
Rapport de stage individuel

5^{ème} année

Assistant chef de projet en
management de projets urbains

INGEROP Lyon
21 avenue Georges Pompidou
69003 Lyon

Tuteur entreprise :
Quentin MATHIEU
Chef de projet
Tuteur académique :
Abdelillah HAMDOUCH

Maël CAMPAIN
UIT - ITI
2020-2021

Remerciements

Je tiens à remercier l'ensemble des personnes qui ont soutenu pendant ce stage et qui m'ont aidé tout au long de ce dernier.

Je remercie premièrement Quentin MATHIEU, qui fut mon tuteur de stage tout au long de ces 6 mois, pour sa patience et ses conseils avisés qui m'ont permis de réaliser ce stage dans les meilleures conditions possibles.

Je remercie également les autres membres de l'équipe du service Ville de Lyon, Sébastien RABU et Romain OMBREDANE, pour la patience et le temps qu'ils ont pris afin de m'aider à mieux cerner les différentes missions qui m'ont été confiées ainsi que pour leurs connaissances et compétences qui me furent d'une aide précieuse.

Je remercie également Laura RODRIGUEZ, stagiaire dans le service Ville d'Ingérop Lyon en même temps pour moi, pour l'entraide et la complicité que nous avons pu partager tout au long de ces 6 mois.

Je remercie mon tuteur académique, Abelillah HAMDOUCH, pour ses conseils et son suivi au cours de ce stage.

Je remercie enfin l'ensemble des personnes travaillant au sein de l'agence d'Ingérop Lyon, pour leur accueil et leur bonne humeur permanente.

Table des matières

Remerciements	1
1. Présentation de la structure d'accueil.....	4
2. Mes missions	8
2.1. Parangonnage, inscription dans un réseau d'acteurs, sujet piétonnisation	10
2.1.1. Objectifs de la mission.....	10
2.1.2. Déroulé de la mission	10
2.1.3. Présentation des résultats et livrables	12
2.2. Projet de rénovation urbaine sur les quartiers de Pont des Chèvres et Challes-Reyssouze à Bourg-en-Bresse (01)	13
2.2.1. Contexte.....	13
2.2.2. Le rôle d'Ingérop	13
2.2.3. Mon intervention sur le projet	14
2.2.4. Présentation des livrables / Etudes réalisées	14
2.3. Coordination urbaine générale des chantiers sur le périmètre du pôle d'échange multimodal de Perrache à Lyon (69)	18
2.3.1. Contexte.....	18
2.3.2. Rôle d'Ingérop	18
2.3.3. Mon intervention sur le projet	18
2.3.4. Livrables, actions	19
2.4. Assistance à maîtrise d'ouvrage pour la coordination des chantiers sur le territoire de la Métropole de Lyon (69).....	20
2.4.1. Contexte.....	20
2.4.2. Le rôle d'Ingérop	20
2.4.3. Mon intervention sur le projet	20
2.4.4. Présentation du SIG.....	21
2.5. Réponse aux appels d'offres	22
2.5.1. Description du processus.....	22
2.5.2. Comment Ingérop répond aux appels d'offres.....	24
2.5.3. Mon intervention sur les réponses aux appels d'offre	24
3. Réflexions sur le stage	26
3.1. Démarches	26
3.2. Méthodes de travail	26
3.3. Analyse critique des résultats	27
3.4. Proposition de pistes de d'amélioration de la formation par rapport à mon stage..	27
3.5. Réflexions sur les apports personnels du stage.....	28

3.6. Points d'amélioration personnels pour un futur métier	28
3.7. Projection dans un métier	29
Conclusion	29
Abstract	30
Annexes	31

Table des illustrations

Figure 1 : Implantation d'Ingérop à l'international	4
Figure 2 : Implantation d'Ingérop en France	4
Figure 3 : Domaines d'activités d'Ingérop	5
Figure 4 : Missions réalisées par Ingérop	5
Figure 5 : Organigramme du service Ville d'Ingérop Lyon.....	7
Figure 6 : Visuel de l'outil permettant de calculer l'indice de marchabilité	12
Figure 7 : Exemple de planning des opérations réalisé pour la mission OPCU à Bourg-en-Bresse.....	15
Figure 8 : Exemple de phasage des opérations réalisé pour la mission OPCU à Bourg-en-Bresse.....	16
Figure 9 : Diagramme produit montrant l'offre de stationnement sur le quartier Pont des Chèvres jusqu'en 2026.....	17
Figure 10 : Diagramme produit montrant l'offre de stationnement sur le quartier Pont des Chèvres avec la prise en compte de solutions augmentant l'offre sur la période critique	17
Figure 11 : Exemple de compte-rendu de visite	19
Figure 12 : Cartographie des chantiers perturbants autour des potentiels tracés du Tram T8	21
Figure 13 : Exemple de cartographie pouvant être réalisée dans le cadre de cette mission ..	21
Figure 14 : Schéma présentant le fonctionnement d'un accord-cadre	22

1. Présentation de la structure d'accueil

Ingérop est une société d'ingénierie et de conseil française ayant le statut de Société par actions simplifiée, créée en 1992 lors du regroupement de deux sociétés d'ingénierie technique INTER G et SEE.

Une des valeurs principale d'Ingérop est son indépendance : la société est détenue directement par ses cadres et par le fonds commun de placement de l'entreprise, un gage de liberté qui garantit l'absence d'influence d'actionnaires extérieurs dans toutes ses interventions. Ingérop fait état d'un chiffre d'affaires consolidé de 246 millions d'euros en 2020, avec des implantations dans 69 pays à travers le monde et une activité dans 70 pays, que ce soit à l'export ou directement depuis les filiales / implantations. Avec plus de 2100 collaborateurs à travers le monde, Ingérop s'affiche comme l'un des plus importants acteurs de l'ingénierie.

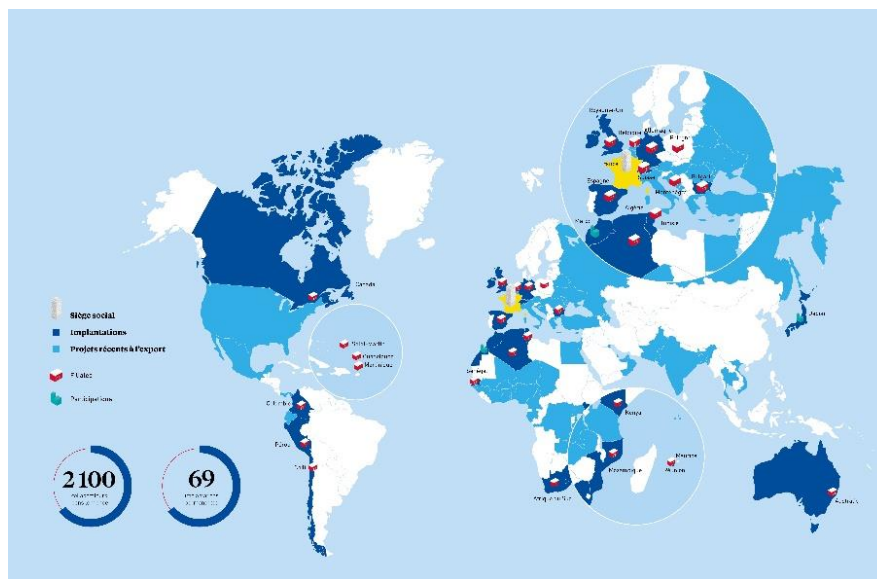


Figure 1 : Implantation d'Ingérop à l'international

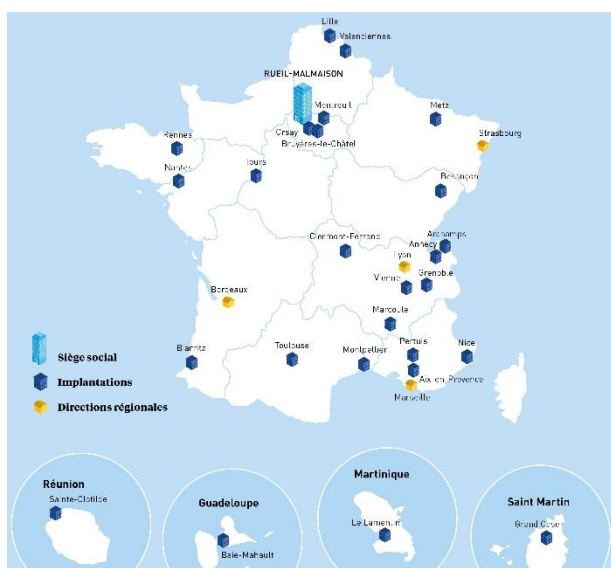


Figure 2 : Implantation d'Ingérop en France

En plus du siège d'Ingérop à Rueil-Malmaison, à proximité de Paris, on dénombre 4 directions régionales et 21 agences, pour un total de 26 agences sur l'ensemble du territoire français. Cette organisation en 5 grandes régions géographiques, avec une direction régionale par région et plusieurs agences à plus petite échelle permet au groupe d'agir localement et d'accompagner au plus près les différents projets qui lui sont confiés.

Les actions d'Ingérop se déclinent en 7 activités majeures, présentées ci-dessous : elles sont réparties sur l'ensemble des agences. J'ai donc effectué mon stage de fin d'études au sein de l'activité ville, à l'agence de Lyon.

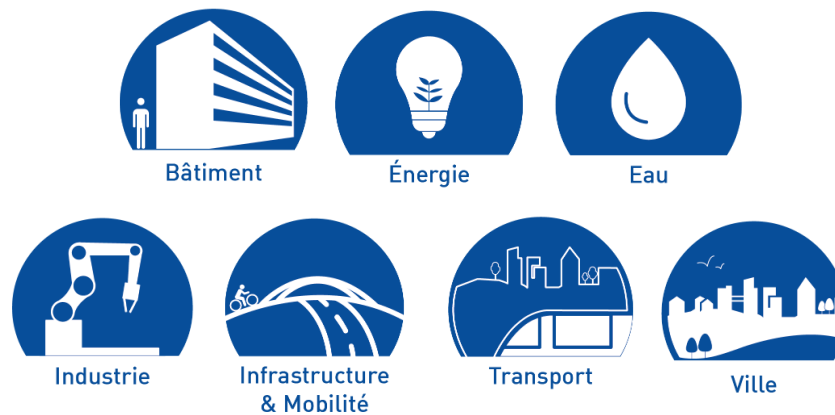


Figure 3 : Domaines d'activités d'Ingérop



Une des grandes forces d'Ingérop est de pouvoir intervenir à n'importe quel stade d'un projet, depuis la phase d'Avant-Projet (avec l'étude préliminaire notamment) jusqu'à la phase de travaux et leur supervision. L'entreprise a en effet les moyens d'être présente aussi bien en conception qu'en pilotage travaux mais également sur les sujets de passation des marchés et autres procédures administratives.

Enfin, Ingérop est la société mère de 6 Filiales et Marques qui apportent au groupe des compétences complémentaires pour l'ensemble des projets qu'elle entreprend :

- **Arcora**, composante de la Direction Bâtiment d'Ingérop, spécialisée en ingénierie en structure métallique, façade, verrière et ouvrages complexes
- **EEM**, spécialisée en expertise biomédical et en conseil aux établissements de santé
- **Cicad**, rattachée à la direction bâtiment, spécialisée dans l'ingénierie de la construction
- **Geos**, spécialisée en géotechnique, génie civil, hydraulique et environnement
- **Vulcanéo**, spécialisée dans les domaines de Prévention et de Sécurité Incendie, et accessibilité aux personnes handicapées
- **AVLS**, spécialisée en vibration et acoustique appliqués aux bâtiments et aux infrastructures

Organisation du service

Le service Ville d'Ingérop fait partie intégrante d'une organisation globale et complexe. Au sein de l'unité fonctionnelle ACE (Alpes Centre-Est), le service Ville d'Ingérop est présent sur les agences de Vienne, Lyon et Meylan (à proximité de Grenoble). Chaque agence gère ses propres missions, projets et réponses à appels d'offre. Mais, une fois par mois, le chef de service organise une réunion commune avec les collaborateurs des trois agences afin de faire le point sur les différentes affaires : ces réunions permettent de clarifier les différentes missions confiées, de discuter des problèmes rencontrés par chacun, et de faire remonter les informations que chacun jugerait nécessaire de partager.

Au sein de l'agence de Lyon, une réunion hebdomadaire en début de semaine était organisée par le chef de service adjoint, avec plusieurs objectifs :

- Faire le point sur l'avancée des missions en cours,
- Discuter des potentiels problèmes sur les missions,
- Préparer l'organisation du service pour la semaine,
- Répartir le travail sur les dossiers à monter pour les réponses à appel d'offre.

Cette réunion était aussi l'occasion de faire remonter tout type de soucis dans le travail en général, afin de trouver les solutions les plus adaptées pour que le stage puisse se dérouler de la meilleure des manières.

Tout au long de la semaine, chacun suivait les différents projets qui lui était confié. L'articulation et la priorisation des tâches était dépendant des différentes échéances des projets : réunions de présentation, rendu de rapport, rédaction de documents techniques... Chaque semaine était donc différente de la précédente, et limitait ainsi le senti de lassitude que pourrait donner un travail trop répétitif.

L'environnement de travail

Les bureaux d'Ingérop Lyon sont situés en centre-ville, à proximité de la gare de la Part-Dieu. Ils sont partagés entre plusieurs services et filiales, à savoir le service Ingérop Ville, Ingérop Contracting, Ingérop Life Science et GEOS. D'autres services d'Ingérop sont représentés, mais dans une moindre mesure.

J'ai principalement travaillé avec M. Quentin MATHIEU, mon tuteur, chef de projet. Je l'ai accompagné tout au long de stage sur les missions dont il est responsable. J'ai ainsi pu bénéficier tout au long du stage de son expérience, de son professionnalisme et de sa bienveillance pour apprendre et comprendre les rouages de la gestion et la coordination de projets urbains. J'ai aussi pu travailler avec Sébastien RABU sur quelques projets, ce qui m'a permis de compléter mon apprentissage au poste d'assistant chef de projet.

Il m'était fourni l'ensemble du matériel dont j'avais besoin : un poste de travail, un ordinateur, et le nécessaire en cas de besoin de télétravail : ayant en effet début mon stage début février, les conditions sanitaires ont été telles qu'il m'a fallu suivre les différentes directives du groupe concernant l'accès aux bureaux.

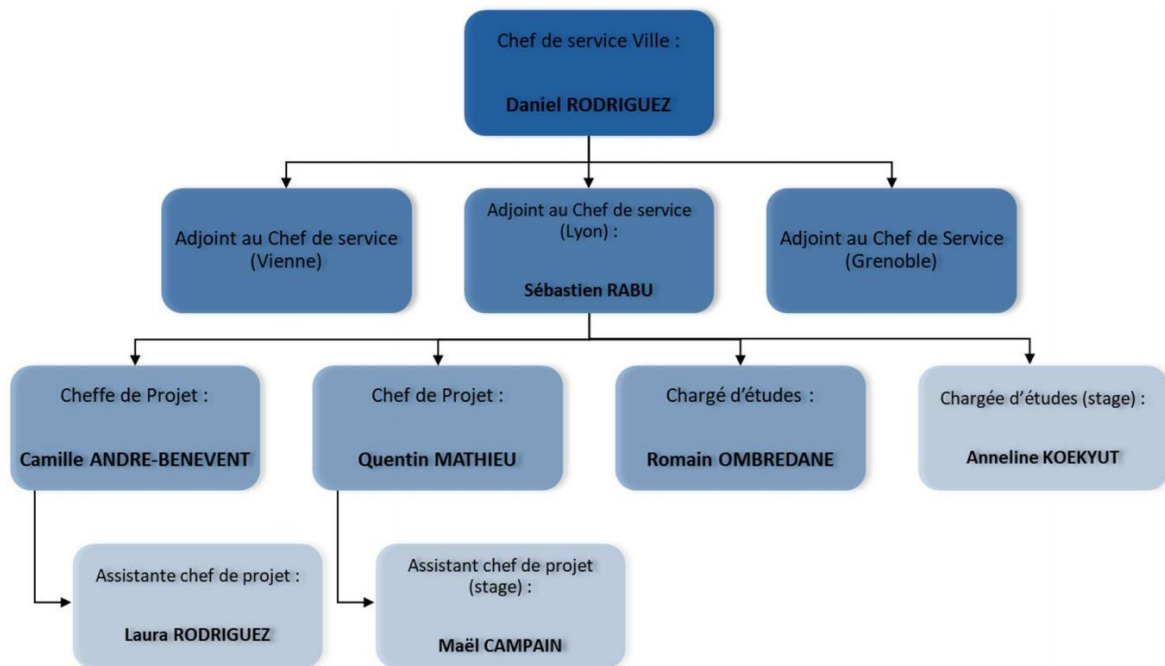


Figure 5 : Organigramme du service Ville d'Ingérop Lyon

Je fus le premier stagiaire à être arrivé à l'agence de Lyon, le 8 février. Laura Rodriguez est arrivée la semaine suivante : nous avons effectué le même stage mais en suivant les projets de nos tuteurs respectifs. Suite au départ de la tutrice de Laura, nous étions tous les deux stagiaires sous tutelle de Quentin : nous avons ainsi pu travailler ensemble sur différentes affaires, tout en gardant les affaires initiales qui nous avaient été confiées (Les affaires étant les différentes missions et projets auxquels nous avons participé).

Tout au long de ce stage, j'ai eu l'occasion d'échanger avec de nombreuses personnes travaillant à Ingérop, mais n'étant pas basés sur Lyon. Notamment, avec les personnes travaillant dans les agences de Vienne et de Grenoble qui sont deux autres agences principales de l'unité fonctionnelle Alpes Centre Est.

2. Mes missions

Ayant été amené à travailler sur des projets de différentes natures, La suite de mon rapport de stage sera organisée de façon à présenter les différentes missions auxquelles j'ai pu participer ainsi que les sujets de mon intervention sur chacun d'eux.

- ➔ La première partie de la présentation de mes missions sera axée sur un travail de recherche transversal visant à approfondir la réflexion sur la place du piéton dans l'espace urbain. Ce genre d'initiative fut le premier mis en place, puisque chaque stagiaire d'Ingérop du service Ville de la région Auvergne-Rhône-Alpes s'est vu confié un travail de même typologie. L'objectif pour Ingérop est de pouvoir se doter d'outils, de moyens sur des thématiques précises comme les cycles ou les piétons afin de pouvoir répondre à des appels d'offres sur ces thématiques et agrandir ainsi le panel de compétences d'Ingérop.
- ➔ La seconde partie de la présentation de mes missions portera sur la présentation d'une mission d'assistance à maîtrise d'ouvrage de type OPCU dans le cadre d'un projet NPNRU à Bourg-en-Bresse. Ce type de mission est évoquée au cours de la formation à Polytech Tours, mais n'est pas approfondie et fut pour moi une occasion non négligeable d'en apprendre sur le fonctionnement d'un projet urbain. Cette partie sera l'occasion de présenter l'organisation globale adoptée par Ingérop pour ce type de projet et le fonctionnement global d'un projet comme celui-ci. La mission d'assistance à maîtrise d'ouvrage confiée à Ingérop a débuté en octobre 2020, pour une fin prévue en 2026.

Différents termes et abréviations pourront être utilisés :

- ANRU : Agence Nationale pour la Rénovation Urbaine. Cela correspond à l'organisme ayant la charge de la mise en œuvre et du financement du NPNRU.
- NPNRU : Nouveau Programme National de Renouvellement Urbain. Programme créé suite à la loi du 21 février 2014, est un programme favorisant une nouvelle approche vis-à-vis de l'emploi, du cadre de vie, de l'environnement urbain et du renouvellement urbain des quartiers prioritaires.

La gestion d'un projet urbain concerne différents acteurs, à savoir :

- MOA : Maîtrise d'Ouvrage. Cela correspond à l'entité en charge du projet. Le maître d'ouvrage est donc la personne physique en charge de la réalisation du projet et de son bon déroulement. La Maîtrise d'Ouvrage s'occupe de la coordination des équipes, de certains sujets juridiques et fait le lien avec le milieu politique qui définit les axes de développement d'une ville.
 - AMO : Assistance à Maîtrise d'Ouvrage. Le cas échéant, l'assistance à maîtrise d'ouvrage seconde la maîtrise d'ouvrage dans la réalisation d'un projet. Elle a pour mission principale d'aider la maîtrise d'ouvrage à piloter, définir et exploiter le projet. En tant que bureau d'études spécialiste dans le domaine urbain, Ingérop s'est vu confier ce rôle sur le projet qui sera présenté par la suite.
 - MOE : Maîtrise d'Œuvre. Elle a la charge de la réalisation opérationnelle du projet. Le maître d'œuvre est responsable des travaux en matière de coûts, de délais et de choix techniques, le tout suivant un cahier des charges prescrit avant le début des travaux.
- ➔ J'aborderais ensuite la mission d'assistance à maîtrise d'ouvrage de coordination urbaine générale des chantiers sur le périmètre du pôle d'échanges multimodal de Perrache à Lyon. Bien qu'il soit de la même typologie que le projet ci-dessus, c'est-à-dire une mission de type OPCU mon intervention fut différente. Les deux projets n'étaient pas au même stade d'avancée : alors que la mission sur le quartier Pont des Chèvres à Bourg-en-Bresse était en cours de lancement pour Ingérop, la mission sur le Pôle d'Echange Multimodal (PEM) de

Perrache devait se finir au milieu de mon stage, en mai. Cette mission pour Ingérop consistait en la coordination des opérations sur l'ensemble des travaux sur le PEM, avec notamment la création d'un voûte mobilités douces permettant de traverser le PEM pour les piétons et les cycles. Au stade de la mission lorsque j'ai débuté mon stage, le travail à effectuer concernait essentiellement des visites du site pour s'assurer du bon déroulé des travaux.

- ➔ Je présenterai ensuite de la mission d'assistance à maîtrise d'ouvrage pour la coordination des chantiers de la métropole de Lyon. Pour cette mission, Ingérop est missionné afin de recueillir les données sur les chantiers prévus sur la Métropole afin d'analyser les impacts de ces projets sur la circulation des véhicules. Il prend la forme d'un rendu de cartographies SIG représentant le territoire de la Métropole et permettant de hiérarchiser les impacts selon leur importance. L'objectif pour la Métropole, en confiant cette mission à Ingérop, est d'avoir un aperçu global de l'état de la circulation sur le territoire afin de coordonner les projets et limiter autant que possible forts impacts de circulation. Les documents SIG sont aussi le moyen d'avoir à disposition une base de données de tous les chantiers sur le périmètre de la Métropole. Cette mission me permettra d'aborder le travail SIG que j'ai pu effectuer au cours de mon stage.
- ➔ Enfin, Les missions d'Ingérop dépendent des appels offres, auxquelles le bureau d'études répond afin de se voir confier ces missions. J'ai donc eu comme travail la prise en charge de la réponse aux appels d'offres : que ce soit la rédaction des documents type note méthodologique qui permettent de montrer la méthode qu'Ingérop sera en mesure de mettre en place pour répondre à la mission qui pourrait lui être confiée, la préparation des documents permettant de définir le prix d'une mission... Ce dernier point concernera donc la présentation plus détaillée de mon intervention sur la réponse aux appels d'offre.

2.1. Parangonnage, inscription dans un réseau d'acteurs, sujet piétonnisation

2.1.1. Objectifs de la mission

Afin de suivre les orientations et ambitions du groupe Ingérop, différentes missions transverses ont été confiées aux différents stagiaires. Elles consistaient en des travaux de recherche sur une thématique précise, et la production de livrables. Ces travaux sont amenés à être intégrés au sein des différents projets d'Ingérop.

J'ai donc pu mener des recherches sur les thématiques piétonnes dans leur ensemble : je devais définir ce que pouvait devenir l'avenir du piéton en milieu urbain et trouver des solutions qu'Ingérop pourrait mettre en place au sein de ses projets.

Ce type de travail était nouveau chez Ingérop : c'était la première fois qu'un tel exercice était confié à un stagiaire. Les objectifs internes ont évolué au fur et à mesure de mon avancée dans mon travail : en fonction de mon avancée, de mes conclusions, nous avons (avec mon tuteur et le responsable adjoint au service ville Sébastien RABU) affiné les objectifs de rendus ainsi que les différents livrables.

2.1.2. Déroulé de la mission

La mission s'est déroulée en trois phases principales :

Les recherches bibliographiques

Etant donné le caractère nouveau de cette démarche transversale, et surtout des nombreuses différences avec les missions habituelles qui sont confiées à au service Ingérop Ville, il a fallu dans un premier temps constituer une première base de sources de données solides. J'ai donc mené une première phase de recherches bibliographiques : il a fallu aller chercher des informations sur différents sites internet, ou dans les différents projets portés par Ingérop (que ce soient des projets en région Auvergne Rhône-Alpes ou en France Métropolitaine).

Tout d'abord les sources internes : j'ai pu échanger avec différents collaborateurs d'Ingérop basés dans d'autres agences, à Lille et à Paris. Ces contacts ont permis d'affiner le travail déjà effectué par Ingérop, et de récupérer les travaux pouvant être utile dans la démarche.

Ensuite, les recherches Internet ont apporté un nombre important de connaissances générales sur le sujet piéton. Ce sujet étant vaste, il a fallu catégoriser et axer les recherches de manière plus précise en fonction de chaque thématique identifiée. Une première thématique concernait la Modularité temporelle : c'est-à-dire, le fait d'aménager un espace en fonction du temps. Cela revient à adapter l'espace en fonction de l'usage de l'espace et de la volonté d'usage de l'espace. Par exemple, un espace pourra être accessible pour les véhicules le matin mais réservé aux piétons et aux cycles uniquement l'après-midi.

Afin de ne pas se restreindre uniquement à des recherches axées sur des sources françaises, j'ai complété mes sources bibliographiques par de nombreux travaux réalisés à l'étranger : cela m'a permis de constituer une base solide de sources avec de nombreuses informations qui se recoupaient, et donnant une légitimité à mes recherches. Notamment, un document nommé « Urban Street Design Guide » rédigé par de nombreux spécialistes urbain à travers le monde présente des solutions de réaménagements de rues en fonction de leur typologie. Ces propositions permettent de prendre en compte l'ensemble des usagers de l'espace urbain (piétons, cycles, transports en commun, véhicules et livraisons) et de partager l'espace afin que chacun puisse se déplacer de manière sûre.

Une troisième thématique à rapidement retenu notre attention : quelques sources évoquaient un « Indice de Marchabilité », représentant un moyen de mesurer l'activité piétonne sur un espace : une source internationale, une source française étant un travail de recherche effectué sur la ville de Lyon et une source fournie par les collaborateurs du service Ville d'Ingérop Paris. En accord avec mon tuteur de stage et Sébastien RABU, Adjoint chef de Service, j'ai orienté mon travail sur ce point. Après cette importante phase de recherches, je disposais donc d'une solide base de connaissances afin de commencer mon étude.

La construction d'un Indice de Marchabilité propre à Ingérop

Il est important d'avoir une définition claire et précise de ce qu'est la marchabilité : cela représente le potentiel piétonnier d'un espace ou d'un corps de rue.

Après avoir analysé les trois sources principales qui concernaient un indice de marchabilité, il est rapidement apparu qu'aucun n'était réellement adapté aux besoins d'Ingérop : soit trop compliqué à mettre en œuvre, soit ne prenant en compte que peu de paramètres... Mais ils étaient tous les trois pertinents pour la construction d'un nouvel indice.

Mon Indice de Marchabilité a rapidement pris la forme d'un fichier Excel, permettant d'affecter une note à différents paramètres. Ainsi, des paramètres globaux (appelés « Indicateurs ») ont permis de regrouper chaque « sous-indicateurs » qu'il était possible de juger dans un espace urbain. Cela m'a permis de structurer mon fichier Excel et de l'automatiser de manière à avoir un outil utilisable et compréhensible par tous.

La construction de ce fichier Excel m'a demandé un certain temps, surtout sur le travail de fond : Pour le rendre utilisable, il a fallu combiner de nombreuses formules Excel et surtout trouver le moyen pour que tout le monde puisse rapidement le prendre en main.

L'ajustement de l'outil

Après avoir terminé la construction de l'outil Excel, j'ai pu le tester en conditions réelles : cela m'a permis d'en repérer les limites et surtout les différents points à ajuster. Que ce soit sur le système de notation, les indicateurs et les sous-indicateurs en eux-mêmes, ou la construction du fichier Excel dans sa globalité, cette phase de tests était nécessaire afin de perfectionner l'outil.

Ce projet s'inscrivant dans une démarche globale, chaque stagiaire avait un temps dédié pour présenter son avancée dans son sujet transversal lors des différentes réunions de service. Ces présentations permettaient non seulement d'avoir des premiers retours sur comment améliorer mon outil mesurant un Indice de Marchabilité mais aussi d'ajuster son utilisation future : comment il pourrait être pertinent dans les différentes missions en cours, comment l'utiliser dans les réponses aux appels d'offres...

2.1.3. Présentation des résultats et livrables

Mon outil de calcul d'Indice de Marchabilité revient finalement en un seul fichier Excel comprenant différentes feuilles de calcul. La plus importante étant celle qui est présentée ci-dessous :

Zone d'étude :							Synthèse	
	Indicateur	Sous-indicateur	Evaluation	Note	Prix en compte de l'axe	Note de l'indicateur pondérée	Indicateurs	Note de l'Indice
Analyse quantitative	Signalétique	Nom de rue	1- Nom de rue présent	100	5	100	Signalétique	100
		Plan du quartier	1- Plan de quartier présent	100	5		Traite et stationnement	100
		Panneaux de circulation piétonne / vélo	1- Panneaux présents	100	5		Traite et stationnement piétonner	100
		Panneaux de correspondance des TC	1- Panneaux présents	100	5		Accessibilité PMR	100
	Voie et stationnement	Type de voie	1- Rue à sens unique ou sens de circulation unidirectionnel	100	5	100	Accessibilité cyclable	100
		Stationnement VL	2- Sur 2 côtés de la rue	100	5		Taxe urbaine	100
		Vitesse VL HC	2- Vitesse inférieure à 30km/h	100	5		Interconnexion avec la route de la ville	100
		Stationnement sauvage	0- Stationnement sur trottoir	100	5		Impact ponctuel sur le cheminement	100
	Trottoirs et traversées piétonnes	Présence trottoirs	2- Trottoir sur 2 côtés de la rue	100	5	100	Sécurité de passage des lieux	100
		Largeur de cheminement sur trottoirs	2- Supérieure à 1,50m	100	5		Esthétique visuelle des lieux	100
		Topographie	0- Plat	100	5		Bruit	100
		Traversées piétonnes	2- Présence d'accolades et de marquage	100	5		Sentiment d'appropriation et sécurité des lieux	100
Accessibilité PMR	Signalisation traversées piétonnes	2- Régulation des traversées par force	100	5	100	Sentiment de sécurité et d'insécurité	100	
	Accès PMR (Rampes, sols podotactiles, potelets malvoyants...)	2- Disponibilité complète, de qualité	100	5		Note finale	100	
	Réseaux pour traversées de trottoirs	1- Conforme au norme	100	5				
	Obstacles (Poubelles, mobilier urbain, stationnement illicite)	2- Absence d'obstacles sur le cheminement	100	5				
Analyse qualitative	Aménagements cyclables	Aménagements cyclables adaptés	0- Présence de signalisation	100	5	100		
		Cheminement cyclable	2- Qualité	100	5			
		Séparation des cheminements	2- Différenciation par un aménagement (stationnement, bande verte...)	100	5			
		Stationnement 2 roues	1- Présent	100	5			
	Tissu urbain	Achats, loisirs, détente, restaurants...	2- Usage multiple	100	5	100		
		Rapport hauteur des bâtiments et largeur de rue	2- Inférieur à 1/10e compris entre 10 et 15	100	5			
		Revêtements au sol	2- Favorisabilité au norme	100	5			
		Interconnexions avec le reste de la ville	2- Différenciation de l'arrêt de bus par rapport au cheminement piéton	100	5			
	Impact ponctuel sur le cheminement	Importance du réseau TC	0- Réseau TC majeur bien desservi par la ligne	100	5	100		
		Impact ponctuel sur le cheminement piéton en un point donné du linéaire	0- Absence	100	5			
		Sensation de propreté des lieux	4- Très bon	100	5			
		Propreté / déchets au sol	4- Très bon	100	5			
Esthétique visuelle des lieux	Couleurs	4- Très bon	100	5	100			
	Beauté / Entretien du bâti	4- Très bon	100	5				
	Architecture remarquable	4- Très bon	100	5				
	Présence de verdure	4- Très bon	100	5				
Bruit	Bruit naturels (*)	4- Absence effet	100	5	100			
	Circulation routière (*)	4- Absence effet	100	5				
	Sites industriels / activités (*)	4- Absence effet	100	5				
	Passage d'avions, de trains... (*)	4- Absence effet	100	5				
Sentiment d'oppression et aération des lieux	Densité bâtie (*)	4- Absence effet	100	5	100			
	Monotonie visuelle	2- Evolution de l'usage ou d'un ensemble de lieux	100	5				
	Lieux de promenade, choses à faire	4- Présence de plusieurs équipements attractifs	100	5				
	Perception des lieux	3- Sentiment de confort / bien-être	100	5				
Sentiment de sécurité et d'insécurité	Niveau de trafic routier	0- Non motorisé	100	5	100			
	Vandalisme	2- Sans risque ou très minime	100	5				
	Relation trottoir / chaussée	2- Trottoir adapté à la largeur moyenne de la chaussée	100	5				
Note finale						100		

Figure 6 : Visuel de l'outil permettant de calculer l'indice de marchabilité

Au total, ce sont 43 sous-indicateurs qui composent 13 indicateurs, eux-mêmes regroupés en 2 catégories d'analyse (analyse quantitative et analyse qualitative) qui permettent de mesurer l'Indice de Marchabilité : en fonction de l'observation faite sur un espace, un corps de rue clairement identifié, il suffit d'attribuer une note à chaque sous-indicateur pour que l'Indice de Marchabilité se calcule automatiquement.

(Les différentes autres feuilles de calcul sont présentées en annexes de ce document.)

Cet outil est conçu de manière à être utilisé à différentes phases d'un projet : que ce soit pour le réaménagement d'un corps de rue ou la rénovation d'un quartier. Il permet, par exemple, de faire un état des lieux de l'existant et pourrait servir de base afin de justifier la nécessité ou non de la reprise d'un espace. Mais aussi, dans le cadre de la conception d'un projet, si les plans et orientations sont déjà connus, il permet de simuler l'état de la marchabilité sur un espace que sera réaménagé. Enfin, il est possible de mener une étude comparative à partir de cet outil : en menant des analyses sur différents corps de rues ou sur un même corps de rue à différents stades de projets, il est possible de comparer les différents résultats entre eux.

Les conclusions qui résultent du calcul de l'Indice de Marchabilité sont à nuancer suivant différents facteurs :

- **Le contexte spatial du corps de rue étudié** : l'Indice de Marchabilité est construit de façon à totalement favoriser le piéton, chose impossible à réellement mettre en œuvre dans un milieu urbain. Les corps de rues étudiés n'auront pas forcément les mêmes fonctions, qu'il s'agisse d'un boulevard large permettant un déplacement rapide en voiture en plein centre-ville ou d'une rue secondaire.
- **Le projet de réaménagement du corps de rue** : les projets visant à remodeler l'espace urbain n'ont pas forcément les mêmes objectifs. En fonction de ces derniers, les résultats extraits de l'Indice de Marchabilité n'auront pas la même signification.

2.2. Projet de rénovation urbaine sur les quartiers de Pont des Chèvres et Challes-Reyssouze à Bourg-en-Bresse (01)

2.2.1. Contexte

Lancé en 2016, le projet de rénovation urbaine sur le quartier Pont des Chèvres à Bourg-en-Bresse est piloté par la Communauté d'Agglomération du Bassin de Bourg-en-Bresse (CA). Il est de type NPNRU, et fait donc l'objet de subventions de la part de l'ANRU. Il regroupe de nombreux acteurs et entités, comme :

- La Communauté d'Agglomération,
- La Ville de Bourg-En-Bresse,
- Bourg Habitat (organisme gérant une grande partie des logements de la ville),

Et d'autres acteurs mineurs. La fin du projet est prévue à l'année 2026.

Porteur du projet, la CA3B a décidé de lancer un appel d'offres pour une mission AMO afin de la seconder dans la gestion globale du projet. Ingérop, qui a remporté l'appel d'offres, a donc endossé ce rôle en octobre 2020.

2.2.2. Le rôle d'Ingérop

Ayant ainsi été désigné AMO de ce projet, le rôle d'Ingérop a été d'apporter son expertise et ses connaissances en matière de gestion de projet. La CA3B, qui a alors le rôle de la maîtrise d'ouvrage, a donc confié les différentes missions convenues dans le dossier d'appel d'offres.

Afin d'assurer la coordination des opérations, Ingérop a donc la charge de plusieurs missions, parmi lesquelles :

- La création et la mise à jour d'un planning des opérations,
- La création et la mise à jour d'un phasage des opérations,
- La réalisation d'études complémentaires au projet de rénovation urbaine dans l'optique d'aider à la prise de décision,
- La participation et/ou le pilotage des réunions, en fonction d'un calendrier de réunions préalablement défini par la maîtrise d'ouvrage,
- La rédaction des comptes-rendus de ces réunions,
- La production de tout document qui permettra d'aider à la compréhension, la prise de décision, le pilotage et la coordination du projet.
- Tout autre travail relatif à une mission d'assistance à maîtrise d'ouvrage qui pourra être décidé au fur et à mesure des besoins du projets et qui pourra faire l'objet d'une rémunération complémentaire.

J'ai débuté mon stage en février 2021, soit 5 mois après le lancement de la mission d'assistance à maîtrise d'ouvrage. J'ai donc intégré l'équipe d'Ingérop alors que l'ensemble de la mission confiée se lançait et que l'organisation d'Ingérop pour la réalisation de la mission d'AMO était encore en pleine mise en place.

2.2.3. Mon intervention sur le projet

Suite à mon arrivée, les tâches qui m'ont été confiées étaient multiples et variées. J'effectuais un travail qui s'inscrit dans deux typologies différentes :

En tant qu'assistant chef de projet, j'avais pour rôle d'assister mon tuteur dans l'ensemble des réunions à laquelle Ingérop était convié. Toutes ces réunions ont eu lieu en distanciel à cause de la crise sanitaire, mais cela n'impactait en rien le travail que je devais réaliser. J'aidais ainsi mon tuteur dans la préparation des réunions, des supports de présentation et pour la rédaction des comptes-rendus de réunion.

En tant que chargé d'études, j'avais pour mission la production des différents éléments qui m'étaient confiés. Cela correspond aux différentes études complémentaires qui étaient demandées par la maîtrise d'ouvrage, mais aussi les documents qui avaient été mentionnés dans la réponse à l'appel d'offre et en particulier, le planning des opérations et le phasage des opérations. Ces deux documents demandent un certain temps de mise en place ainsi qu'un certain temps afin d'être mis à jour régulièrement.

2.2.4. Présentation des livrables / Etudes réalisées

Sous la supervision de mon tuteur de stage, j'ai été impliqué dans la production de différents documents. Ces documents sont nécessaires à l'organisation globale des équipes, à la compréhension des différentes problématiques qui se posent sur le projet.

Pour la suite de cette partie, le terme « projet » correspond au projet de rénovation urbaine dans sa globalité. Le terme « mission » concerne le travail confié à Ingérop et son intervention sur le projet. Enfin, le terme « opération » correspond à l'ensemble des différentes actions qui sont à entreprendre pour la réalisation du projet : les opérations sont aussi bien des travaux de démolition de bâtiment, des travaux de réhabilitation de bâtiments, la création et la refonte des espaces publics d'un secteur... Ces opérations sont multiples et de différentes natures mais composent l'ensemble du projet.

Le Planning des opérations

Le planning est un document essentiel, dans le sens où il recense l'ensemble des différentes opérations qui constituent le projet ainsi que leur temporalité. Le planning est un document qui a été mis en place dès le début de la mission d'Ingérop (En octobre 2020). Il nécessite un nombre important de données d'entrées, que les acteurs des différentes opérations doivent fournir. Le travail de recueil de données est continu tout au long de la mission d'assistance à maîtrise d'ouvrage : les temporalités des travaux évoluent constamment, ne serait-ce que par les retards pris par les travaux qui sont des événements qu'il est impossible d'anticiper à long terme. De plus, les opérations qui sont prévues à long terme, dans plusieurs années, n'ont pas de dates précises. Les informations sur ces opérations arrivent au fur et à mesure de l'avancée du projet.

A la réception des premières données, Une version du planning est réalisée sur Microsoft Project, un outil permettant de réaliser un document sous la forme d'un diagramme de Gantt (le format privilégié pour la réalisation d'un planning). Les données sont hiérarchisées, classées et regroupées de façon à avoir un planning facilement lisible. Chaque ligne du diagramme correspond à un événement (réalisation d'études pour une opération, temporalité des travaux d'une opération...). Ce premier travail permet de faire ressortir les premiers points durs sur l'enchaînement des opérations : par exemple, la superposition de différents travaux sur un même secteur, un retard sur la préparation des documents administratifs nécessaires à la réalisation d'une opération...

Ce document est prévu afin d'être partagé à l'ensemble des acteurs du projet : Il doit donc être lisible et facilement compréhensible par tous. L'utilisation de Microsoft Project est pratique, mais n'est pas la plus adaptée pour un partage au grand nombre. Il a donc été décidé de créer une nouvelle version du planning sur Excel, qui fut commencé par le stagiaire qui m'a précédé. J'ai donc repris le travail afin de terminer son optimisation et son visuel, dont vous pouvez retrouver un aperçu ci-dessous.

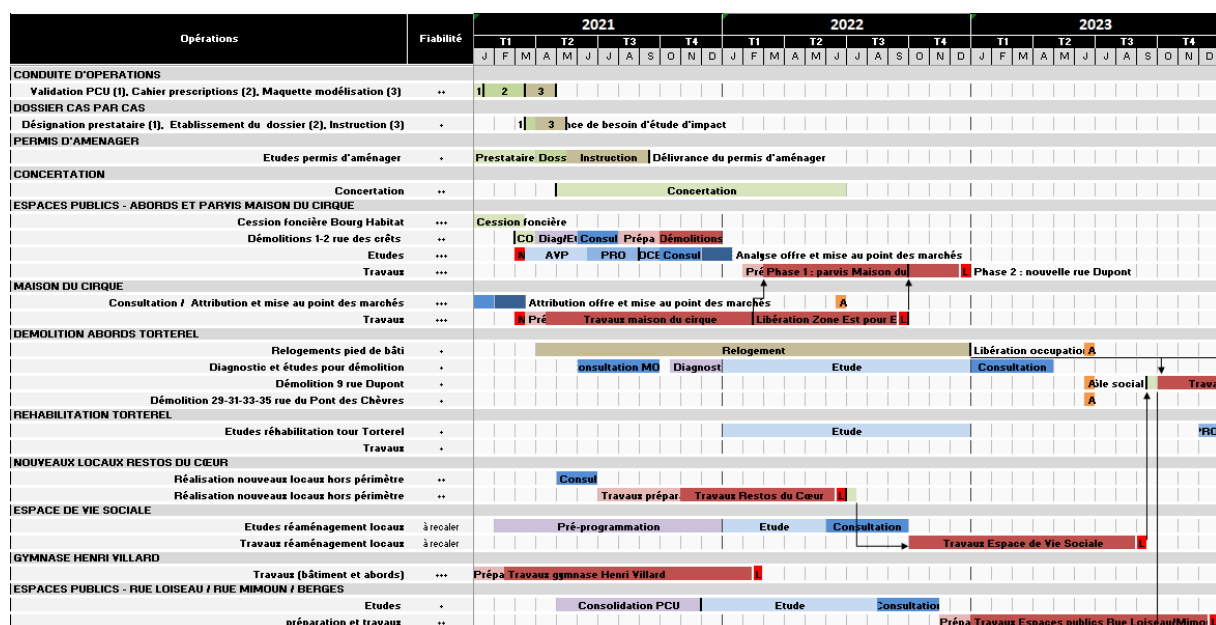


Figure 7 : Exemple de planning des opérations réalisé pour la mission OPCU à Bourg-en-Bresse

Il me fallait donc le modifier en fonction des informations que nous recevions lors d'échanges de mail, d'appels téléphoniques ou lors des réunions. Une fois la forme et le visuel terminés et validés à la fois par la maîtrise d'ouvrage et par mon tuteur, je devais l'alimenter et l'adapter en fonction de tous les événements qui pouvaient venir modifier la temporalité de chacune des opérations.

Le phasage des opérations

Au même titre que le planning, le phasage des opérations est un document permettant de faciliter la compréhension globale du projet et d'anticiper les potentiels conflits entre les opérations. Mais, au contraire du planning, il permet une représentation spatiale des opérations. Le phasage montre l'avancée des travaux dans le temps, sous la forme d'un document Powerpoint. A partir d'un fond de plan représentant la totalité du projet et d'une légende préalablement établie, il faut redessiner l'emprise des différentes opérations en fonction du temps. Ce document suit le principe suivant :

Un découpage temporel du projet est effectué à partir du planning des opérations. Le projet est découpé dans le temps en fonction des différents événements : à chaque moment important comme le début d'une opération, ou la fin d'une opération, nous considérons que nous entrons dans une nouvelle phase. L'utilisation du planning est obligatoire, puisque qu'il regroupe les temporalités de l'ensemble des opérations. En suivant ce découpage, les opérations sont dessinées sur le phasage, pour lequel une phase correspond à une page Powerpoint. Le phasage est donc un enchaînement de pages Powerpoint en fonction du temps et des événements du projet.

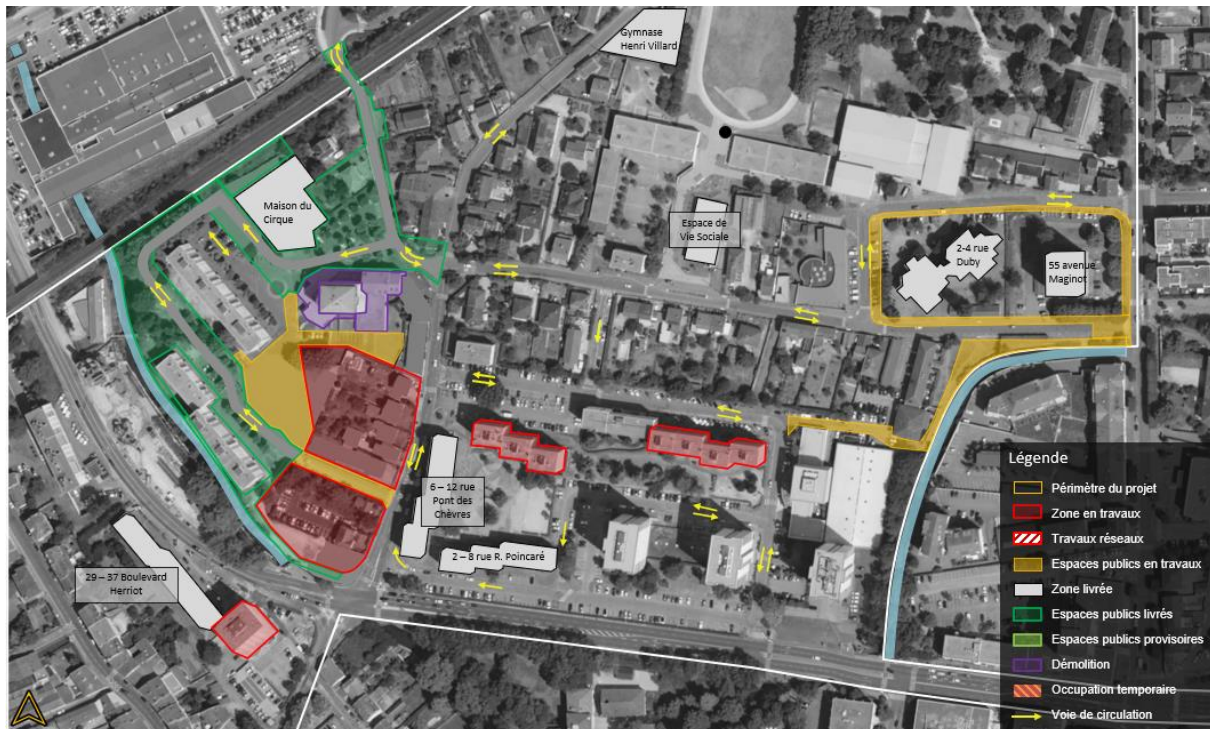


Figure 8 : Exemple de phasage des opérations réalisé pour la mission OPCU à Bourg-en-Bresse

L'image ci-dessus représente donc l'état du quartier à un instant donné. Si, par exemple, de nouveaux bâtiments seraient mis en travaux, alors nous changerions de phase et donc de page Powerpoint. J'étais donc chargé de la préparation de ce document, de son visuel et du dessin de l'ensemble des phases. Il me fallait dans un premier temps mettre à jour le planning, et ensuite mettre à jour le phasage en fonction des modifications à apporter. C'était un exercice qui demandait beaucoup de concentration, pour différentes raisons : le projet sur le quartier Pont des Chèvres est constitué d'un grand nombre d'opérations, ce qui implique de nombreuses dates qui peuvent impliquer un changement de phase. Il est possible, sur un projet allant jusqu'en 2026, d'avoir un enchaînement de phases qui ne durent qu'un seul mois, ce qui alourdit considérablement le document. Il faut être rigoureux afin de n'oublier aucune information lors d'un changement de phase, en plus d'être vigilant sur les emprises des différentes zones dessinées. Ces emprises dessinées doivent représenter le plus fidèlement possible les emprises réelles des travaux.

J'ai donc eu la charge de la création de ce document sur la durée de mon stage. Les échanges réguliers avec les différents acteurs du projet ainsi que l'accompagnement de mon tuteur me permettaient de mettre à jour le document régulièrement.

Etude de stationnement

Comme évoqué dans le travail qui ont été confié à Ingérop dans la cadre de la mission d'assistance à maîtrise d'ouvrage, il a fallu réaliser une étude de stationnement. Celle-ci s'est révélée nécessaire lors des discussions en réunion, et que le sujet sur l'offre de stationnement sur le quartier à été abordé. Avec les nombreux travaux sur les espaces publics qui étaient prévus, le nombre de place de stationnement sur le secteur du quartier du Pont des Chèvres se retrouvait impacté. Afin de déterminer si oui ou non des solutions devaient être trouvées, j'ai dû effectuer une analyse de l'évolution du nombre de places de stationnement sur le secteur en fonction du temps. Il en a résulté les graphiques que vous pouvez retrouver ci-dessous, ainsi qu'en annexes de ce document.

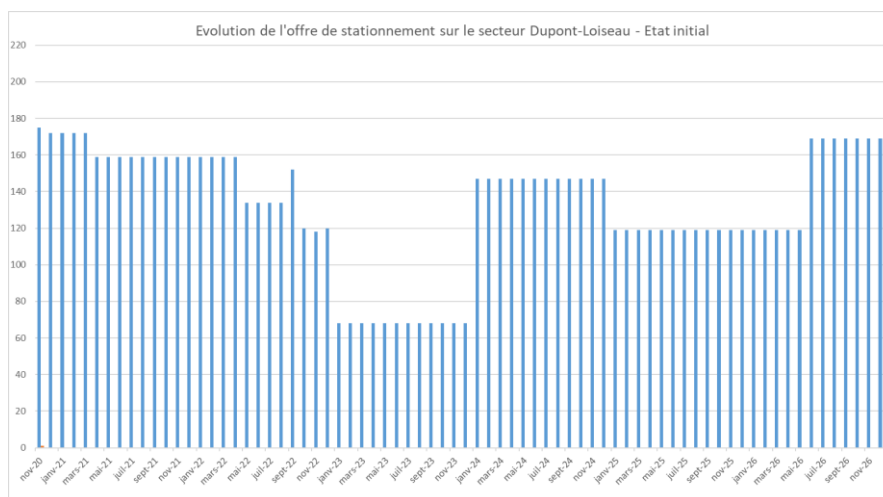


Figure 9 : Diagramme produit montrant l'offre de stationnement sur le quartier Pont des Chèvres jusqu'en 2026

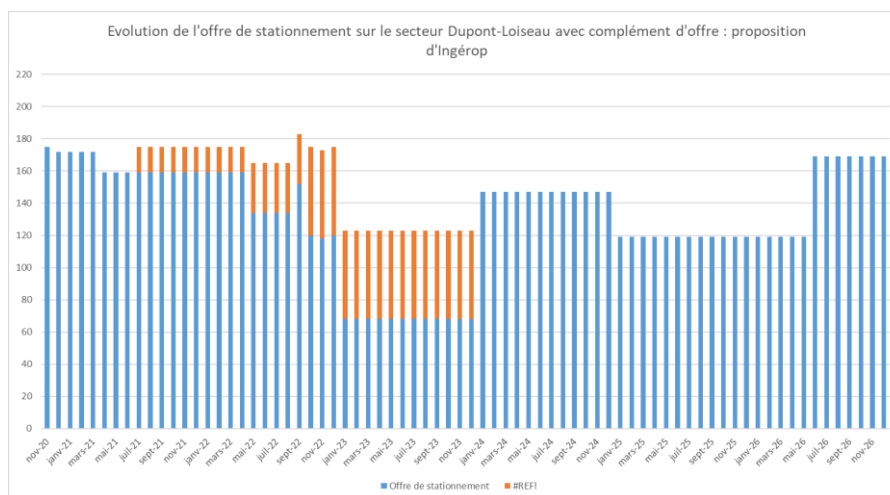


Figure 10 : Diagramme produit montrant l'offre de stationnement sur le quartier Pont des Chèvres avec la prise en compte de solutions augmentant l'offre sur la période critique

Afin de réaliser cette étude, il a fallu collecter l'ensemble des données des opérations qui auraient un impact sur des places de stationnement, ainsi que l'ensemble des opérations qui prévoyaient de créer des places de stationnement. En connaissant la temporalité de ces opérations via le planning, il a fallu synthétiser les informations et décider de la forme à donner aux résultats afin de faire ressortir au mieux les conclusions qui seraient à tirer de cette étude. Ces résultats ont donc été présentés sous forme de diagrammes dont certains vous sont présentés ci-dessus. Cette étude a permis de faire ressortir le manque d'offre de stationnement sur une certaine période (l'année 2023) et de lancer les premières réflexions et discussions afin de pallier cette problématique.

2.3. Coordination urbaine générale des chantiers sur le périmètre du pôle d'échange multimodal de Perrache à Lyon (69)

2.3.1. Contexte

Afin de moderniser le Pôle d'Echange Multimodal de Perrache mais aussi de l'adapter aux nouveaux usages, l'acteur Lyon Confluence a débuté les travaux en 2017. Les objectifs derrière ces travaux étaient de faciliter la liaison Nord-Sud sur le pôle d'échanges, et d'assurer un meilleur confort aux usagers piétons et cycles ; Le PEM Perrache est en effet séparé entre la gare ferroviaire SNCF au Sud, et le Centre d'Echanges de Lyon Perrache au nord. Se déplacer de l'un à l'autre n'était pas le plus aisé, bien qu'une passerelle permettait de les relier.

Le projet dans sa globalité comprenait différentes actions et travaux à mettre en œuvre, comme la création d'une première voûte permettant un accès facilité aux voies ferroviaires au niveau de la gare SNCF, la refonte du parvis de la gare SNCF mais surtout la création d'une voûte à mobilités douces reliant de manière fonctionnelle la gare et le Centre d'Echanges.

Dans ce cadre, Un appel d'offre a été lancé pour une mission d'assistance à maîtrise d'ouvrage de type OPCU (Ordonnancement, Pilotage, Coordination Urbaine) afin d'assister Lyon Confluence et plus globalement l'ensemble des maîtrises d'ouvrages du projet dans la coordination globale des opérations. La mission était donc prévue pour une durée de quatre ans, soit de 2017 à 2021.

2.3.2. Rôle d'Ingérop

Comme j'ai pu le mentionner précédemment, Ingérop réalise une mission d'Assistance à Maîtrise d'ouvrage de type OPCU pour ce projet. Cela implique qu'Ingérop est en contact permanent avec les différentes maîtrises d'ouvrages du projet (chaque maîtrise d'ouvrage étant responsable de ses travaux sur le projet) et surtout avec Lyon Confluence qui est la maîtrise d'ouvrage responsable de la coordination globale du projet. Ingérop doit donc produire les plannings et les phasages des opérations, afin de coordonner les équipes et les chantiers, mais aussi réaliser les missions définies dans le contrat liant les différentes parties. De plus, Ingérop assure un suivi de chantier via des visites de sites afin de s'assurer du bon déroulé des opérations et de vérifier le respect des dates de travaux (afin d'éviter tout retard dans la livraison des travaux). Ingérop a donc suivi pendant quatre ans ce projet, qui a abouti en mai 2021 avec une ouverture de la voûte reliant les deux pôles principaux du PEM (la gare SNCF et le centre d'échanges).

2.3.3. Mon intervention sur le projet

J'ai eu une intervention mineure sur ce projet, étant donné que lors de mon arrivée en stage, la mission confiée à Ingérop touchait à son terme. Mais étant donné l'avancée de la mission, et surtout sa localisation, j'ai pu effectuer différentes visites de site ainsi que réaliser les comptes-rendus de ces visites. Pour une mission d'AMO de type OPCU, ces visites de sites régulières sont essentielles : elles permettent d'avoir un retour réel sur l'avancée des travaux, mais aussi de pouvoir repérer les différents problèmes liés aux travaux. Les comptes-rendus de visites font l'état des problèmes que nous pouvions repérer sur les chantiers. A partir de ces comptes-rendus, nous pouvions en tant qu'Assistance à Maîtrise d'Ouvrage lors des réunions prévenir les différents conducteurs de travaux sur actions à mener directement sur le chantier. Les problèmes que je pouvais relever ne concernaient pas la coordination des différents travaux sur le projet, mais plutôt sur les actions pouvant être mises en œuvre facilement afin d'améliorer les conditions du chantier, à la fois pour les ouvriers mais aussi pour les citoyens qui se déplacent à proximité du chantier.

Ces visites de chantiers étaient aussi l'occasion de pouvoir converser avec les ouvriers sur leur travail : la communication, l'échange avec l'ensemble des personnes qui ont un rôle sur un projet reste un point primordial du rôle d'Ingérop sur une mission d'Assistance à Maîtrise d'Ouvrage.

2.3.4. Livrables, actions

Une fois par semaine, à partir du début de mon stage et ce jusqu'à la fin de la mission d'Ingérop sur le pôle d'Echange Multimodal de Perrache, je faisais donc une visite du chantier. Je devais relever les problèmes sur le chantier, comme l'abandon de matériel sur la chaussée, des travaux qui étaient censés avoir été effectués et qui ne l'étaient pas... A l'aide de photos que j'étais autorisé à prendre, je pouvais rédiger le compte-rendu de ma visite, dont vous pouvez retrouver un exemple ci-après. A partir de mes observations, et des indications de mon tuteur Quentin MATHIEU, je devais rendre compte de l'ensemble de mes observations sur les problèmes à régler :

- En définissant le contexte du problème,
- En retrouvant l'entité responsable des travaux concernés par le problème,
- En localisant spatialement le problème,
- En expliquant mon observation, illustrée par une photo,
- En proposant les actions à entreprendre afin de corriger le problème,
- En proposant le délai à accorder pour effectuer la correction.

Mon travail était alors vérifié par mon tuteur avant d'être transmis à l'ensemble des acteurs du projet.

Opération	Maître d'Ouvrage	Date	Localisation	Constat	Photo	Action corrective	Acteur	Délai
Espaces publics	SPL	15/10/2020	Place Carnot Ouest	Un pan de la palissade masquant les préfabriqués s'est décroché et a été tagué. Cela détériore l'image du chantier. Partiellement remise en place le 22/10/2020 Non réalisé le 12/11/2020		Redresser les panneaux de palissade	SPL	En cours
?	?	12/11/2020	Place Carnot Ouest	Des barrières sont entassées contre les palissades, aux abords du chantier.		Nettoyer les abords du chantier en évacuant les barrières	Tous	Immédiat

Figure 11 : Exemple de compte-rendu de visite

2.4. Assistance à maîtrise d'ouvrage pour la coordination des chantiers sur le territoire de la Métropole de Lyon (69)

2.4.1. Contexte

La métropole de Lyon a souhaité se doter d'un outil lui permettant d'avoir un aperçu global de l'état de la circulation routière sur un périmètre défini de la métropole (comprenant les villes de Lyon, Villeurbanne, ainsi que les communes situées entre Lyon et la rocade est de la ville). Un appel d'offre a donc été lancé, auquel Ingérop a répondu afin de réaliser cette mission. Depuis, Ingérop est responsable de la coordination des chantiers perturbants du territoire ainsi que de la réalisation de l'outil demandé par la métropole.

2.4.2. Le rôle d'Ingérop

La Métropole de Lyon souhaitait pouvoir se doter d'un outil capable de montrer l'ensemble des impacts sur la circulation causée par les projets sur la voirie. Ingérop a donc été missionné afin de préparer cet outil, et a donc créé un outil SIG répondant au besoin. Seulement la mission ne s'arrête pas à ce simple travail : Ingérop est missionné pour plusieurs années, afin de mettre à jour cet outil au fur et à mesure de l'évolution des projets. Trimestriellement, une nouvelle cartographie est proposée à la Métropole afin d'avoir une vision globale à jour de l'état de circulation sur le territoire défini. Ingérop est donc en relation avec l'ensemble des entreprises qui mènent des opérations sur la voirie ou que les travaux impactent la voirie, qui fournissent les données nécessaires afin d'analyser les impacts sur les opérations. Ingérop a donc la charge de l'analyse de l'ensemble des données fournies : en fonction de ces données, les impacts sur la circulation sont quantifiés et retracés sur le SIG. Une fois que l'ensemble des données analysées ont été mises en forme, que les cartographies ont été mises à jour, Ingérop et la Métropole organisent une réunion avec l'ensemble des acteurs travaux afin de faire le point sur les impacts circulation et surtout de discuter de la marche à suivre dans le cas où différentes opérations entreraient en conflit.

Les cartographies sont mises à jour tous les trimestres pour un suivi réguliers des différents chantiers. Ce qui fait qu'Ingérop doit constamment être mis au courant de l'évolution des travaux sur le territoire.

2.4.3. Mon intervention sur le projet

J'ai pu participer à la production de deux différents livrables, les deux allant dans l'optique d'avoir une visualisation globale des impacts sur la circulation routière liés aux différents travaux sur la voirie. La première cartographie SIG que j'ai été amené à faire était une demande spécifique sur les impacts circulations sur un périmètre précis : Dans le cadre du projet de création d'une nouvelle ligne de tramway en centre-ville de Lyon appelée T8, il a fallu répertorier l'ensemble des impacts aux alentours du périmètre projet, et construire la cartographie SIG de façon à ce que ce dernier puisse aider la Métropole de Lyon à coordonner ses projets.

Le sujet principal de la mission d'Assistance à Maîtrise d'ouvrage (la maîtrise d'ouvrage étant donc la Métropole de Lyon) était la production trimestrielle d'une cartographie SIG représentant une partie du territoire (que vous pouvez retrouver sur les cartographies ci-dessous). Il y avait une raison à la temporalité de rendu : les projets et autres travaux dans l'espace urbain évoluent, et impactent différemment la circulation au cours du temps : des travaux peuvent impacter un boulevard sur quelques mois mais lorsqu'ils sont achevés, la circulation peut être totalement rétablie.

J'ai donc participé à la construction de ces cartographies, tant sur l'analyse des données qui nous étaient fournies par les entreprises qui menaient les travaux, sur la préparation des données pour le SIG et sur la création des différentes cartographies.

2.4.4. Présentation du SIG

Vous trouverez ci-dessous des exemples des cartographies que j'ai été amené à produire dans le cadre de cette mission. Ces cartographies SIG ont été transmises et utilisées par la Métropole de Lyon lors des réunions, des présentations aux élus...

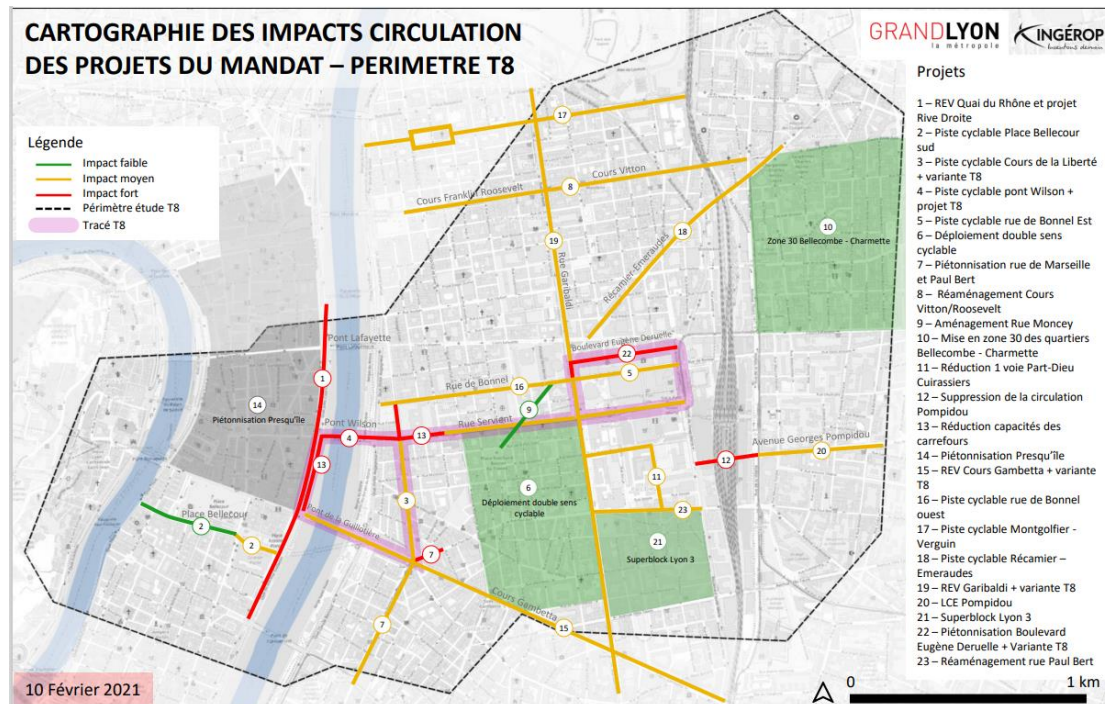


Figure 12 : Cartographie des chantiers perturbants autour des potentiels tracés du Tram T8

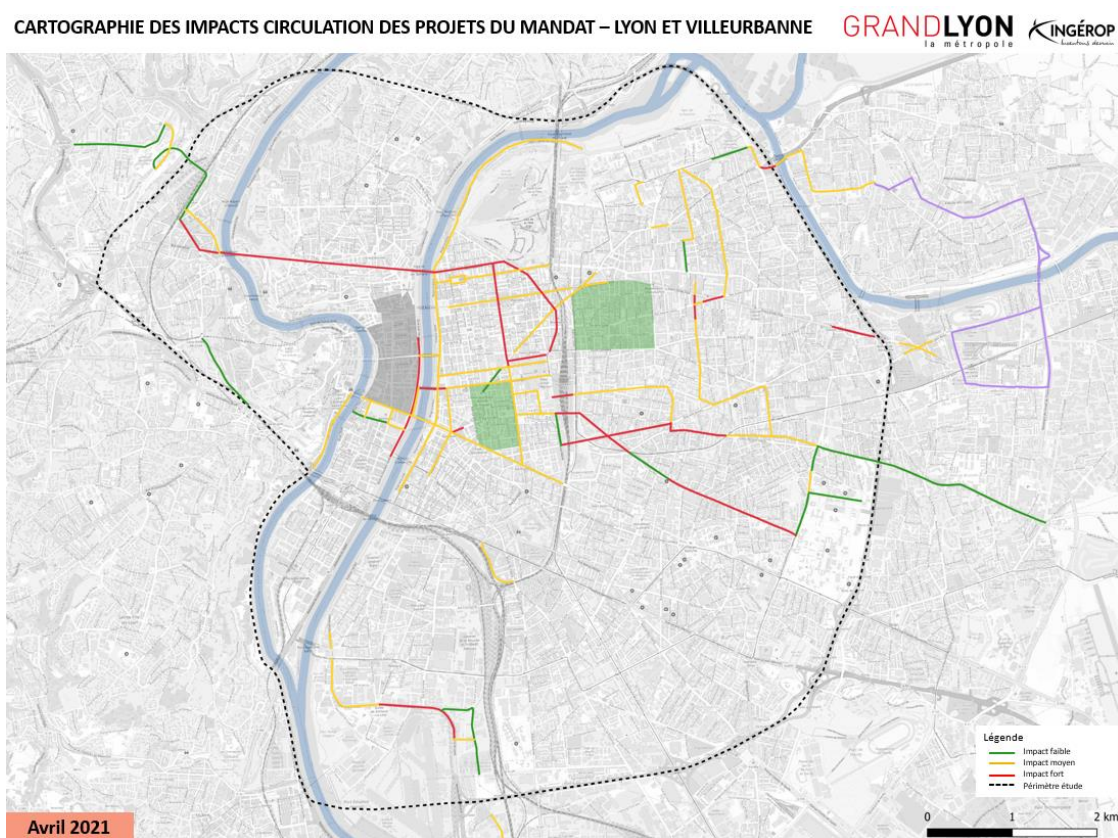


Figure 13 : Exemple de cartographie pouvant être réalisée dans le cadre de cette mission

2.5. Réponse aux appels d'offres

2.5.1. Description du processus

La réponse aux appels d'offres est un travail non négligeable dans les métiers du service Ville d'Ingérop. Dans le cas de la recherche de missions d'assistance à maîtrise d'ouvrage, il existe différents biais permettant de s'en voir confier :

- **La participation à un accord-cadre à bons de commande et marchés subséquents :**

L'accord-cadre est utilisé afin de regrouper différentes commandes dans un contrat unique. Le commanditaire (ou l'entité souhaitant lancer un projet) souhaite ainsi réaliser différents projets, tout en n'ayant qu'un seul contrat le liant avec les entités / acteurs économiques (Ingérop étant considéré comme tel) souhaitant répondre aux commandes.

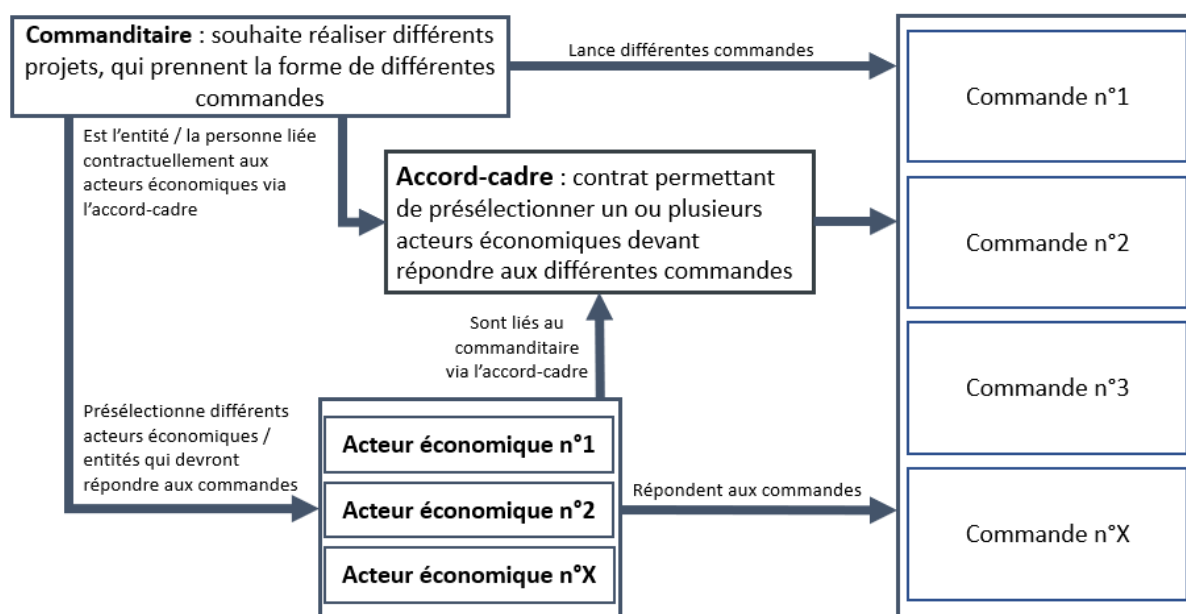


Figure 14 : Schéma présentant le fonctionnement d'un accord-cadre

Le commanditaire va donc présélectionner les entités / acteurs économiques qui participeront à l'accord-cadre. Cet accord va prédéfinir la teneur des différentes prestations qui seront demandées ainsi qu'une période sur laquelle les commandes seront lancées.

A chaque nouvelle commande, chaque acteur économique devra proposer une réponse qui seront examinées par le commanditaire. Ce dernier pourra ainsi décider de l'acteur qui réalisera la prestation liée à la commande. Un accord cadre est un gage de sûreté pour le commanditaire, qui est certain d'obtenir des réponses aux commandes qu'il lance, mais aussi un gage de sûreté pour les acteurs économiques qui reçoivent obligatoirement les différentes commandes. En effet, cela garantit des commandes auxquelles répondre, donc des potentiels projets qui seraient sources de revenus pour l'acteur économique.

- **La réponse à appels d'offre :**

Dans le cadre de ma participation aux différentes missions d'Ingérop, j'ai principalement été amené à produire dans le cadre de réponses à appels d'offres.

Un commanditaire souhaitant réaliser un projet va donc lancer un appel d'offre auquel différents acteurs économiques / entités répondront. Via un barème préalablement défini, le commanditaire pourra sélectionner la meilleure réponse à appel d'offre, et l'acteur économique / entité ayant le mieux répondu sera donc choisi afin de réaliser la mission étant l'objet de l'appel d'offre.

La réponse à appel d'offre nécessite de fournir différents documents formant un dossier de réponse à appel d'offre. Ce dossier est à réaliser dans un temps défini et comporte différentes pièces, avec notamment :

- Une note méthodologique présentant la méthode qui sera utilisée afin de réaliser la mission confiée,
- Une proposition de prix, qui correspond à la rémunération de l'acteur économique / entité pour la réalisation de la mission,
- Les références de l'acteur économique / entité, attestant de la capacité à réaliser une mission. Il est généralement demandé de fournir des références récentes de missions similaires.
- Les CV des différentes personnes qui joueront un rôle sur la réalisation de la mission : chez Ingérop, les CV fournis concernent le directeur de projet (qui est soit l'adjoint au chef de service soit le chef de service d'Ingérop), le chef de projet, le chargé d'études si besoin ainsi que les experts mentionnés dans la note méthodologique qui pourront intervenir si besoin dans la mission.
- D'autres documents demandés nécessaires à la gestion administrative du projet

Il me semble important de rappeler qu'un appel d'offre concerne une mission à confier à un acteur économique / entité dans le cadre d'un projet. Toutefois, cette mission devient un projet à l'échelle d'Ingérop : cela explique la mention de directeur de projet et de chef de projet faite ci-dessus. Un dossier de réponse à appel d'offres est composé des éléments suivants :

- Le Bordereau des Prix Unitaires (BPU),
- Le Détail Quantitatif Estimatif (DQE),
- La Décomposition du Prix Global et Forfaitaire (DPGF),
- Le Cahier des Clauses Administratives et Particulières (CCAP),
- Le Cahier des Clauses Techniques et Particulières (CCTP),
- L'Acte d'Engagement (AE),
- Tout autre document technique utile pour un aider à la réponse à l'appel d'offre (annexes, études techniques déjà réalisées...).

En fonction de la typologie du projet et de la mission pour laquelle l'appel d'offre est lancé, des arrangements entre ces différents documents sont possibles.

A la réception du dossier d'appel d'offre, l'acteur économique / entité doit monter un dossier comme mentionné précédemment, tout en respectant les indications fournies dans le dossier. Une fois le dossier complet, il est envoyé au commanditaire qui évalue selon un barème les différentes réponses qu'elle recevra. L'acteur économique / entité qui se verra attribuer la meilleure note est sélectionné pour réaliser la mission.

2.5.2. Comment Ingérop répond aux appels d'offres

En tant que bureau d'étude majeur dans de nombreux domaines de l'ingénierie, Ingérop répond à de nombreux appels d'offre. Ils sont répartis selon les différents services. Au sein du service Ville, le travail est partagé suivant la localisation du projet et son sujet. Par exemple, une réponse à appel d'offres sur un projet de typologie NPNRU situé à Lyon sera confié à l'agence de Lyon, une réponse à appel d'offre sur un projet portant sur la mobilité cycles à Lyon sera menée entre les agences de Lyon et Vienne (les experts cycles étant basés à l'agence de Vienne) ... La proximité des équipes de la région Rhône-Alpes permet ce fonctionnement.

La réponse à un appel d'offre nécessite la mobilisation de plusieurs acteurs : les assistantes de direction sont responsables de l'ensemble de la partie administrative, tandis que les différentes équipes des agences sont responsables de la production des éléments techniques nécessaires. Pour chaque réponse, il est désigné à minima un directeur de projet, et un chef de projet. Le directeur de projet permet de faire le lien contractuel entre les différentes parties et apporte son expertise à la réalisation du projet. Le chef de projet réalise la mission qui lui est confiée via l'appel d'offre si ce dernier est remporté.

La mobilisation des équipes varie en fonction de l'importance du projet : une équipe projet peut être renforcée par un chargé d'études si besoin, ou par tout autre acteur qu'il est jugé pertinent et nécessaire pour la réalisation du projet. Les missions concernées par les appels d'offres nécessitent parfois différentes compétences techniques, que des groupements d'acteurs permettent de centraliser. Les différents acteurs sont donc considérés comme co-traitants, et répondent ensemble à l'appel d'offre.

Après avoir désigné les différents acteurs du projet (directeur de projet, chef de projet...) en interne, le travail est partagé pour la rédaction de la note méthodologique. L'analyse précise des documents fournis est primordiale afin de proposer une réponse adéquate et adaptée aux besoins du commanditaire. La note méthodologique est donc rédigée dans ce sens, en présentant les ressources techniques et humaines dont dispose Ingérop, la compréhension du contexte et des enjeux liés au projet, la proposition de la méthodologie qui serait potentiellement mise en place pour répondre à la mission si Ingérop venait à remporter l'appel d'offre, la présentation des différents projets similaires auxquels Ingérop a déjà participé...

Les différentes notes méthodologiques permettant de répondre aux appels d'offres sont adaptées pour chaque appel d'offre. Bien que toutes similaires, l'organisation des documents ainsi que leur contenu varient. L'organisation de la note méthodologique découle de l'analyse des documents fournis par le commanditaire pour l'appel d'offre.

Une fois l'ensemble des documents regroupés, le dossier est envoyé au commanditaire, qui comme mentionné précédemment note les différentes réponses et sélectionne le meilleur dossier.

2.5.3. Mon intervention sur les réponses aux appels d'offre

Différentes tâches m'étaient confiées lorsqu'il fallait répondre à un appel d'offre. Tout d'abord l'analyse des différents documents fournis dans le cadre de l'appel d'offre, documents qui vous sont listés précédemment. Ce travail était effectué par l'ensemble des personnes qui allaient s'occuper de la production des documents afin de répondre à l'appel d'offre : par exemple mon tuteur, moi-même et ma collègue stagiaire. Encore une fois, les équipes désignées pour rédiger la réponse à un appel d'offre étaient définies à l'avance.

Généralement, il me fallait aussi monter un fichier afin de pouvoir établir un prix de rémunération de la mission. Ce fichier, souvent sous la forme Excel, permettait à mes supérieurs hiérarchiques de définir le prix de la mission en fonction de nombreux paramètres : les ressources humaines d'Ingérop

qui devront être mobilisées pour répondre à la mission de l'appel d'offre, la quantité de livrables qui seront à produire, leur complexité...

La réponse à un appel d'offre passe obligatoirement par la rédaction d'une note méthodologique : ce document permet de montrer comment Ingérop propose de répondre aux problématiques de la mission qui lui serait attribuée s'il venait à remporter l'appel d'offre. Mais aussi, de montrer ce qui a été compris en termes de contextes et d'enjeux : chaque projet soumis à un appel d'offre prend place suivant des contextes urbanistiques et politiques différents, avec des enjeux variés. A travers ce document, il faut montrer que les objectifs de la réalisation d'un projet ont été clairement identifiés, et que la méthode proposée par Ingérop permet de répondre à cette mission. Il me fallait donc préparer ce document, préparer les visuels et graphiques qui seraient utilisés, les tableaux, mais aussi rédiger le document en suivant les indications qui m'étaient fournies.

3. Réflexions sur le stage

3.1. Démarches

L'ensemble du travail et des missions que j'ai pu accomplir au sein d'Ingérop s'inscrivent dans une volonté propre à Ingérop : en intégrant des stagiaires issus de formations différentes directement sur des missions concrètes, Ingérop permet directement à ces derniers de voir un grand nombre de particularités propres au métier d'aménageur. Ces notions étaient globalement nouvelles pour moi. Avec le suivi de mon tuteur, les échanges quotidiens que je pouvais avoir avec les personnes du service Ville, les discussions entre stagiaires du service Ville d'Ingérop de la région Rhône Alpes ont grandement contribué à alimenter mes connaissances et compétences dans le milieu de la gestion de projet et dans le milieu de l'aménagement urbain.

Le projet interne d'Ingérop sur le sujet piéton était aussi l'occasion de mener un travail de recherche, et fut particulièrement formateur tant dans sa gestion globale que dans le travail à fournir : J'étais bien entendu suivi pour la réalisation des rendus, mais aussi autonome sur la manière dont je pouvais gérer mon temps sur le projet. Bien sûr les travaux qui m'étaient confiés dans le cadre des missions d'Ingérop étaient tout aussi importantes, et étaient généralement privilégiées afin de respecter les exigences de rendus des livrables et les dates butoirs, mais cela était rendu possible par la grande souplesse de mon emploi du temps hebdomadaire.

Les journées de travail étaient globalement bien complètes, mais dépendaient aussi de la masse de travail à fournir durant la période : certains mois ont été plus intenses que d'autres, mais cela fait partie du métier d'Ingénieur en bureau d'études qui est dépendant des différentes missions qui lui sont confiées et de leurs propres temporalités.

3.2. Méthodes de travail

Ce stage fut le premier que j'ai pu réaliser dans un cadre professionnel dans une situation de travail en entreprise : le stage de groupe au sein de la Métropole de Tours que j'ai effectué lors de ma quatrième année fut bien évidemment formateur mais a été réalisé dans des conditions particulières liées à la crise sanitaire. Pour ce stage au sein d'Ingérop, j'étais directement intégré à l'agence, avec un poste de travail qui m'était dédié, et du matériel dans le cas où il m'aurait fallu télétravailler. Il fut formateur sous de nombreuses facettes, notamment dans la relation avec les autres personnes présentes sur l'agence de Lyon.

Ingérop accueille de nombreux stagiaires, ils ont donc l'habitude de devoir former des jeunes ingénieurs en fin de formation. Nous étions organisés de sorte que nous faisons de nombreuses réunions ou mises au point. Que ce soient les réunions de service avec l'ensemble des équipes du service Ville des agences de Lyon, Grenoble et Vienne, les réunions hebdomadaires au sein de l'agence de Lyon, les points réguliers que je pouvais avoir avec mon tuteur... Je me suis senti pleinement intégré aux différents échanges et réflexions sur les différentes missions qui font le travail d'Ingérop.

J'avais accès à de nombreux équipements qui ont facilités mon travail. Déjà, le fait d'avoir les moyens de pouvoir faire du télétravail en emmenant du matériel à mon domicile me permettait de travailler dans des conditions convenables chez moi. De même, à l'agence, le poste de travail était suffisant pour que je me sente à l'aise : je pense la sensation de bien-être au travail doit être mis en avant en entreprise et je n'ai pas eu de soucis sur ce point.

Je travaillais très souvent sur les missions de mon tuteur, qui commençait par me présenter dans un premier temps le projet dans sa globalité puis ce qu'il attendait de mon travail. Avec un suivi régulier de mes productions, et surtout de remarques guidant la reprise de mes travaux, je pouvais ainsi répondre à la demande qui m'était faite. Ce fonctionnement avec de nombreux échanges quotidiens m'a permis non seulement de m'adapter dans un environnement professionnel mais aussi de garder un contact m'évitant de perdre du temps sur les productions des livrables qui m'étaient confiés.

3.3. Analyse critique des résultats

Tout au long de mon stage, j'ai été amené à produire de nombreux documents et livrables. Il me fallait maîtriser différents formats, différents logiciels, afin de pouvoir m'adapter aux exigences de rendu. La production en elle-même des documents n'était pas le plus compliqué : le travail de fond demandait beaucoup de temps et d'énergie.

En effet, la phase de production nécessite un travail de recueil des données et d'analyse particulièrement rigoureux. L'exemple le plus marquant fut pour moi le travail pour le compte de la Métropole de Lyon dans le cadre du projet sur les chantiers perturbants. Ce travail demandait une rigueur totale dans l'analyse des données, afin de ne pas produire des éléments erronés, ainsi que pour la mise en forme du SIG : il fallait faire attention à la mise en page du fichier source Excel, source de données pour le SIG, ainsi qu'au tracé SIG qui se devait être le plus fidèle possible aux informations qui nous étaient fournies. Mais encore, les données qui nous étaient fournies venant de nombreux acteurs ayant des travaux impactant la circulation sur la métropole, aucune de ces données n'avait le même format. Il fallait donc s'adapter aux différents formats pour analyser correctement les données.

De même, concernant le travail que j'ai effectué sur l'indice de marchabilité, je reste satisfait de ce que j'ai pu produire : la mise en place et la construction de l'outil a demandé beaucoup de temps, mais il est fonctionnel en l'état et surtout il a permis de répondre à la demande d'Ingérop. Dans la continuité, j'ai pu commencer un premier travail visant à adapter mon outil sur le point de vue cycles. Certains documents ont été plus compliqués que d'autres à produire : il me fallait les reprendre après des erreurs, ou les modifier suite à la réception de nouvelles données. C'était un travail fastidieux, qui pouvait devenir très vite frustrant au bout de plusieurs reprises. Je reste toutefois satisfait de l'ensemble de mes productions : j'ai eu l'opportunité de pouvoir traiter un nombre de sujets importants, avec des formats différents, qui m'ont permis de voir un panel large de toutes les missions qui peuvent être confiées à un bureau d'études tel qu'Ingérop.

Le fait de devoir présenter systématiquement mes productions à mon tuteur ou au responsable de service adjoint, Mr Sébastien RABU, était de meilleur moyen d'avoir des retours constants sur mon travail et permettait de montrer rapidement les défauts et choses à modifier. Cela pouvait aller d'une erreur dans la production, à simplement une mise en forme à revoir, mais cette étape permettait également de garder un contact permanent entre les différentes personnes du service Ville.

3.4. Proposition de pistes de d'amélioration de la formation par rapport à mon stage

La formation que j'ai pu recevoir à Polytech Tours m'a été utile sous différents aspects. Seulement, je pense que certaines notions pourraient être abordées pendant les 3 ans de formations. Non pas sur le volet technique, la prise en main des logiciels SIG et Autocad ayant été suffisante pour le travail qui m'était confié, mais plutôt sur le volet de la compréhension générale de la gestion de projets urbains. Par exemple, l'explication du rôle de chaque phase du déroulé d'un projet ainsi que le rôle des documents administratifs. J'ai eu affaire tout au long de mon stage à un vocabulaire spécifique aux projets urbains (les missions de diagnostic (DIAG), d'avant-projet (AVP), de projet (PRO)...) qui est un vocabulaire qui n'a pas été abordé pendant ma formation et que je découvrais lors de mon stage. Je pense que cela reste un sujet important dans le métier d'aménageur auquel se destinent certains étudiants et qui mériterait d'être abordé en cours. Et ce, pour l'ensemble des étudiants, en incluant même ceux qui ne se destinent pas à l'aménagement urbain : cela reste de la culture générale de gestion de projet et les notions de projets peuvent être abordées dans les domaines de chaque thématique des 4 sous-spécialités de Polytech Tours (ITI, RESEAU, ADAGE, IMA).

3.5. Réflexions sur les apports personnels du stage

Comme je l'ai mentionné précédemment, le fait de réaliser ce stage en bureau d'études fut selon moi l'expérience la plus formatrice à laquelle j'ai pu participer. Bien que ce soit le principe d'un stage de fin d'études, ces 6 mois au sein d'Ingérop m'ont permis de comprendre le fonctionnement global d'un bureau d'étude et surtout le rôle de ce dernier dans les projets urbains.

J'ai beaucoup appris sur l'importance du travail en équipe et surtout sur celui du relationnel : le travail en bureau d'études implique (pour Ingérop en tout cas) d'être en relation avec de nombreux acteurs des villes, des métropoles... Mais aussi en relation avec les autres bureaux d'études (concurrentiels ou ayant un rayon d'action complémentaire à l'activité d'Ingérop). Je pense que cette expérience m'a apporté beaucoup sur le plan personnel et sur l'attitude à avoir devant les différents acteurs lorsqu'il me faut participer à une réunion, au discours que je dois avoir lorsque je dois converser par mail...

La communication interne est tout aussi importante : les notions de savoir-être en entreprise, de la compréhension des différentes relations hiérarchiques... Il est important d'avoir connaissance des usages en entreprise, et cette expérience au sein d'Ingérop fut le meilleur moyen pour moi de pouvoir observer l'attitude à adopter lorsqu'il s'agit de communiquer en interne.

3.6. Points d'amélioration personnels pour un futur métier

Ce stage fut l'occasion de pointer différents points sur lesquels je peux encore m'améliorer pour être efficace dans mon futur travail, que ce soit dans un bureau d'études ou même dans un tout autre emploi. Le point qui m'a particulièrement marqué, mais qui caractérise le travail en bureau d'études, est la rigueur. C'est un mot qui m'a suivi tout au long de ce stage : pour l'ensemble des travaux auxquels j'ai participé, il fallait absolument être rigoureux dans la production des éléments, dans les analyses des données qui étaient fournies et qui permettaient de répondre aux différentes commandes des clients.

Etre à l'écoute, et avoir des bonnes capacités de concentration me semblent tout aussi importantes que la rigueur. Le travail en entreprise et particulièrement pour des aménageurs implique de nombreux échanges, prises de contacts avec des acteurs divers et variés. Encore une fois, être capable de correctement comprendre ce qui est attendu par les commanditaires et être capable de produire des éléments précis en adéquation avec ce que mon tuteur de stage Quentin MATHIEU exigeait ont été des exercices complexes que cette expérience en stage m'a permis de découvrir et d'expérimenter pour la première fois dans des conditions de travail d'entreprise.

Un point particulier enfin que je souhaiterais aborder est la gestion du stress : les impératifs de rendus auprès des commanditaires, les deadlines à respecter pour être à jour sur l'ensemble des projets dont a la charge Ingérop, les exigences sur les rendus qui m'étaient demandés faisait que je ressentais un stress constant. Il s'explique tout d'abord par les raisons évoquées à l'instant, par mon caractère et ma volonté de bien faire, mais fut aussi parfois source de découragement lorsque je devais reprendre parfois mon travail. La bienveillance de mon tuteur et des autres personnes travaillant au service Ville d'Ingérop Lyon m'a beaucoup aidé à aller au bout de ce stage.

3.7. Projection dans un métier

Grâce à cette expérience en bureau d'étude, j'ai pu en apprendre beaucoup sur la gestion de projet urbain en général : les projets peuvent être de différentes natures, avec des enjeux multiples, un grand nombre d'acteurs à prendre en compte. Le côté technique du travail ne me correspond peut-être pas : je me sentais plus à l'aise lorsqu'il s'agissait de suivre ma propre démarche, ou lors des échanges avec les différents acteurs. Ce stage fut l'occasion de découvrir bien plus précisément les liens entre la maîtrise d'ouvrage, la maîtrise d'œuvre, l'assistance à maîtrise d'ouvrage puisque j'ai pu à travers les différentes missions que j'ai suivi partager avec des acteurs de ces 3 milieux. Un bureau d'études peut endosser différents rôles, d'assistance à maîtrise d'ouvrage ou de maîtrise d'œuvre. Mais je pense qu'un rôle en maîtrise d'ouvrage sera plus adapté à mes qualités actuelles et surtout plus adapté à la place que je souhaiterais occuper dans le milieu de la gestion urbaine.

Conclusion

Le stage que j'ai pu effectuer au sein du service Ville d'Ingérop fut formateur sur de nombreux aspects, autant sur le plan technique que personnel. Comme je l'ai déjà mentionné précédemment dans ce rapport de stage, j'ai pu participer à de nombreuses missions et donc aborder un large panel des compétences qui font le travail des ingénieurs en bureau d'études sur les thématiques de la ville.

Le relationnel et la communication sont des compétences fondamentales dans le travail en bureau d'études, et je pense pour le travail d'ingénieur en général. Ce stage m'a permis de mieux comprendre et appréhender ces compétences.

Le fait d'avoir pu participer à de nombreux projets, de différentes natures, qui demandent des compétences différentes fut je pense l'une des meilleures expériences possibles. Bien que peu évident parfois, cela m'a permis de me rendre compte de la quantité de travail nécessaire pour la réalisation des projets urbains. Le travail transversal réalisé sur la création d'indice de marchabilité pouvait se rapprocher d'un travail de recherche : ce fut l'occasion de mener un travail complet sur une thématique urbaine qui est aujourd'hui source d'importantes discussions au sein des villes.

La crise sanitaire n'a cependant pas permis certaines choses, notamment la rencontre en présentiel des acteurs d'un projet. Ce fut le cas dans le cadre de la mission d'assistance à maîtrise d'ouvrage pour la mission de type OPCU sur le quartier du Pont des Chèvres à Bourg-en-Bresse, où l'ensemble des réunions ont eu lieu en distanciel par visioconférence. Toutefois, les moyens mis en place pour pallier cette crise sanitaire par Ingérop m'ont permis de terminer mon stage dans de bonnes conditions.

Je reste tout de même très satisfait de cette expérience et j'en ressort en ayant vu de nombreuses choses reflétant le métier d'aménageur : cette expérience ne peut m'être que bénéfique pour la poursuite de mon parcours professionnel.

Abstract

I did my internship in the Ingérop design office, in the City department, within the Lyon agency. Throughout this internship, I was able to participate in various projects that allowed me to have a global view of the developer's job. The work I had to carry out could range from a research work aiming at completing Ingérop's competences on a precise subject, which could allow Ingérop to widen its panel of projects to which it is able to answer, to the follow-up of mission of type OPCU (Urban Planning, Control and Coordination).

The missions in which I participated and who will be presented in this report are the following ones:

- Transversal subject on the pedestrian theme,
- Urban renovation project in the Pont des Chèvres and Challes-Reyssouze districts of Bourg-en-Bresse,
- General urban coordination of the construction sites on the perimeter of the Perrache multimodal exchange hub in Lyon,
- Project of management assistance for the coordination of construction sites in the Lyon Metropolitan Area,
- Responses to calls for tenders.

I was thus led to produce many deliverables for Ingérop. These deliverables were intended to be sent to the different project sponsors in order to help the smooth running of the operations. They could be of different natures (studies, maps, reports...)

This internship was an opportunity to discover the world of work in detail, especially in the field of urban planning and development, but was also a first professional experience that was personally enriching.

Annexes

[Annexe 1](#) : Présentation de l'Indice de Marchabilité

[Annexe 2](#) : Guide technique pour l'utilisation et la modification de l'Indice de Marchabilité

[Annexe 3](#) : Présentation des documents produits sous Excel pour la réalisation de l'étude de stationnement pour la mission OPCU sur le quartier Pont des Chèvres à Bourg-en-Bresse

[Annexe 4](#) : Cartographies réalisées pour le compte de la Métropole de Lyon

Annexe 1 : présentation de l'Indice de Marchabilité**Indice de Marchabilité Ingérop****Sommaire**

- 1 Objectifs et présentation de l'indice de marchabilité**
 - 1.1 Objectifs de l'indice
 - 1.2 Présentation du document
- 2 Préparer sa visite / analyse**
 - 2.1 Préparer sa visite avec un Idm numérique
 - 2.2 Préparer sa visite avec un Idm sur papier
- 3 Visite / analyse**
 - 3.1 Comment remplir la grille numérique
 - 3.2 Comment remplir la grille papier
 - 3.3 Indicateurs et sous-indicateurs spécifiques
 - Faire un état des lieux
 - 3.4 futurs
- 4 Interprétation des résultats**
 - 4.1 Analyse comparative
 - 4.2 Explication des résultats

1 Objectifs et présentation de l'indice de marchabilité**1.1 Objectifs de l'indice**

L'indice de marchabilité (ou IdM) a pour but d'analyser la qualité du cheminement piéton sur un corps de rue, site d'étude... Il permet de faire un état des lieux de l'existant et/ou de simuler un état futur.

1.2 Présentation du document

Le fichier Excel est composé initialement de 6 feuilles Excel (en excluant celle-ci):

<i>Grille d'analyse</i>	Elément principal qui permet d'effectuer les analyses
<i>Analyse comparative</i>	Permet de comparer différentes analyses en synthétisant les résultats
<i>Description ind. quantitatifs</i>	Surtout utile en cas d'analyse papier, récapitule la notation de chaque sous-indicateur quantitatifs
<i>Description ind. qualitatifs</i>	Surtout utile en cas d'analyse papier, récapitule la notation de chaque sous-indicateur qualitatif

Analyse papier

Grille d'analyse à imprimer en cas d'analyse sur site

Sources notes

Fichier technique, source de données de la grille d'analyse

2 Préparer sa visite / analyse

2 méthodes possibles : soit une analyse avec un indice de marchabilité numérique, soit une analyse avec un indice de marchabilité sur papier.

2.1 Préparer sa visite avec un IdM numérique

- Etape 1 : Télécharger Excel sur son téléphone / sa tablette si ce n'est pas déjà fait
- Etape 2 : Enregistrer ce fichier Excel sur votre téléphone (Drive, envoi par mail, dans vos documents...de façon à y avoir facilement accès
- Etape 3 : Après avoir ouvert le fichier, dupliquer autant de fois que d'analyses prévues la feuille "Grille d'analyse"

2.2 Préparer sa visite avec un IdM sur papier

- Etape 1 : Imprimer les feuilles Excel "Description ind. quantitatifs" et "Description ind. qualitatifs"
- Etape 2 : Imprimer autant de feuilles Excel "Analyse papier" que d'analyses prévues

3 Visite / Analyse

3.1 Comment remplir la grille numérique

L'indice de Marchabilité se compose de 13 indicateurs et 43 sous-indicateurs : ce sont ces derniers qu'il faut noter. Dans la grille d'analyse, deux colonnes seulement sont à modifier : la colonne E (Evaluation) et la colonne I (Prise en compte du sous-indicateur). Pour chaque sous-indicateur, les listes déroulantes de la colonne E permettent d'attribuer une note . La colonne I permet de décider si un sous indicateur est à ne pas prendre en compte dans l'analyse.

- Etape 1 : Décider si le sous-indicateur est pris en compte
- Etape 2 : Noter le sous-indicateur à l'aide de la liste déroulante (à répéter pour chaque sous-indicateur)
- Etape 3 :

Dès que tous les sous-indicateurs sont traités, enregistrer le fichier pour pouvoir traiter les données sur ordinateur.

3.2 Comment remplir la grille papier

Le principe est le même que pour l'utilisation d'un téléphone ou d'une tablette :

- Etape 1 : Prendre une première grille d'analyse
- Etape 2 : A l'aide des feuilles de description d'indices, noter chaque sous indicateur
- Etape 3 : De retour devant un ordinateur, reporter les notes attribuées dans un fichier excel pour avoir le calcul de l'indice de marchabilité.

3.3 Indicateur et sous-indicateurs spécifiques

Impact ponctuel sur le cheminement, à cocher si constat effectif d'impacts ponctuels sur le cheminement. Sinon, à laisser tel quel.

Stationnement sauvage, sous-indicateur de l'indicateur Voirie et Stationnement. A cocher si constat effectif de stationnement sauvage observé.

Si aménagements cyclables absents, sous-indicateur de l'indicateur Aménagements cyclables. S'il est vrai, décocher les trois autres sous-indicateurs des Aménagements cyclables. Sinon, à laisser tel quel.

3.4 Faire une analyse du projet

Dans l'hypothèse où vous ne souhaitez pas faire l'état des lieux de l'existant mais l'état des lieux futur, la marche à suivre est strictement la même : il faut noter chaque sous-indicateur, en prenant en compte les aménagements futurs prévus. Une analyse comparative est donc possible si vous mesurez aussi l'indice de marchabilité sur le corps de rue existant.

4 Interprétation des résultats

4.1 Analyse comparative

Que ce soit avec la méthode numérique ou avec la méthode papier, vous allez vous retrouver avec un fichier Excel avec une ou plusieurs grilles d'analyses, en fonction du nombre d'analyses effectuées. Dans le cas où vous souhaitez comparer les différentes analyses :

- Etape 1 : Dans l'onglet Analyse comparative, adapter le nombre de colonnes (initialement prévu pour comparer 10 analyses).

Etape 2 :

Pour chaque grille d'analyse, récupérer les résultats du tableau de synthèse et copier coller en valeurs les résultats dans le tableau d'analyse comparative.

Zone d'étude :						Synthèse	
	Indicateur	Soies-indicateur	Evaluation	Note	Valeur de compte de	Indicateur	Note
Analyse quantitative	Signalétique	Nom de rue	1-Nom de rue présent	100	0	Signalétique	100
		Plan du quartier	1-Plan du quartier présent	100	0	Plan du quartier	100
		Panneaux de circulation piétons / vélo	1-Panneaux présents	100	0	Panneaux de circulation piétons	100
	Voie et stationnement	Panneaux de correspondance des TC	1-Panneaux présents	100	0	Accessibilité PMR	100
		Type de voie	4-Dirigibilité en sens de circulation unidirectionnel	100	0	Accessibilité PMR	100
		Stationnement VL	2-Dur 2-0h de la rue	100	0	Accessibilité PMR	100
	Trottoirs et traversées piétonnes	Voiesse VL VC	2-Voiesse VL VC	100	0	Accessibilité PMR	100
		Stationnement sauvage	2-Stationnement sauvage	100	0	Accessibilité PMR	100
		Présence trottoirs	2-Trottoirs sur 2-0h de la rue	100	0	Accessibilité PMR	100
	Accessibilité PMR	Largeur de cheminement sur trottoirs	2-2 trottoirs 4-1,4m	100	0	Accessibilité PMR	100
		Topographie	2-Plat	100	0	Accessibilité PMR	100
		Traversées piétonnes	2-Présence de trottoirs et de passages	100	0	Accessibilité PMR	100
	Aménagements cyclables	Signalisation traversées piétonnes	2-Équipement des traversées par feux	100	0	Accessibilité PMR	100
		Accès PMR (Rampes, sols podotactiles, potelets malvoyants...)	1-Équipement complet, de qualité	100	0	Accessibilité PMR	100
		Réseaux pour traversées de trottoirs	1-Équipement complet, de qualité	100	0	Accessibilité PMR	100
Analyse qualitative	Tissu urbain	Obstacles (Poubelles, mobilier urbain, stationnement illégal)	2-Obstacles, d'entretien, de qualité	100	0	Accessibilité PMR	100
		Cheminement cyclable	2-Obstacles	100	0	Accessibilité PMR	100
		Séparation des cheminements	4-Différenciation par un aménagement (stationnement, 3-0h de la rue...)	100	0	Accessibilité PMR	100
	Interconnexions avec le reste de la ville	Stationnement 2 roues	1-Présent	100	0	Accessibilité PMR	100
		Adresses, totems, déviation, restaurants...	2-Adresses, totems, déviation, restaurants...	100	0	Accessibilité PMR	100
		Rapport hauteur des bâtiments et largeur de rue	2-Adresses, totems, déviation, restaurants...	100	0	Accessibilité PMR	100
	Impact ponctuel sur le cheminement	Revêtement au sol	2-Revêtement en bon état	100	0	Accessibilité PMR	100
		Intégration des arbres de rue	2-Différenciation de l'arbre de rue par rapport au cheminement piéton	100	0	Accessibilité PMR	100
		Importance du réseau TC	3-Importance du réseau TC	100	0	Accessibilité PMR	100
	Sensation de propreté des lieux	État du revêtement de la voie	4-Traction	100	0	Accessibilité PMR	100
		Propreté / déchets au sol	4-Traction	100	0	Accessibilité PMR	100
		Couleurs	4-Traction	100	0	Accessibilité PMR	100
	Esthétique visuelle des lieux	Beauté / Entretien du bâti	4-Traction	100	0	Accessibilité PMR	100
		Architecture remarquable	4-Traction	100	0	Accessibilité PMR	100
		Présence de verdure	4-Traction	100	0	Accessibilité PMR	100
	Bruit	Bruits naturels (*)	4-Bruits naturels	100	0	Accessibilité PMR	100
		Circulation routière (*)	4-Bruits naturels	100	0	Accessibilité PMR	100
		Sites industriels / activités (*)	4-Bruits naturels	100	0	Accessibilité PMR	100
	Sentiment d'oppression et aération des lieux	Passage d'activités de loisirs... (*)	4-Bruits naturels	100	0	Accessibilité PMR	100
		Densité bâtie (*)	4-Bruits naturels	100	0	Accessibilité PMR	100
		Monotonie visuelle	2-Évaluation de l'impact visuel de l'ensemble des lieux	100	0	Accessibilité PMR	100
	Sentiment de sécurité et d'insécurité	Lieux de promenade, choses à faire	4-Présence de places, équipements, activités	100	0	Accessibilité PMR	100
		Perception des lieux	2-Évaluation de l'impact visuel de l'ensemble des lieux	100	0	Accessibilité PMR	100
		Niveau de trafic routier	2-Évaluation de l'impact visuel de l'ensemble des lieux	100	0	Accessibilité PMR	100
	Note finale	Vandalisme	2-Évaluation de l'impact visuel de l'ensemble des lieux	100	0	Accessibilité PMR	100
		Relation trottoir / chaussée	3-Traitement de la relation trottoir / chaussée	100	0	Accessibilité PMR	100
		Note finale	Note finale	100	0	Accessibilité PMR	100

Indicateurs	Analyse n°1	Analyse n°2	Analyse n°3	Analyse n°4	Analyse n°5
Signalétique	100				
Voie et stationnement	100				
Trottoirs et traversées piétonnes	100				
Accessibilité PMR	100				
Aménagements cyclables	100				
Tissu urbain	100				
Interconnexions avec le reste de la ville	100				
Impact ponctuel sur le cheminement					
Sensation de propreté des lieux	100				
Esthétique visuelle des lieux	100				
Bruit	100				
Sentiment d'oppression et aération des lieux	100				
Sentiment de sécurité et d'insécurité	100				
Note finale	100				

Copier/coller en valeurs

4.2

Explications des résultats

Prenons le cas d'une analyse simple (1 seule analyse) : les différentes couleurs vous indiquent à première vue les conclusions, et chaque indicateur obtient une note dans une case de couleur.



L'indicateur à une note inférieure à 50 points sur 100, ou alors la case est vide.
Dans le premier cas, des actions sont à mener urgentement pour améliorer l'indicateur.

note entre 50 et 60 points. Des actions sont à mener pour améliorer l'indicateur.

note entre 60 et 70 points. Des actions sont à mener pour améliorer l'indicateur, mais la situation n'est pas critique.

note entre 70 et 80 points. Des actions peuvent être menées pour améliorer l'indicateur, sans que cela soit nécessaire.

note entre 80 et 90 points. L'indicateur est de qualité.



note entre 90 et 100 points. L'indicateur est de très bonne qualité, aucune actions n'est à priori à mener.

Les 2 pages suivantes sont le visuel donné au tableau de calcul de l'Indice de marchabilité :

Zone d'étude :						
	Indicateur	Sous-indicateur	Évaluation	Note	Prise en compte du signe	Note de l'indicateur synthétique
Analyse quantitative	Signalétique	Nom de rue	1- Nom de rue présent	100	X	100
		Plan du quartier	1- Plan du quartier présent	100	X	
		Panneaux de circulation piétonne / vélo	1- Panneau présent	100	X	
		Panneaux de correspondance des TC	1- Panneau présent	100	X	
	Voirie et stationnement	Type de voie	4- Airo piétonne ou zone de rencontre aux normes	100	X	100
		Stationnement VL	2- Dos 2 côtés de la rue	100	X	
		Vitesse VL HC	2- Vitesse inférieure à 30 km/h	100	X	
		Stationnement sauvage	0- Stationnement sur trottoir			
	Trottoirs et traversées piétonnes	Présence trottoirs	2- Trottoir des 2 côtés de la rue	100	X	100
		Largeur de cheminement sur trottoirs	3- Supérieure à 1,4 m	100	X	
		Topographie	2- Plat	100	X	
		Traversées piétonnes	3- Présence, équilibrée et aux normes	100	X	
	Accessibilité PMR	Signalisation traversées piétonnes	2- Régulation des traversées par feux	100	X	100
		Accès PMR (Rampes, sols podotactiles, potelets malvoyants...)	2- Dispositifs complets, de qualité	100	X	
		Ressauts pour traversées de trottoirs	1- Conformer aux normes	100	X	
	Aménagements cyclables	Obstacles (Poubelles, mobilier urbain, stationnement illicite)	2- Absence d'obstacles sur le cheminement	100	X	100
		Si aménagements cyclables absents	0- Présence cyclable sur le trottoir			
		Cheminement cyclable	2- Continu	100	X	
		Séparation des cheminements	4- Différenciation par un aménagement (stationnement, bande verte...)	100	X	
	Tissu urbain	Stationnement 2 roues	1- Présent	100	X	100
		Achats, loisirs, détente, restaurants...	2- Usage multiple	100	X	
		Rapport hauteur des bâtiments et largeur de rue	2- Inférieur à 1/1 au campir entre 1/1 et 1/3	100	X	
	Interconnexions avec le reste de la ville	Revêtements au sol	2- Revêtement aux normes	100	X	100
		Intégration des arrêts de bus	2- Différenciation de l'arrêt de bus par rapport au cheminement piéton	100	X	
		Importance du réseau TC	6- Arrêt TC majeur bien desservi sur le linéaire	100	X	
	Impact ponctuel sur le cheminement	Impact important sur le cheminement piéton en un point donné du linéaire	0- Autre			
Analyse qualitative	Sensation de propreté des lieux	État du revêtement de la voirie	4- Très bien	100	X	100
		Propreté / déchets au sol	4- Très bien	100	X	
	Esthétique visuelle des lieux	Couleurs	4- Très bien	100	X	100
		Beauté / Entretien du bâti	4- Très bien	100	X	
		Architecture remarquable	4- Très bien	100	X	
		Présence de verdure	4- Très bien	100	X	
	Bruit	Bruits naturels (*)	4- Aucune gêne	100	X	100
		Circulation routière (*)	4- Aucune gêne	100	X	
		Sites industriels / activités (*)	4- Aucune gêne	100	X	
		Passage d'avions, de trains... (*)	4- Aucune gêne	100	X	
	Sentiment d'oppression et aération des lieux	Densité bâtie (*)	4- Aucune gêne	100	X	100
		Monotonie visuelle	2- Évaluation de l'espace urbain sur l'ensemble du linéaire	100	X	
	Sentiment de sécurité et d'insécurité	Lieux de promenade, choses à faire	4- Présence de plusieurs équipements / activités	100	X	100
		Perception des lieux	3- Sentiment de sécurité / bien-être	100	X	
		Niveau de trafic routier	3- Non contraignant	100	X	
		Vandalisme	2- Zone calme, zone vandalisme	100	X	
		Relation trottoir / chaussée	3- Trottoir séparé par plusieurs moyens de la chaussée	100	X	
				Note finale		100

Synthèse	
Indicateurs	Note de l'indice synthétique
Signalétique	100
Voirie et stationnement	100
Trottoirs et traversées piétonnes	100
Accessibilité PMR	100
Aménagements cyclables	100
Tissu urbain	100
Interconnexions avec le reste de la ville	100
Impact ponctuel sur le cheminement	
Sensation de propreté des lieux	100
Esthétique visuelle des lieux	100
Bruit	100
Sentiment d'oppression et aération des lieux	100
Sentiment de sécurité et d'insécurité	100
Note finale	100



Indicateurs	Analyse n°1	Analyse n°2	Analyse n°3	Analyse n°4	Analyse n°5	Analyse n°6	Analyse n°7	Analyse n°8	Analyse n°9	Analyse n°10
Signalétique										
Voirie et stationnement										
Trottoirs et traversées piétonnes										
Accessibilité PMR										
Aménagements cyclables										
Tissu urbain										
Interconnexions avec le reste de la ville										
Impact ponctuel sur le cheminement										
Sensation de propreté des lieux										
Esthétique visuelle des lieux										
Bruit										
Sentiment d'oppression et aération des lieux										
Sentiment de sécurité et d'insécurité										
Note finale										

Synthèse de l'analyse :

	corps de rue étudié
Analyse n°1	
Analyse n°2	
Analyse n°3	
Analyse n°4	
Analyse n°5	
Analyse n°6	
Analyse n°7	
Analyse n°8	
Analyse n°9	
Analyse n°10	



[Cartographie du linéaire étudié]

Annexe 2 : Guide technique pour l'utilisation et la modification de l'Indice de Marchabilité

Présentation générale : colonnes masquées



La première page de l'Excel comporte 3 colonnes masquées qui ne sont pas nécessaires pour l'analyse, mais indispensable pour les calculs de note étant donné le fonctionnement actuel de l'indice de marchabilité.

Lors de l'évaluation : vous allez modifier via une liste l'évaluation du sous-indicateur. La **colonne F** récupère l'information, et grâce à la fonction SI.CONDITIONS() d'Excel la note est modifiée.

Lors du choix de la prise en compte d'un sous-indicateur : Vous allez cocher ou décocher la case d'un X (colonne 'Prise en compte d'un sous-indicateur'). Donc, la case sera soit cochée d'un X soit vide. La **colonne H** compte le nombre de cases cochées grâce à la fonction NB.SI() d'Excel.

La dernière colonne masquée, **la colonne K**, sert uniquement à masquer la case K47, qui sert à compter le nombre de cases de la colonne J non vides pour le calcul final de l'indice de marchabilité (voir case J47). A priori, il n'est pas nécessaire d'y toucher.

[illegible]

Présentation de la méthode de calcul



Après avoir évalué l'ensemble des sous-indicateurs d'un indicateur :

- Dans la **colonne F**, chaque sous-indicateur se voit affecter une note
- La **colonne G** (qui est la colonne affichée habituellement) récupère la valeur de la colonne F et affiche la note ou non en fonction de si la case de la colonne I de la même ligne est cochée ou non avec la fonction SI.CONDITIONS(). Cette décomposition (2 colonnes qui renvoient la même valeur) a été choisie pour limiter le nombre d'opérations sur une seule case et faciliter les modifications.
- La **colonne H** compte le nombre de cases de la colonne I cochées
- Dans la **colonne I**, vous définissez quels sous-indicateurs sont pris en compte (pour l'exemple, les 4 sous-indicateurs sont pris en compte)

F	G	H	I	J
Note en base 100	Note		Prise en compte du sous-indicateur	Note de l'indicateur pondérée
100	100	4	X	100
100	100		X	
100	100		X	
100	100		X	

La **colonne J** fait la somme des notes de la colonne G et divise par le chiffre affiché dans la colonne H. Ce calcul a été préféré à la fonction MOYENNE() d'Excel car elle permet de prendre en compte la suppression de 1 ou plusieurs sous-indicateurs de l'analyse. La formule de calcul comporte aussi la fonction SIERREUR() d'Excel, qui permet de renvoyer une case vide si tous les sous-indicateurs sont décochés (donc non pris en compte).

Mises en forme conditionnelles



Toutes les cases Excel de l'indice de marchabilité sont sous mise en forme conditionnelles :

- Les colonnes D à I ont une seule mise en forme conditionnelle, qui change la couleur en gris foncé si le sous indicateur n'est pas pris en compte (comme on peut le voir ci-contre)
- La colonne J a plusieurs conditions : un échéancier de couleur en fonction de la valeur de la case, ainsi qu'une couleur bleue très foncée si la case n'a pas de valeur (voir ci-contre).
- Le tableau de synthèse ainsi que le tableau d'analyse comparative sont sous les mêmes mises en forme conditionnelles que la colonne J.

Toutes les mises en forme conditionnelles peuvent être modifiées: en sélectionnant une case, dans **Accueil** → **Mise en forme conditionnelle** → **Gérer les règles**, vous avez accès à l'ensemble des conditions auxquelles la case est soumise.

	D	E	F	G	H	I	J
Sous-indicateur	Évaluation	Note	Prise en compte de l'AMU	Note de l'indicateur appliqué			
Nom de rue	1- Nom de rue présent	100	X				100
Plan du quartier	1- Plan de quartier présent	100	X				
Panneau de circulation piétonne / vélo	1- Panneau présent	100	X				
Panneau de correspondance des TC	1- Panneau présent	100	X				
Type de voie	4- Abs. présence au sein de rencontre aux normes	100	X				
Stationnement VL	2- Dur 2 côtés de la rue	100	X				100
Vitesse VL HC	2- Vitesse inférieure à 30 km/h	100	X				
Stationnement sauvage	0- Stationnement autorisé						
Présence trottoirs	2- Trottoir dur 2 côtés de la rue	100	X				
Largeur de cheminement sur trottoirs	3- Supérieure à 1,5m	100	X				
Topographie	2- Plat	100	X				100
Traversées piétonnes	3- Préféré, qualité et aux normes	100	X				
Signalisation traversées piétonnes	2- Régulation des traversées par feux	100	X				
Accès PMR (Rampes, sols podotactiles, potelets malvoyants...)	2- Dispositif complet, de qualité	100	X				
Pessauts pour traversées de trottoirs	1- Conforme aux normes	100	X				100
Obstacles (Poubelles, mobilier urbain, stationnement illicite)	2- Absence d'obstacles sur le cheminement	100	X				
Si aménagements cyclables absents	1- Préférence cyclable sur la chaussée						
Cheminement cyclable	2 - Continu	100	X				100
Séparation des cheminements	4- Différenciation par un enlèvement (stationnement, bords trottoir...)	100	X				
Stationnement 2 roues	1- Présent	100	X				
Achats, loisirs, détente, restaurants...	2- Usage multiple	100	X				
Rapport hauteur des bâtiments et largeur de rue	2- Inférieur à 1/10e comparé entre 10 et 100	100	X				100
Revêtements au sol	2- Revêtement aux normes	100	X				
Intégration des arrêts de bus	2- Différenciation de l'arrêt de bus par rapport au cheminement piéton	100	X				
Importance du réseau TC	1- Arrêt TC majoritairement dans le quartier	100	X				100
Impact important sur le cheminement piéton en un point donné du linéaire	1- Transvers						
État du revêtement de la voirie	4- Très bon	100	X				100
Propreté / déchets au sol	4- Très bon	100	X				
Couleurs	4- Très bon	100	X				
Beauté / Entretien du bâti	4- Très bon	100	X				100
Architecture remarquable	4- Très bon	100	X				
Présence de verdure	4- Très bon	100	X				
Bruts naturels (*)	4- Absence d'axe	100	X				
Circulation routière (*)	4- Absence d'axe	100	X				100
Sites industriels / activités (*)	4- Absence d'axe	100	X				
Passage d'avions, de trains... (*)	4- Absence d'axe	100	X				
Densité bâtie (*)	4- Absence d'axe	100	X				
Monotonie visuelle	2 - Evolution du paysage urbain sur l'ensemble du linéaire	100	X				100
Lieux de promenade, choses à faire	4- Présence de plusieurs équipements attractifs	100	X				
Percution des lieux	3 - Sentiment de sécurité à l'axe	100	X				
Niveau de trafic routier	3 - Non contrôlé	100	X				100
Vandalisme	2 - Zone calme, peu vandalisée	100	X				
Relation trottoir / chaussée	3 - Trottoir séparé par plusieurs mètres de la chaussée	100	X				

Ajout d'un indicateur et modification d'un sous-indicateur



L'ajout d'un indicateur est similaire à l'ajout d'un sous-indicateur (si vous ajoutez un indicateur, vous allez devoir ajouter 1 ou plusieurs sous-indicateurs). Le plus important est de bien vérifier que la note calculée de l'indicateur est bien prise en compte dans le calcul final de la note. Il faut bien penser à modifier la formule de la case K47 (masquée initialement) pour prendre en compte l'indicateur.

Dans le cas où vous souhaitez ajouter un sous-indicateur dans un indicateur :

- Dans le tableau « Grille d'analyse », ajoutez la ligne du sous-indicateur souhaité
- Dans le tableau « Sources notes », ajoutez les lignes correspondant à la notation de votre sous-indicateur
- Dans le tableau « Grille d'analyse », dans la case Evaluation de votre nouvelle ligne, ajoutez la liste déroulante
→ Sur la case, Données > Validation des données > Autoriser Liste, en sélectionnant la notation ajoutée dans le tableau « Sources notes »
- Récupérer les formules de calculs de chaque colonnes et les adapter à votre besoin :
 - Colonne F : SI.CONDITIONS()
 - Colonne G : SI.CONDITIONS()
 - Colonne H : NB.SI()
 - Colonne I : Pas de formule
 - Colonne J : SIERREUR(SOMME())

(Explications précises dans les diapositives suivantes)

- Vérifier que les mises en forme conditionnelles sont complètes pour chaque colonne

Fonctionnement des formules utilisées



○ SI.CONDITIONS() colonne F

Permet d'afficher une valeur en fonction d'une autre. Ici, en fonction de la note attribuée dans la colonne Evaluation, la colonne H (qui est masquée) va renvoyer une certaine valeur (correspondant à la note du sous-indicateur). La colonne G (qui est affichée) récupère alors la valeur de la colonne H. Cette fonction s'utilise de la façon suivante :

=SI.CONDITIONS('case'="ce qui est écrit dans la colonne Evaluation";'note correspondante';'case'="ce qui est écrit dans la colonne Evaluation";'note correspondante'; etc...)

Il est possible d'ajouter autant de conditions que l'on souhaite.

Exemple :

=SI.CONDITIONS(E12="0 - Absence de trottoirs";0;E12="1 - Trottoir sur 1 seul côté de la rue ";50;E12="2 - Trottoirs des 2 côtés de la rue";100)
(notation du sous-indicateur de présence trottoirs)

○ SI.CONDITIONS () colonne G

Même utilité que pour la colonne F, mais pas le même but : la fonction SI.CONDITIONS () de la colonne G permet d'afficher ou non la note du sous-indicateur en fonction de si la colonne I est cochée ou non.

Cette fonction s'écrit de la façon suivante :

SI.CONDITIONS('case'="X"; 'case de la colonne F associée'; 'case'=""; "")

Nb : les guillemets indiquent une case vide.

Exemple :

=SI.CONDITIONS(I12="X";F12;I12="";"")

Donc, si la case I12 est cochée, alors G12 renvoie la valeur de la case F12. Si la case I12 est vide, G12 ne renvoie rien.

Nb n°2 : tout est linéaire : les numéros des lignes sont identiques à chaque fois. Si dans vos formules, vous vous retrouvez avec un nombre qui change par rapport aux autres, alors il y a une erreur.

6

Fonctionnement des formules utilisées



○ **NB.SI()** colonne H

Permet de compter en fonction d'une condition. Ici, la fonction calcule sur une plage de données (les sous-indicateurs d'un indicateur) le nombre de cases ayant une valeur supérieure ou égale à 0 (si la case est vide, elle n'est pas comptée). Donc, les cases de la colonne H calculent le nombre de cases non vides de la colonne I qui leurs sont associées.

Cette fonction s'écrit de la façon suivante :

=NB.SI('plage de données'; « condition »)

Exemple :

=NB.SI(G12:G16;">=0") (nombre de sous-indicateurs pris en compte pour l'indicateur Trottoirs et traversées piétonnes)

○ **SIERREUR(SOMME())** colonne J

Permet de donner la note d'un indicateur. Ici, la somme additionne les notes de la colonne G, qui est divisée par le nombre de sous-indicateurs pris en compte dans l'indicateur. La fonction SIERREUR() permet de renvoyer une case vide si aucun sous-indicateur n'est pris en compte.

Cette fonction s'écrit de la façon suivante :

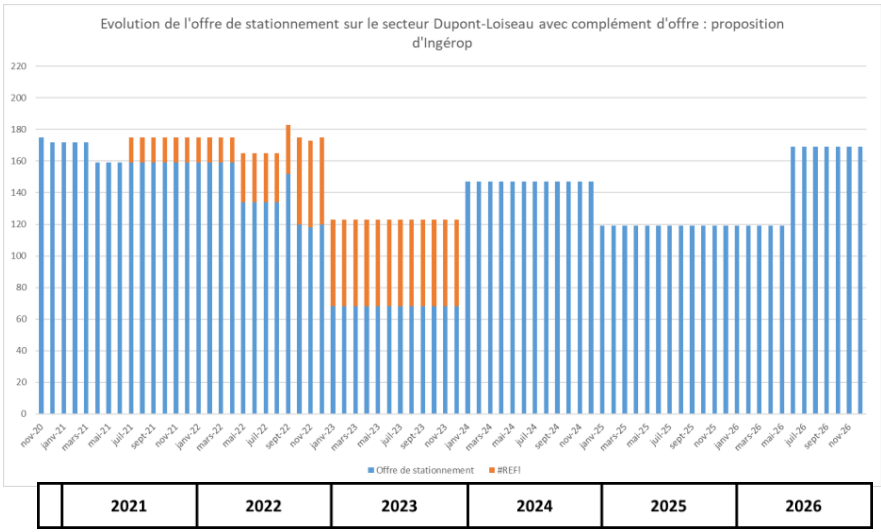
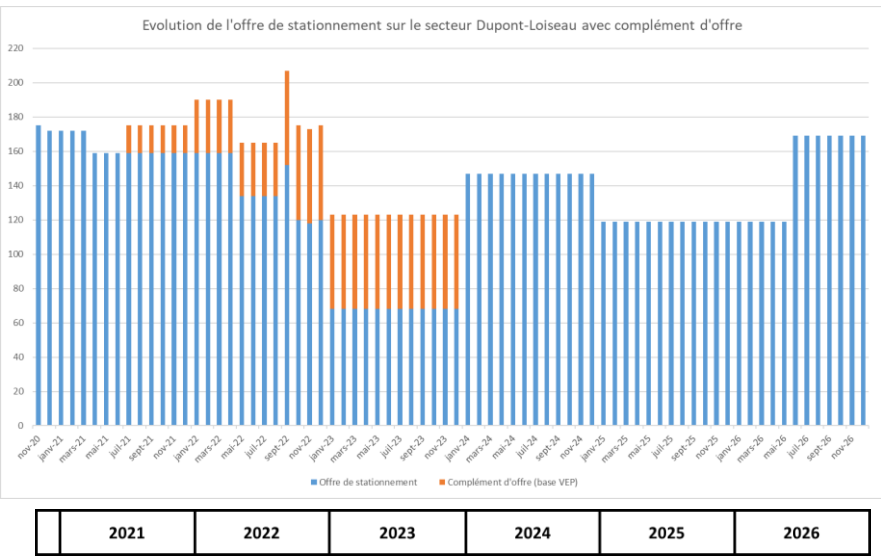
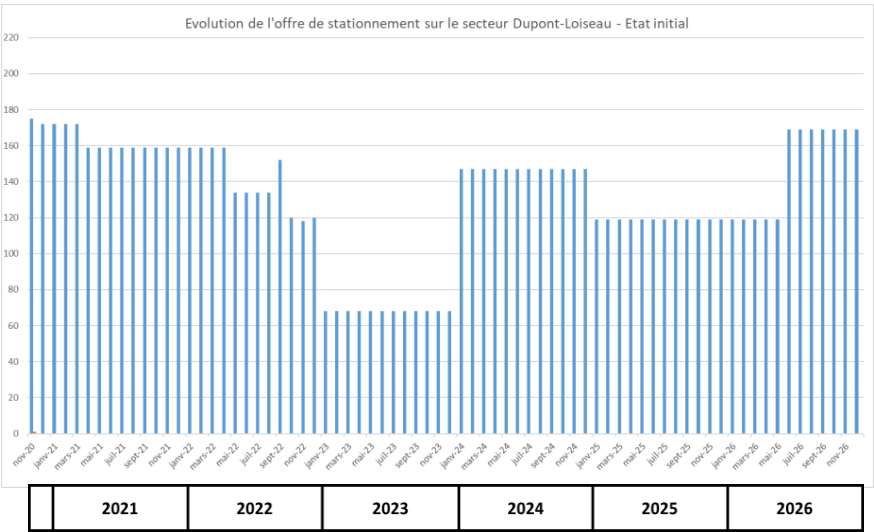
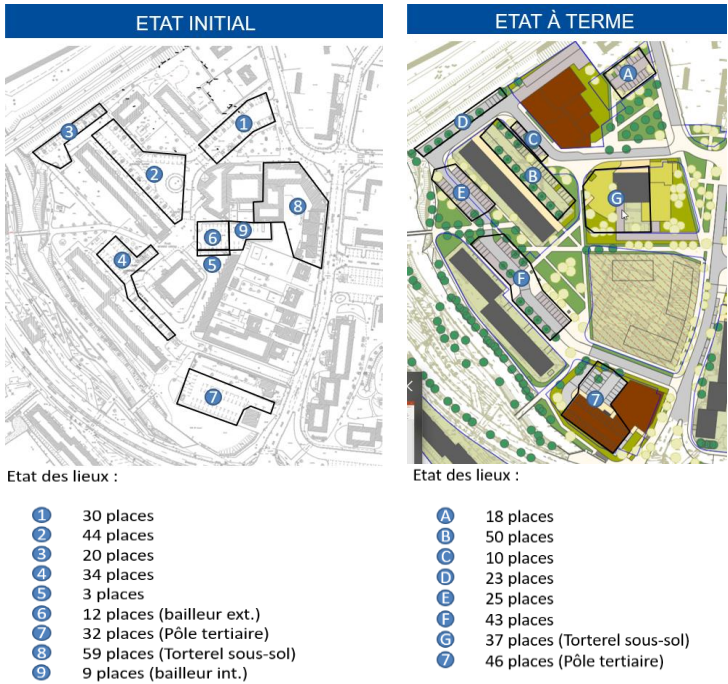
SIERREUR(SOMME(plage de données de la colonne G associée)/case de la colonne H associée; "")

Exemple :

=SIERREUR(SOMME(G12:G16)/H12;"") (calcul de la note de l'indicateur Trottoirs et traversées piétonnes)

Annexe 3 : Présentation des documents produits sous Excel pour la réalisation de l'étude de stationnement pour la mission OPCU sur le quartier Pont des Chèvres à Bourg-en-Bresse

Phasage de l'offre de Stationnement sur le secteur Dupont-Loiseau - Mission OPCU quartier Pont des Chèvres à Bourg-en-Bresse																								
Date	Bailleur externe (6)	Bailleur interne (9)	Tortel sous-sol (8)	Tortel extérieur	Pôle tertiaire (7)	1	2	3	4	5	A	B	C	D	E	F	Offre de stationnement	Complément d'offre (base V)	complément d'offre (Ingérop)	Opération	Description de l'impact	Impact par secteur		
nov-20	12	9	59	0	32	30	44	20	34	3	0	0	0	0	0	0	175	0	0					
déc-20	12	9	59	0	32	30	44	20	34	0	0	0	0	0	0	0	172	0	0	Démolition 1 rue Loiseau	Suppression 3 places	- 3 places secteur 5		
janv-21	12	9	59	0	32	30	44	20	34	0	0	0	0	0	0	0	172	0	0					
févr-21	12	9	59	0	32	30	44	20	34	0	0	0	0	0	0	0	172	0	0					
mars-21	12	9	59	0	32	30	44	20	34	0	0	0	0	0	0	0	172	0	0					
avr-21	12	9	59	0	32	25	36	20	34	0	0	0	0	0	0	0	159	0	0	Maison du cirque	Suppression 13 places	- 5 places secteur 1 - 8 places secteur 2		
mai-21	12	9	59	0	32	25	36	20	34	0	0	0	0	0	0	0	159	0	0					
juin-21	12	9	59	0	32	25	36	20	34	0	0	0	0	0	0	0	159	0	0					
juil-21	12	9	59	0	32	25	36	20	34	0	0	0	0	0	0	0	159	16	16					
août-21	12	9	59	0	32	25	36	20	34	0	0	0	0	0	0	0	159	16	16					
sept-21	12	9	59	0	32	25	36	20	34	0	0	0	0	0	0	0	159	16	16					
oct-21	12	9	59	0	32	25	36	20	34	0	0	0	0	0	0	0	159	16	16					
nov-21	12	9	59	0	32	25	36	20	34	0	0	0	0	0	0	0	159	16	16					
déc-21	12	9	59	0	32	25	36	20	34	0	0	0	0	0	0	0	159	16	16					
janv-22	12	9	59	0	32	25	36	20	34	0	0	0	0	0	0	0	159	31	16					
févr-22	12	9	59	0	32	25	36	20	34	0	0	0	0	0	0	0	159	31	16					
mars-22	12	9	59	0	32	25	36	20	34	0	0	0	0	0	0	0	159	31	16					
avr-22	12	9	59	0	32	25	36	20	34	0	0	0	0	0	0	0	159	31	16					
mai-22	12	9	59	0	32	0	36	20	34	0	0	0	0	0	0	0	134	31	31	Espaces publics	Suppression 25 places	- 25 places secteur 1		
juin-22	12	9	59	0	32	0	36	20	34	0	0	0	0	0	0	0	134	31	31					
juil-22	12	9	59	0	32	0	36	20	34	0	0	0	0	0	0	0	134	31	31					
août-22	12	9	59	0	32	0	36	20	34	0	0	0	0	0	0	0	134	31	31	Espaces publics	Suppression 2 places	- 2 places secteur 3		
sept-22	12	9	59	0	32	0	36	20	34	0	18	0	0	0	0	0	152	55	31	EP Parvis	Ajout 18 places	+ 18 places secteur A		
oct-22	12	9	59	0	0	0	36	20	34	0	18	0	0	0	0	0	120	55	55			- 8 places secteur 2		
nov-22	12	9	59	0	0	0	36	18	34	0	18	0	0	0	0	0	118	55	55			- 18 places secteur 3		
déc-22	12	9	59	0	0	0	28	18	34	0	18	0	10	0	0	0	120	55	55	EP rue Dupont	Ajout 10 places et suppression 26	+ 10 places secteur C		
janv-23	12	9	59	0	0	0	28	0	0	0	18	0	10	0	0	0	68	55	55	Pôle tertiaire et EP rue Loiseau	Suppression 66 places	- 32 places secteur 7 - 34 places secteur 4		
févr-23	12	9	59	0	0	0	28	0	0	0	18	0	10	0	0	0	68	55	55					
mars-23	12	9	59	0	0	0	28	0	0	0	18	0	10	0	0	0	68	55	55					
avr-23	12	9	59	0	0	0	28	0	0	0	18	0	10	0	0	0	68	55	55					
mai-23	12	9	59	0	0	0	28	0	0	0	18	0	10	0	0	0	68	55	55					
juin-23	12	9	59	0	0	0	28	0	0	0	18	0	10	0	0	0	68	55	55					
juil-23	12	9	59	0	0	0	28	0	0	0	18	0	10	0	0	0	68	55	55					



Annexe 4 : Cartographies réalisées pour le compte de la Métropole de Lyon**CARTOGRAPHIE DES IMPACTS CIRCULATION DES PROJETS DU MANDAT – LYON ET VILLEURBANNE
SECTEUR VTPCN****GRAND LYON** la métropole
INGÉROP inventons demain