

Retranscription à l'identique de la copie remise par la/le candidat·e

MEILLEURE COPIE

Examen professionnel 1^{er} alinéa par promotion interne

INGÉNIEUR·E TERRITORIAL·E

Session 2022

Spécialité *Informatique et systèmes d'information*

Option *Systèmes d'information géographique, topographie*

ÉPREUVE DE PROJET OU ÉTUDE

Question 1

a) Le changement climatique amène des vagues de chaleur de plus en plus fréquente et vont se multiplier à horizon 2100.

Cette évolution va développer le phénomène des îlots de chaleur urbains (ICU).

Étant donné qu'Ingéville est le deuxième pôle métropolitain au sein de l'aire urbaine MÉGAVILLE-INGÉVILLE avec 140 000 habitants, la collectivité est d'autant plus concerné par cette problématique.

Le phénomène des ICU est lié à plusieurs facteurs :

- propriété thermophysique des matériaux constituant les bâtiments
- occupation du sol (minéral, absence de végétation)
- morphologie urbaine
- dégagement de chaleur issu des activités humaines.

L'ICU stocke la chaleur la journée et la redistribue la nuit, ce qui a une incidence en température sur les jours suivants.

Les ICU ont donc une incidence sur la santé des habitants, notamment pour les personnes vulnérables (plus jeunes et les anciens) avec pathologie, les femmes enceintes et les personnes sans abri.

En plus de l'incidence sur l'état de santé des citoyens, la chaleur produit d'autres phénomènes qui vont aggraver celle ci (la santé) :

- les sources primaires de polluant tendent à en produire plus
- les polluants primaires évoluent en polluant secondaires, plus toxiques
- les vagues de chaleur sont souvent accompagnées de hautes pressions atmosphériques qui créent une couche d'air. Celle-ci stagne au dessus des villes et forment une couverture où les particules polluantes stagnent et font augmenter la pollution.

b) Un SIG est un outil d'aide à la décision et qui permet de visualiser des phénomènes. Le SIG va permettre de générer des cartographies des ICU afin d'identifier les zones chaudes et fraîches de la commune.

Au delà de l'identification des ICU le SIG pourra permettre de géolocaliser le fichier des électeurs (une des données contenant la date de naissance), et sous couvert d'une déclaration faite au RGPD et validé par le délégué à la protection de la donnée. Le SIG permettra ainsi de croiser ICU et personnes vulnérables, ce qui permettra d'identifier des

premiers îlots à traiter. Plusieurs autres sources de données à l'état civil pourraient permettre d'étendre ce champ de vision (toujours sous couvert d'une déclaration en RGPD).

Question 2

a) Pour identifier les ICU il est nécessaire d'avoir des données à traiter :

- Météo France pourrait déjà nous transmettre les évolutions de température mois par mois,
- l'IGN a lancé une campagne Lidar (télémétrie laser) de haute précision qui nous permettra de constituer un modèle 3D de la structure urbaine d'Ingéville. Cette donnée sera en open data mais la campagne est en cours d'acquisition
- Un autre produit de l'IGN est la BD TOPO qui contient en mètre
- le réseau de données de l'environnement de la DREAL, la hauteur des bâtiments. Ce qui, en attendant les données Lidar, pourra nous donner une première représentation 3D de la commune
- la plateforme régionale d'informations géographiques nous fournira bien entendu les orthophotoplans en infrarouge et en RVB
- l'IGN possède également une base de données descriptive de l'occupation du sol, l'OCS GE
- l'utilisation des images satellites Landsat viendront compléter les orthophotoplans
- Copernicus qui est le programme d'observation de la Terre de l'Union Européenne collecte des données provenant de station terrestre, acquises par des capteurs au sol
- des données pollution issues de l'antenne locale ATMO
- le patrimoine arboré du service jardin.

b) L'une des données essentielles à acquérir est la thermographie infrarouge qui permettra de mesurer à distance la température d'objet. Idéalement et pour avoir des données de référence (étalon), deux campagnes seront programmées. L'une en période « normale » et l'une en période de vague de chaleur. Cela permettra d'identifier des îlots critiques en comparant ces deux sources de données. Il faudra bien sûr à veiller sur l'incertitude des données, notamment sur différents paramètres comme le moment de la journée de la prise de données, la couverture nuageuse...

Il faudra veiller à bien identifier ceux ci pour les mesurer lors des acquisitions

- les données assainissement, notamment celles liées à l'eau pluviale permettront d'identifier les sources potentiel d'eau pouvant permettre l'arrosage ou la création de points d'eau naturel (marre par exemple). Les volumes d'eau générés à la sortie des déversoirs d'orage, ou dans les stations de refoulement seront à croiser avec les données de météo France, notamment via les banques de pluie.

La mise en place de capteurs de volume d'eau généré permettrait au service jardin et aménagement de pouvoir concevoir des îlots de fraîcheur adaptés aux plantes et espèces d'arbres les plus en adéquation au volume d'eau disponible.

Question 3

Un comité technique sera mis en place pour conduire les différentes étapes de l'étude des ICU.

Il sera constitué de différents acteurs :

- le chef de projet, ici le responsable du SIG, donc moi même
- les responsables des services concernés aménagement, urbanisme, état civil, assainissement
- les partenaires extérieures (État, plateforme régionale d'information géographique, le représentant régional de l'IGN, du département et son antenne locale)

- un ou plusieurs élus pour le portage politique.

Des groupes de travail seront constitués par thématique pour dresser un état des lieux des données disponibles et de la connaissance de chacun sur les problématiques.

Cet état des lieux permettra d'identifier les données non disponibles immédiatement. Une ou plusieurs campagnes d'acquisition de données seront alors à programmer. La rédaction d'un CCTP permettra de sélectionner le meilleur candidat pour relever ces données (thermographie infrarouge). Pour les données de température locale et fine, une estimation du coût d'acquisition de ces instruments sera déterminé par la mise en place d'îlots « test », sélectionné par le COTECH. Si le coût ne nécessite pas une mise en concurrence, il faudra envisager de passer par une plateforme type UGAP pour acheter ceux-ci.

Une fois la phase acquisition de données effectuées il faudra passer par la construction d'un modèle de données. Celui ci va capitaliser l'ensemble des données qui seront exploitées par la suite. Ce modèle sera exposé au COTECH pour validation.

Ces données permettront alors d'éditer des cartographies de différents types :

- identification des ICU les plus préoccupants
- identification des zones à population à risques
- classification LCZ (zones climatiques locales).

Ces cartographies seront disponibles au format figé pour impression ou insertion dans un rapport.

Des applications interactives permettront de « jouer » avec les différentes données et permettront de visualiser différents scénarios.

L'ensemble de ces étapes seront intégrés dans un outil de type GANTT pour permettre à toutes les personnes concernées de connaître l'état d'avancé du projet.

Ingéville

Le 16/06/22

Note

à l'attention du Directeur des Systèmes d'Information

Objet : Lutte contre les îlots de chaleur

La collectivité a décidé d'engager une réflexion pour lutter contre les îlots de chaleur urbains (ICU). Le SIG est sollicité pour conduire cette étude. Nous allons dans un premier temps aborder la mise en place d'une méthodologie permettant de réaliser cette étude. Nous aborderons dans un second temps les modalités d'information et de communication auprès du public et des décideurs.

I Mise en place d'une stratégie d'étude

A/ Le Comité technique

Il sera mis en place pour conduire les différentes étapes de l'étude.

Il sera composé de différents acteurs concernés par cette problématique :

- le chef de projet, ici ma personne
- les responsables des services concernés : aménagement, urbanisme, état civil, assainissement, services techniques, communication, service jardin, des partenaires institutionnels
- d'un élu pour le portage politique.

Ce comité technique (COTECH) déclinera différents groupes de travail par thématique. Ceux-ci dresseront un état des lieux des données disponibles et de la connaissance métier.

Ce Cotech se rencontrera régulièrement, au moins une fois par semaine.
Ce Cotech se chargera de produire l'étude des ICU qui vous sera transmis en fin de projet.

B/ Production des supports

Les travaux issus du COTECH permettront de générer différentes représentations cartographies, statistiques, analyses thématiques. Ils se déclineront à l'échelle de la commune et permettront ainsi un comparatif avec les autres communes de l'aire urbaine Mégaville-Ingéville. La méthodologie employée sera ainsi transposable aux autres communes et permettra d'anticiper éventuellement par exemple de mouvements de population entre les ICU de la commune voisine avec les îlots de fraîcheur de notre commune qui sont à proximité. Une analyse plus fine, par quartier, permettra de communiquer aux habitants concernés.

Ces supports seront à la fois statiques pour agrémenter des supports « papier » mais à la fois dynamique via notre plateforme web pour disposer d'un outil interactif permettant de visualiser différents scénarii.

II Information et communication

A/ À destination du public

Il sera nécessaire de travailler avec le service communication pour générer des supports compréhensibles par tous les citoyens. Une étape de vulgarisation de la donnée permettra de clarifier les messages.

Au delà de l'identification des ICU, le service communication via le bulletin municipale fera la promotion des îlots de fraîcheur. Ainsi les personnes à risque pourront s'y réfugier en période critique.

Plusieurs autres médias pourront être utilisés :

- la plateforme SIG et son espace ouvert au public
- le site internet où l'on pourra y dédier une rubrique.

Les élus pourront profiter des réunions publiques pour mettre en avant ces îlots de fraîcheur et indiquer les aménagements qui seront effectués auprès des ICU pour en améliorer la situation.

B/ À destination des décideurs

Le COTECH se chargera de rédiger l'étude qui sera transmise aux élus lors d'un moment dédié de type conférence. Les différents membres du COTECH seront présent et viendront présenter le résultat de leurs travaux. Les élus bénéficieront de supports plus techniques que ceux destinés à la population. Une application Web SIG sera complètement créée pour permettre l'affichage superposée de différentes données.

Cette application ne sera pas figée dans le temps et pourra recevoir d'autres données ultérieurement.

L'avantage de ce type de plateforme est une mise à jour régulière des données et la possibilité de simuler des scénarios dans le temps (passé et futur) : la superposition de couche permettra de créer des scénarios de changement urbain, par la visualisation d'une redéfinition du paysage urbain avant et après grâce également à la modélisation en 3D des ICU. L'exploitation de Lidar pourra présenter la situation actuelle et la création de maquette 3D par le service aménagement urbain permettra de visualiser avant et après. Ce genre d'outil de communication a un impact certain auprès des élus.

Le service SIG pourra constituer un jumeau numérique de la commune qui sera complété avec les données de l'étude.

La modélisation pourra également se poursuivre en virtuelle.

En conclusion nous venons de voir en détail la méthodologie pour collecter, analyser, cartographier les données afin de produire une étude sur les ICU.

Nous avons également aborder les questions de la communication et information indispensable aux élus et aux citoyens pour se préparer et faire face aux changements climatiques à venir dans notre commune.