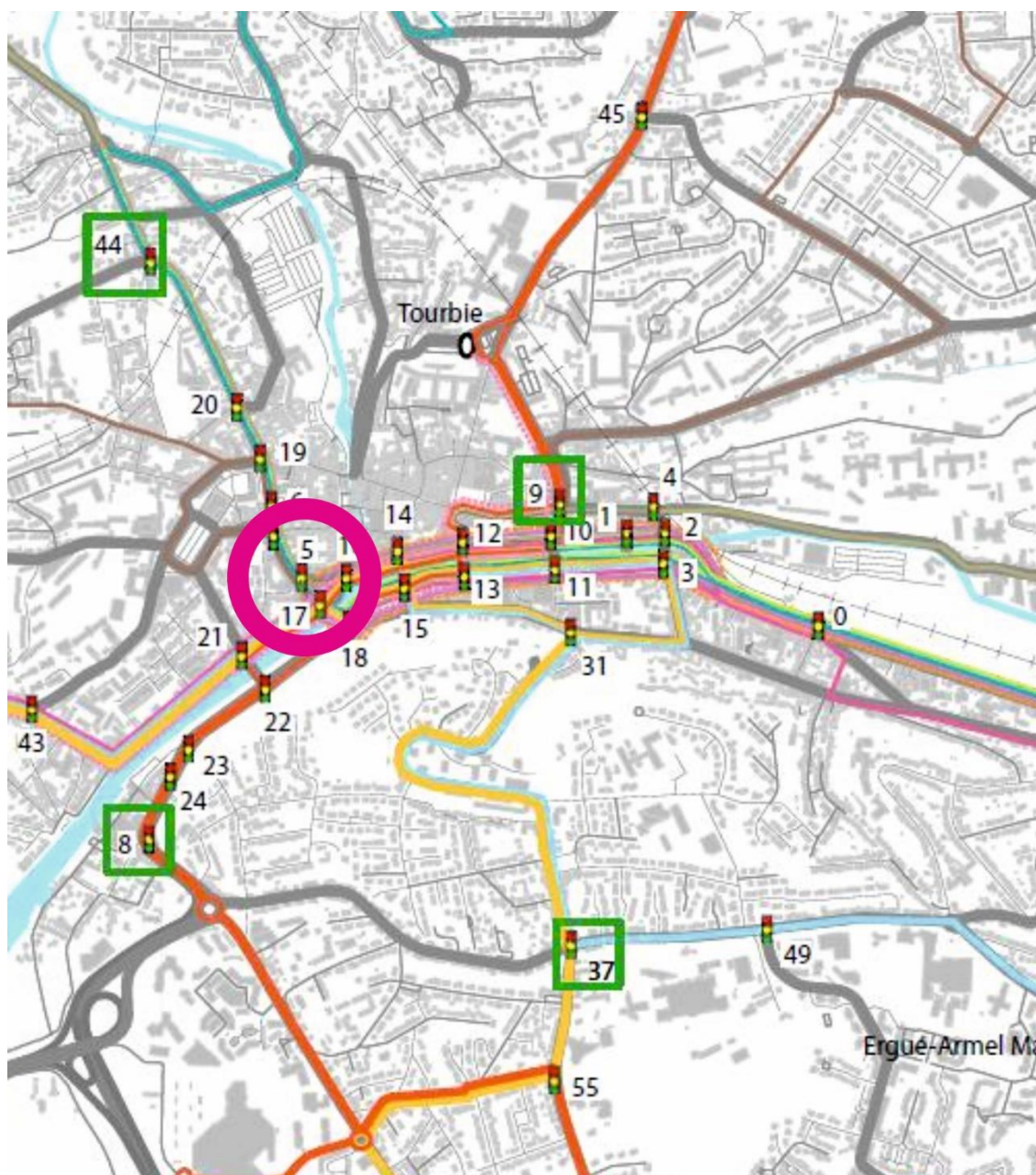
ANNEXE

ANNEXE 1 : Dossier carrefour

iPROCIA

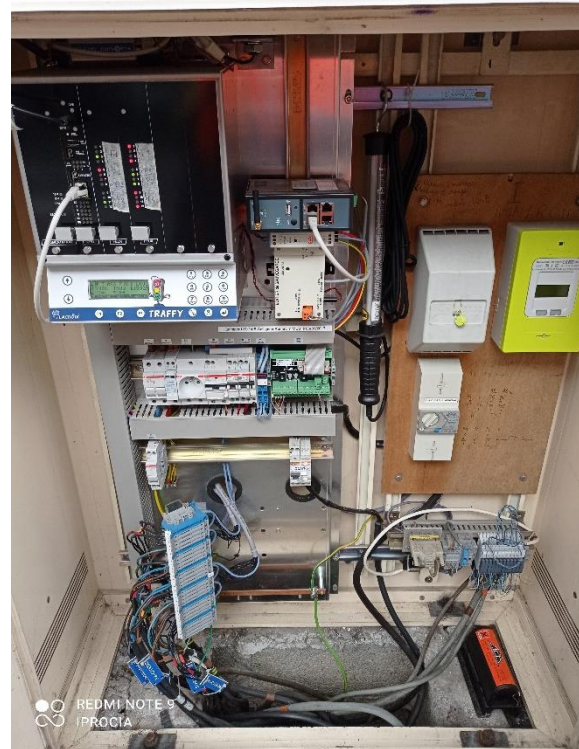
Armoire A05 – Carrefour C05

Ronarch / Préfet Collignon



AUDIT-MAINTENANCE A05 – C05

ARMOIRE ET CONTRÔLEUR



9 Rue du Préfet Collignon	
Contrôleur Fabricant et type	LACROIX - Traffy
Nombre supports potence	1
Nombre supports poteaux	3
Nombre supports potelets	3
Nombre VISU R11 (lanterne + répétiteur)	5 + 4
Nombre VISU R12	6
Nombre VISU Autre (lanterne + répétiteur)	R16 tad sur F3
Nombre feu autre (à préciser)	-
Type d'armoire et de clef	Vachette

AUDIT-MAINTENANCE A05 – C05

FEUX-SIGNAUX-SUPPORTS et COFFRET APPEL PIETON				
Désignation	C	NC	SO	Commentaires
Sources lumineuses(fonctionnement)	X			Matériel Vétuste
Supports mâts (aspect)	X			Matériel Vétuste
Coffrets classe II (présence)				
Trappe de visite mât (vérification, connexion terre)				
Etat ensemble bloc feux (Carter, casquette corrosion,)	X			Matériel Vétuste
Etat ensemble répétiteur (Carter, casquette, corrosion)	X			Matériel Vétuste
Etat ensemble Signal piéton (Carter, casquette corrosion)	X			Matériel Vétuste et P3 de travers
Orientation des optiques(contrôle)	X			
Etat ensemble coffret appel piéton (Bouton, corrosion)			X	
Etat ensemble radar, périphérique (Carter, corrosion)			X	
Panneau de signalisation verticale (Présence, aspect)	X			
Marquage au sol (présence, aspect)	X			Commence a s'effacer
Aménagement PMR (Présence, aspect, bande podotactile)		X		1/6
Aménagement piétons (îlot central)	X			
Aménagement piétons (traversée dite bateau)	X			6/6
Etat boucle, réfection (contrôle visuel)	X			
Autres (à préciser)				
Précisez : C = conforme, NC = Non-conforme, SO = Sans objet				

AUDIT-MAINTENANCE A05 – C05

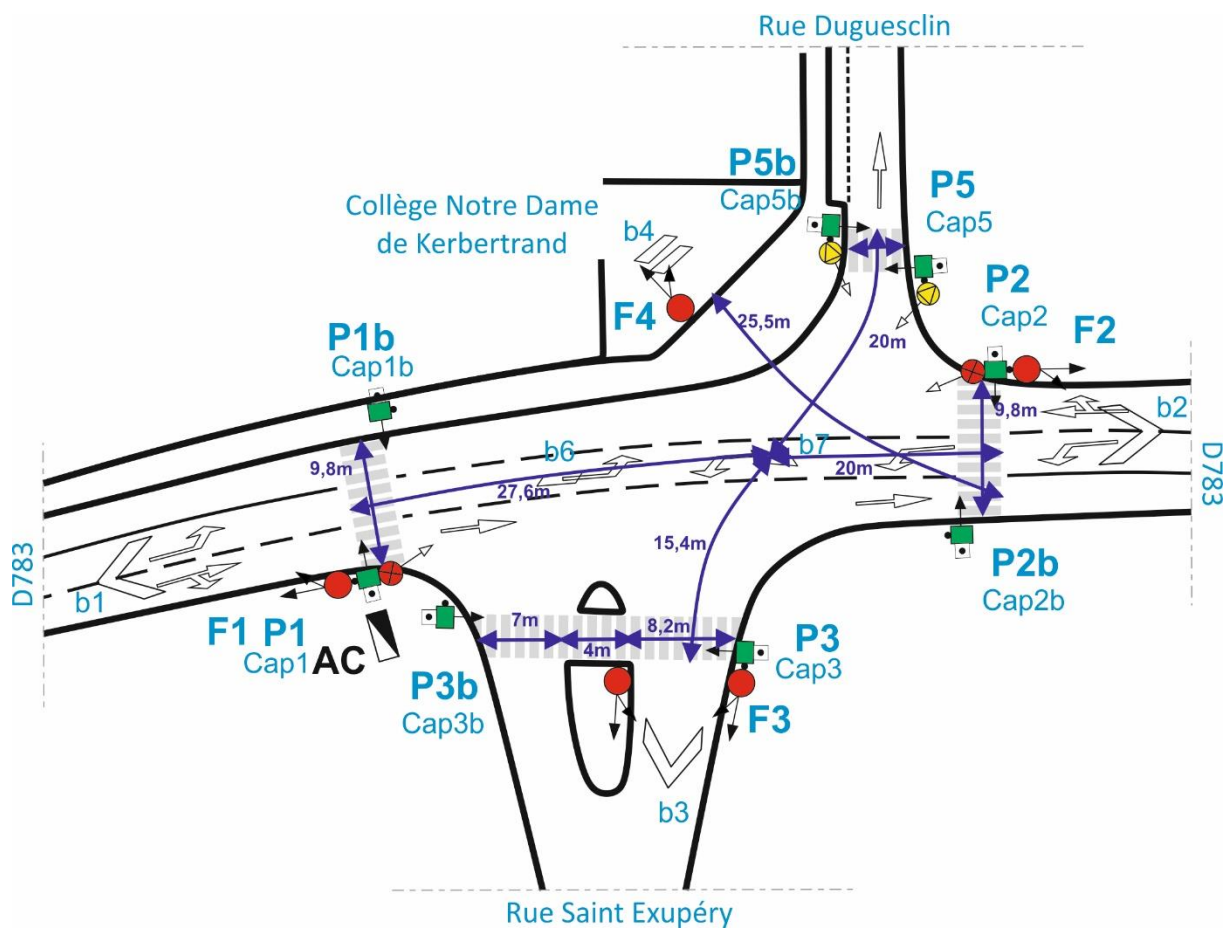
ARMOIRE et PERIPHERIQUE				
Désignation	C	NC	SO	Commentaires
Aspect armoire extérieur(contrôle)	X			Une affiche de coller dessus
Aspect armoire intérieur(contrôle)	X			
Présence dossier technique (Vérification cohérence)	X			Dossier Iacroix et ancien dossier
Etiquetage des câbles de liaison	X			
Contrôle des câbles de terre (1 conducteur par borne)	X			2 par borne conforme au type de borne
Test absence couleur Défaut mineur et majeur	X			
Identification séparation rouge contrôlé	X			
Contrôle du test différentiel	X			Alimentation camera dans l'armoire
Contrôle de la tension d'alimentation EDF	X			234 V
Contrôle de la tension du contrôleur	X			234 V
Contrôle de fonctionnement des radars (doppler -Traficam)			X	
Contrôle de fonctionnement des boutons poussoirs piétons			X	
Contrôle de fonctionnement des détecteurs de boucles			X	
Contrôle de fonctionnement du coffret agent	X			
Contrôle des modules sonores malvoyants		X		0/6
Autres (à préciser)				
Précisez : C = conforme, NC = Non-conforme, SO = Sans objet				

AUDIT-MAINTENANCE A05 – C05

CONTRÔLEUR				
Désignation	C	NC	SO	Commentaires
Etat du contrôleur	X			
Conformité du contrôleur	X			Traffy 3
Mise à l'heure (Vérification)	X			Modem ETIC
Consultation journal des-événements (Extraction)	X			
Consultation Extraction comptage			X	
Extraction et Vérification du programme /dossier technique	X			Manque la potence sur le plan
Vérification matrice/cohérence plan				
Essais cycles à temps fixe	X			
Essais cycles de micro régulation	X			
Contrôle de la Coordination			X	
Essais Prio bus			X	
Essais Jaune clignotant	X			
Vérification des entrées, simulation			X	
Vérification des sorties, simulation			X	
Vérification communication PC Contrôleur	X			
Contrôle du soft du contrôleur	X			QPR 5 : 369871
Contrôle essai PCRT			X	
Précisez : C = conforme, NC = Non-conforme, SO = Sans objet				

AUDIT-MAINTENANCE A05 – C05

MATRICE SECURITE - DISTANCE



	F1	F2	F3	F4	P1.1B	P2.2B	P3.3B	P5.5B	RPP5
Lignes de feux	00	01	02	03	04	05	06	07	08
00 F1			4	4	4	4			
01 F2			4	4	4	4			
02 F3	4	4					4	4	4
03 F4	4	4					4	4	4
04 P1.1B	12	12							
05 P2.2B	12	12							
06 P3.3B			12	12					
07 P5.5B			12	12					
08 RPP5			0	0					

AUDIT-MAINTENANCE A05 – C05

SUPPORTS ET FEUX

Branche :

N° Support : F2	Etat support : Bon Etat visu : Bon	Marque : Garbarini Vision	Type : R11v	Bouton Poussoir :	Type de lampe : LED
Coffret Classe II : Oui Mise à la terre : Oui		Implantation : Conforme		Visu : Conforme	
					
Poteau F2 face		Poteau F2 Dos			
Trappe de visite					
Commentaire(s) :					

AUDIT-MAINTENANCE A05 – C05

SUPPORTS ET FEUX

Branche :

N° Support : F2 P2 P2b	Etat support : Bon Etat visu : Bon	Marque : Garbarini Vision	Type : R11v et R12	Bouton Poussoir : Non	Type de lampe : LED
Coffret Classe II : Oui Mise à la terre : Oui		Implantation : Conforme		Visu : Conforme	
					
Potence F1 P1 Face		Zoom répétiteur F1		Poteau F1 P1 Hauteur piéton	
					
PP1 + bande podo		Potelet P1			
Commentaire(s) : Aucun R12 n'émet de signal sonore. De plus tous les R12 sans exception du carrefour sont situés trop bas.					

AUDIT-MAINTENANCE A05 – C05

SUPPORTS ET FEUX

Branche :

N° Support : F3 P3 FL3	Etat support : Bon Etat visu : Bon	Marque : Garbarini Vision	Type : R11v R16td et R12	Bouton Poussoir : Oui	Type de lampe : LED
Coffret Classe II : Oui Mise à la terre : Oui		Implantation : Conforme		Visu : Conforme	
					
Poteau F3 face		Zoom R16td + répéteur		Traversée P3 + R12	
					
Attache R12 sur éclairage public		Etat ext. trappe de visite			
Commentaire(s) : Le deuxième R12 est fixé sur le poteau du F4 (voir ci-après) augmentant le nombre de feu à 3 sur ce poteau. Marquage au sol qui commence à s'effacer.					

AUDIT-MAINTENANCE A05 – C05

SUPPORTS ET FEUX

Branche :

N° Support : F4 P4	Etat support : Bon Etat visu : Bon	Marque : Garbarini Vision	Type : R11v	Bouton Poussoir : Oui	Type de lampe : LED
Coffret Classe II : Oui Mise à la terre : Oui		Implantation : Conforme		Visu : Conforme	
					
Poteau F4 face	Poteau F4 zoom lanterne		Poteau F4 P4 (et P3)		
					
Potelet P4	Trappe de visite P4		Trappe de visite F4 P4 P3		

ANNEXE 2 : Dossier AVP Nantes
Métropole

1.3. Schéma d'implantation actuelle du carrefour

Le carrefour est localisé sur l'axe majeur de la liaison entre Couëron et Saint Herblain. Les enjeux du projet sont d'assurer la continuité et de maximiser la sécurité des modes actifs sur un linéaire de 6,5km. De par leur situation, la Rue Radigois et le carrefour doivent faire l'objet d'un traitement spécifique qualitatif.



Figure 2 : Implantation actuelle du carrefour

2.4. Des données de comptages difficilement exploitable

Nous avons à disposition des comptages directionnels réalisés en date du Mardi 16 mars 2021 pendant 1h, de 7h33 à 8h33. Bien que l'analyse des comptages ait permis de discerner les mouvements Ouest vers Est et Sud vers Nord comme étant les mouvements forts, les informations sur le reste des usagers ne sont pas complètes. En effet les directions que prennent les PL, les Bus, les vélos et les piétons dans le carrefour ne sont pas recensées.

Comptages réalisés le mardi 16 mars 2021 entre 7h33 et 8h33

En sortie de la rue Henri Radigois		
Tout droit	105	17,41%
A gauche	29	4,81%
A droite	7	1,16%
PL	1	14,29%
Bus	6	26,09%
Vélo	9	32,14%
Piéton	46	52,87%

En sortie de la rue Vincent Aurio		
Tout droit	68	11,28%
A gauche	48	7,96%
A droite	34	5,64%
PL	4	57,14%
Bus	0	0,00%
Vélo	6	21,43%
Piéton	6	6,90%

En sortie de la rue de la Gare		
Tout droit	127	21,06%
A gauche	9	1,49%
A droite	38	6,30%
PL	0	0,00%
Bus	6	26,09%
Vélo	9	32,14%
Piéton	24	27,59%

En sortie de la rue Pierre Blard		
Tout droit	66	10,95%
A gauche	49	8,13%
A droite	23	3,81%
PL	2	28,57%
Bus	11	47,83%
Vélo	4	14,29%
Piéton	11	12,64%

TOTAL	
VL	603
PL	7
Bus	23
Vélo	28
Piéton	87
TOTAL	748

Les cycles de flux sont plutôt rapides et fluides (rotation de 25 secondes) sauf lors des déposes à l'arrêt de bus 'Clos Ami' qui verrouillent le carrefour.

Des flux à requestionner au regard à la fois de l'arrivée de la ZAC de la Pâtisserie et de la mutation en cours d'un tissu urbain de faubourg en petits collectifs le long des axes radiaux.

Figure 6 : Comptage directionnel (extrait de 210427-NM-RADIG-DIAGESQ-TP)

Des calculs de charge ont tout de même été déterminés sur le carrefour. Ces calculs de charge sont basés sur les comptages réalisés et dépendent du trafic circulant sur le carrefour ainsi que du phasage actuel.

Temps Vert de la Phase				Calculs de la voie					
cycle	Tps o	Tps r	utilisé	Deb max	Deb/Voi	Capacité	F. Attente Moy	F. Attente max	Attente Moy.
9 sec	3 sec	5 sec	24 sec	640	229	36%	10 m	29 m	13 s
11 sec	3 sec	5 sec	24 sec	640	288	45%	10 m	28 m	13 s

Temps Vert de la Phase				Calculs de la voie					
cycle	Tps o	Tps r	utilisé	Deb max	Deb/Voi	Capacité	F. Attente Moy	F. Attente max	Attente Moy.
12 sec	3 sec	8 sec	17 sec	453	298	66%	13 m	34 m	19 s
8 sec	3 sec	8 sec	17 sec	453	205	45%	15 m	37 m	18 s

Carrefour	Σ Tps sécu/ cycle	Σ débits/ h	Capacité totale	Cycle/ h	Réserve Capacité	Réserve Cap. Voie Sollicitée
Résultats	19	586	1093	60	87%	34%

Figure 7 : Calculs de charge du carrefour

ANNEXE 3 : Bilan Audit Quimper

Audit du Parc SLT

CONTEXTE

Suite à des remontées d'informations sur la GTC et des faits impliquants la SLT (pannes) les services de la ville ont souhaité la réalisation d'un audit complet sur les installations.

Objectif : Bilan de l'existant sur tout le parc de la SLT (Visus, mâts, armoire, etc...).

Comment : - Audit de la voirie, du contrôleur et de la programmation.

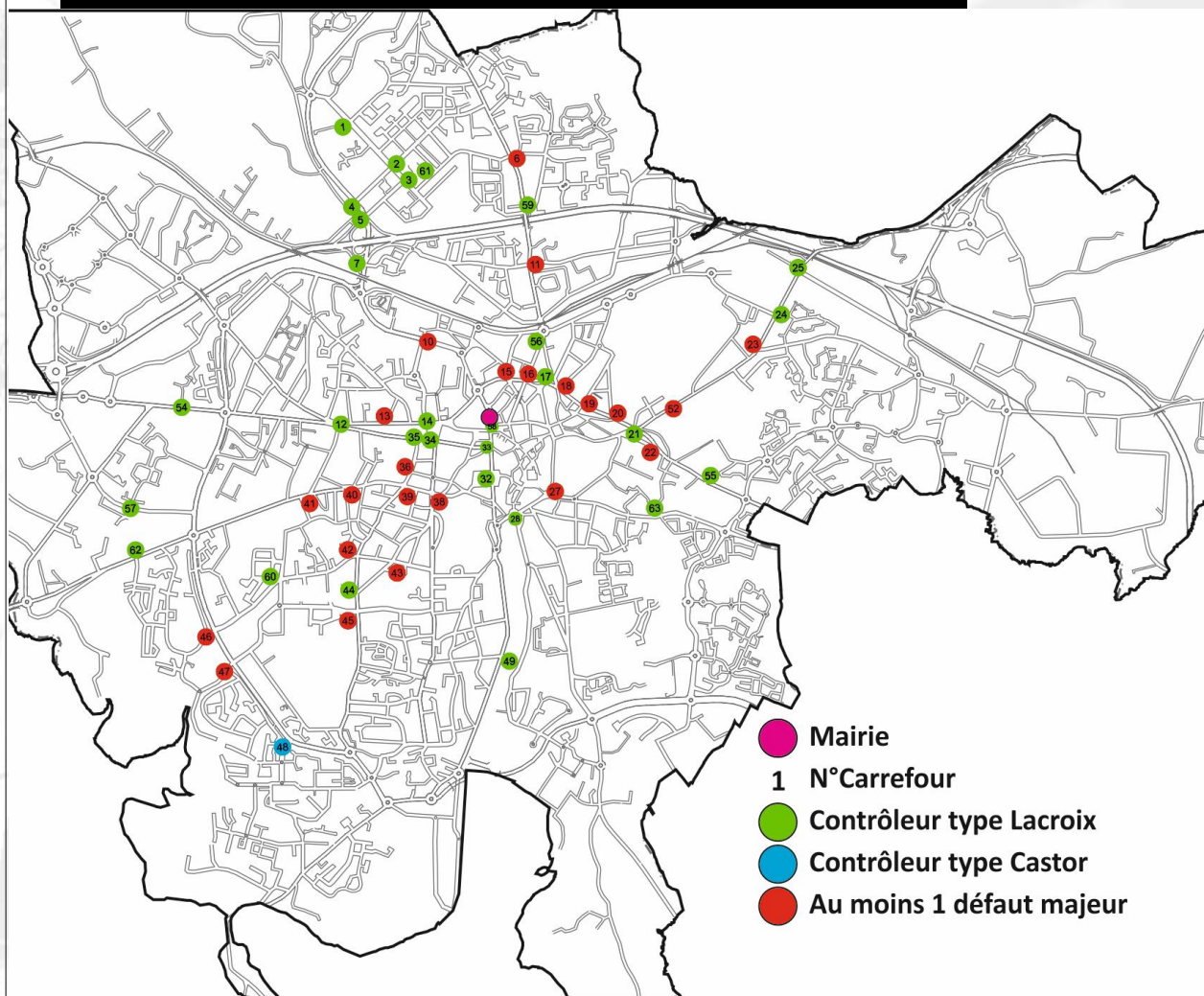
- Suivi par un tableau informatique

- Normes : IISR livret 1 6^{ème} partie / NF P 99-100 / Etc ...

Pourquoi : Remise aux normes des installations, Modifications de câblages
Etudier le raccordement au frontal.

Audit du Parc SLT

Présentation des résultats



Des défauts à corriger rapidement :

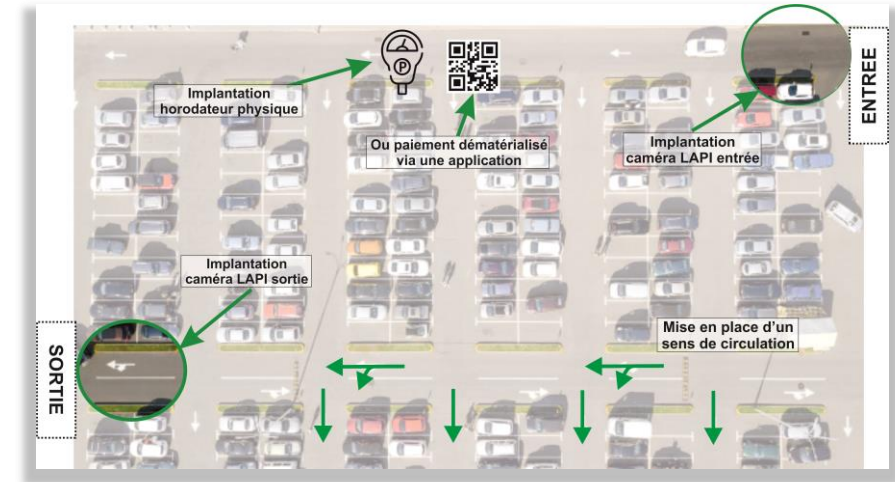
- Défauts de sécurité des contrôleurs (ancienne génération de contrôleur ou ancienne version CPU)
- Programmations (matrice)
- Câblages (terre, RC/RS)
- Coffrets Classe II

ANNEXE 4 : Présentation
Morbihan Energies

1) Contrôle du stationnement payant et réglementée : la solution LAPI

Caméra **LAPI** en entrée sortie qui permet d'identifier les voitures via un recensement des plaques d'immatriculations :

- Le système contrôle les véhicules qui circulent en sens inverse.
- Possibilité d'ajouter des caméras contextuelles qui enregistrent les images pour éviter les contestations.
- Zone de stationnement close via des « barrières virtuelles ».
- Possibilité de gratuité pour des occupations de courte durée.



Eviter les couts liés à l'achat, à la maintenance et à l'exploitation de barrières automatiques.

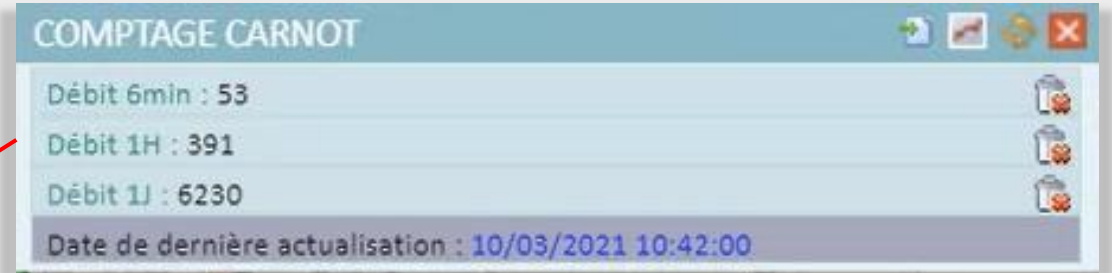
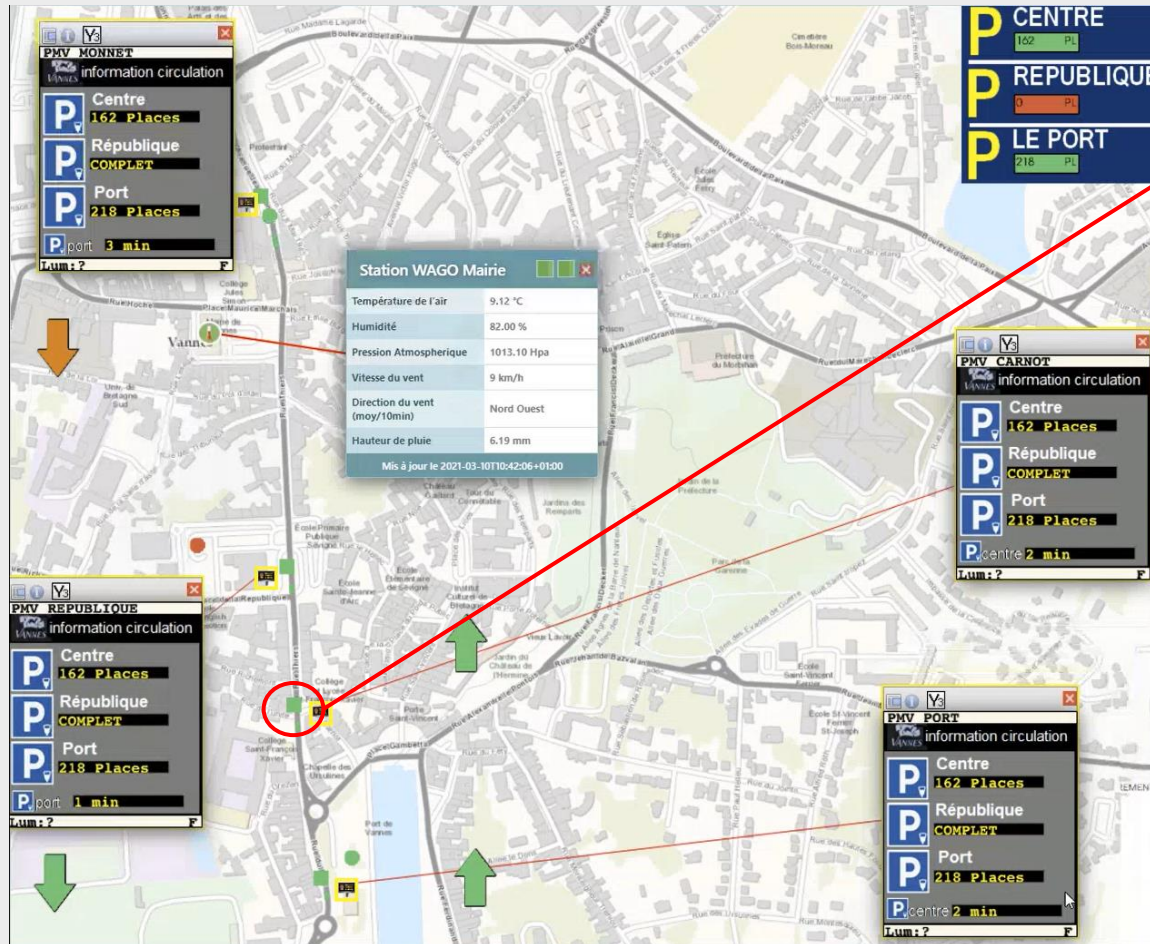


Suivi dynamique et traitement des données : taux d'occupation, comptage, type de stationnement, ...



D'un point de vue juridique, une déclaration ou modification de CERFA à la CNIL est nécessaire.
Le système enregistre des images contextuelles en forfait Post Stationnement (FPS).
Gestion des RAPO (Recours administratif préalable obligatoire) en cas de contestation du FPS.

Mutualisation dynamique d'informations - FRONTAL



- Via des capteurs (boucles de détection) installées sur la voirie, possibilité de consulter le débit du trafic via des API.
- Des capteurs Bluetooth qui recensent les passages, les données sont cryptées.





POLYTECH[®]
TOURS

35 ALLÉE FERDINAND DE LESSEPS
37200 TOURS

Salim Wardani

Stagiaire ingénieur : Ingénierie du trafic

2020-2021

Résumé : J'ai effectué ce stage d'une durée de 4 mois traitant les sujets de la mobilité et de la circulation. Le fil directeur de ce stage a été l'élaboration d'un Plan de circulation, d'un Schéma directeur vélo et d'un PAVE sur une commune d'Indre-et-Loire. Des tâches annexes dans le domaine des carrefours à feux et des analyses de circulation ont également été traités durant ce stage.

Mots Clés : Plan de Circulation – PAVE – Schéma Directeur Vélo – SLT – Mobilité Douce
– Enquête de Stationnement – Simulation Dynamique – Priorité aux feux

iPROCiA

13 Rue de la Rabotière

44800 Saint-Herblain

iPROCiA



Tuteur académique :

LARRIBE Sebastien

Responsable DAE Polytech' Tours

Tuteur entreprise :

DAUZOUT François

Responsable d'études