

EXAMEN PROFESSIONNEL D'INGÉNIEUR TERRITORIAL – ALINÉA 1 2022

**SPÉCIALITÉ « INFORMATIQUE ET SYSTÈMES
D'INFORMATION »**

OPTION « SIG, TOPOGRAPHIE »

ÉPREUVE DE PROJET

NOTE OBTENUE : 12.75 / 20

Question 1

Objectifs et enjeux de l'étude des ilots de chaleur en contexte de réchauffement climatique.
Apport d'un SIG dans le traitement de cette problématique.

Dans le contexte de réchauffement climatique, l'étude des ilots de chaleurs urbains (ICU) permet d'identifier les espaces géographiques à enjeux pouvant être concernées par des pics de chaleurs, ayant des impacts sur la santé des populations.

Au-delà de la santé, d'autres impacts sont identifiées comme la consommation énergétique, la praticabilité de l'espace public, le bien-être de la population et l'attractivité géographique du site concerné.

L'étude et la mise en évidence des sites concernés permettra de cibler les lieux d'actions et d'identifier les priorités géographiques d'aménagement.

Plusieurs facteurs sont identifiés : la propriété des matériaux, la morphologie urbaine, la minéralisation des sols, la présence et type de végétation, les activités urbaines. Un SIG apporte par son analyse géographique multi-critères, la possibilité de croise l'ensemble de ces facteurs et de révéler les ICU, à partir de données vectorielles et ou d'imagerie.

Des outils et méthodologies ont par ailleurs été mises en œuvre et partagés au grand public et institutions.

Méthodologie : le Cerema et de nombreux sujets d'études d'experts ont établi la possibilité de cartographier la ville en zones climatiques locales (LCZ). Le Cerema se place en tant que centre d'expertise pour les collectivités s'engageant dans une mise en œuvre en régie.

Données : avec l'émergence de l'OpenData et la mise en ligne de son patrimoine de données, il devient possible d'accéder à la modélisation 3D de son territoire au travers des données de l'IGN.

En outre, de nombreuses sources de données d'imagerie en libre accès rendent possibles des traitements sans engagements financiers massifs.

Question 2

Acteurs pouvant fournir des données pertinentes et complémentaires à acquérir ou collecter.

Plusieurs types d'acteurs produisent des sources de données pouvant aider à déterminer les ICU :

- **Acteurs institutionnels publics :**

Région : pouvant détenir des référentiels à grande échelle comme l'occupation du sol (OCS GE) permettant d'identifier l'occupation du sol sur des niveaux thématiques fins.

L'Institut Géographique National (IGN) : qui dans une optique de mise en libre accès de ses données met progressivement en accès ses données de modélisation 3D du territoire français (LIDAR HD), permettant d'en générer des MNT, MNH, MNS, et d'établir une représentation 3D du territoire et de produire de nouveaux indicateurs (ombrage, exposition, densité du bâti...). L'IGN met également à disposition d'autres sources de données, socles essentiels pour toute étude comme la BD Topo, carto, registre parcellaire graphique.

Collectivité et EPCI INGEVILLE : disposant de référentiels internes pouvant être mobilisés comme la DATA BASE matériaux de sol, le cadastre vert, les couches du cadastre permettant de dater les âges du bâti, et qualifiant les toitures.

Acteurs institutionnels d'études spatiales : nationaux ou internationaux, tels que l'EMS diffusant des raster d'élévation du sol, de hauteur de végétation ou de toiture. Un autre exemple : l'Agence Spatiale Européenne qui au travers de son programme COPERNICUS diffuse des traitements à valeur ajoutée prêts à l'emploi.

Si ces données, à portée de toute collectivité souhaitant s'engager dans la mesure des ICI sont conséquentes, d'autres données restent à acquérir ou collecter.

En particulier, il s'agit notamment de produire de nouveaux socles de données à partir de traitements de données évoqués précédemment.

Ainsi, l'obtention d'un MNS, d'un MNT, d'un MNH sera un prérequis à l'analyse multi-critères finale. Leur obtention permettant d'aboutir à la détermination d'espaces exposés aux rayonnements solaires, et de déterminer des indicateurs fins, tels que le rapport hauteur bâtiments/distances à rechercher pour l'aménagement futur des zones exposées aux ICU.

En terme de métrologie technique, il sera nécessaire de mesurer statistiquement la qualité des résultats et des nouvelles données produites par confrontation avec les données disponibles.

Une prise d'échantillons du terrain sera à comparer aux résultats obtenus.

Un échange étroit avec une expertise publique pourra par ailleurs être envisagée avec le Cerema.

Question 3

Méthode projet pour mettre en place les outils SIG

En vue d'aboutir à l'identification des ICU, il est proposé le phasage suivant :

Phase 1 : diagnostic : des lots de données immédiatement mobilisables ou à acquérir. Le diagnostic devra également se baser sur différents retours d'expérience connus (ex : Nice, Nancy) et auprès d'experts institutionnels (ex : Cerema). Durée prévisionnelle = 1 à 2 mois.

Phase 2 : acquisition et production de données : à partir de traitements numériques. Cette phase, délicate malgré les méthodologies à disposition, reste nouvelle. Exploiter les données LIDAM et RASTER nécessite un temps d'appropriation et d'expérimentation.

Une fois produites, un contrôle métrologique par échantillonnage et comparaison sur le terrain sera à prévoir. Durée prévisionnelle = 3 à 8 mois.

Phase 3 : mise en œuvre de l'analyse LCZ : la mise en œuvre de cette méthodologie à partir des lots de données produites, permettra de produire la cartographie des zones climatiques locales. Des outils gratuits existent et seront mobilisables (SAGA-GIS, Google Earth Pro). Durée = 2 mois.

Phase 4 : vérification et supervision complémentaire : les données produites seront à confronter avec le terrain et la perception des citoyens qui pourraient être interviewés. Le Cerema pourrait être mobilisable pour confirmer ou détecter d'éventuels biais d'analyse. Durée = 1 mois.

Phase 5 : déclinaison en actions de planification et d'aménagement : le croisement de la LCZ avec les résultats des référentiels internes permettront visuellement et cartographiquement d'affiner l'analyse et cibler les lieux à aménager (ex : réaménagement, végétalisation, optimisation...). Une déclinaison règlementaire pourrait par ailleurs être envisageable dans le PLU (matériaux, distance, plantations...).

Question 4

Feuille de route du service SIG pour conduire cette étude

Note à l'attention de la direction générale
Objet : feuille de route – SIG – Analyse des ICU

Dans un contexte de réchauffement climatique, l'identification des ilots de chaleur urbain (ICU) permet d'anticiper les espaces à aménager pour limiter les impacts des pics de chaleur de plus en plus fréquents, sur la population et le bien-être des habitants.

L'identification préalable des ICU serait un levier pour légitimer tout aménagement urbain, renforcer la réglementation du PLU et anticiper des priorités de futures actions d'optimisation urbaine. Pour y parvenir, notre SIG permettrait de croiser un ensemble d'information selon une feuille de route qui vous sera détaillée ci-après.

En 1^{er} lieu, le calendrier estimé pour l'analyse des ICU est de 8 à 12 mois, décliné en 5 phases suivantes :

Phase 1 : diagnostic des lots de données mobilisables ou à acquérir (1 à 2 mois) et prise de retours d'expériences auprès des collectivités engagées dans ces mêmes études (ex : Nice, Nancy, Lyon). Une expertise de supervision par le Cerema pourrait être mobilisable pour accélérer la mise en œuvre de l'étude. A ce titre, une enveloppe budgétaire estimée de 5000€ est à prévoir.

Phase 2 : acquisition et production de données (3 à 8 mois), phase la plus complexe. Les supports méthodologiques à disposition rendent possibles la réalisation de l'étude en régie. Toutefois, son appropriation nécessitera 1 ETP sur 6 mois.

Un stagiaire, recrutement ou délégation, pourrait être à prévoir (budget = 3000 à 15000€). Cependant, le patrimoine de données à disposition en interne et en OPENDATA (IGN, ASE) rendent possibles la réalisation sans aucune dépense complémentaire.

Phase 3 : mise en œuvre de l'analyse des zones climatiques locales (LCZ) sur la base des méthodologies RASTER ou vectorielles (plus complexe) que nous aurons déterminés en phase 1. Ces zones détermineront sous forme de mailles (100m*100m) les secteurs exposés en 10 degrés (durée 2 mois).

Phase 4 : vérification et supervision complémentaire pour certifier la donnée résultante (durée 2 mois).

Phase 5 : déclinaison en action de planification à la remise de l'étude auprès de la Direction et des élus.

En complément de cette feuille de route, il serait préconisé de diffuser la donnée produite auprès de tous publics.

Concernant les décideurs, la production d'une édition cartographique grande échelle sur imagerie aérienne et points d'intérêts principaux (équipements et établissements publics) serait un premier moyen d'appropriation de l'analyse.

Egalement une production de cartographie interactive élaborée en interne, à partir d'un Google Earth que notre application web permettrait d'identifier plus précisément les espaces à enjeux.

Ces applications pouvant être améliorées dans le temps (ajout d'une cartographie de l'âge du bâti, du cadastre vert,...).

Concernant le grand public, il est préconisé de rendre accessible les analyses produites sur le site institutionnel de l'OPENDATA de Mega-Ingeville : données pouvant être réexploitées pour de nouvelles études ultérieures. Une information au travers d'une publication institutionnelle comme le journal municipal ou communautaire pourrait être planifiée.

Sur ce sujet, il n'y a aucune contre-indication en terme juridique. Toutefois, leurs diffusions prendraient du sens en terme de transparence publique.

Le SIG prend ici toute sa place pour aider à lutter contre les ilots de chaleur. Il est proposé sur la base d'un budget prévisionnel de 8000 à 20000€ (selon les choix définis) et d'un calendrier de 8 mois à 1 an de démarrer l'étude dès validation de la Direction Générale.