

**EXAMEN PROFESSIONNEL DE PROMOTION INTERNE ET
EXAMEN PROFESSIONNEL D'AVANCEMENT DE GRADE DE
TECHNICIEN PRINCIPAL TERRITORIAL DE 2^{ème} CLASSE**

SESSION 2023

ÉPREUVE DE RAPPORT AVEC PROPOSITIONS OPÉRATIONNELLES

ÉPREUVE D'ADMISSIBILITÉ :

Rédaction d'un rapport technique portant sur la spécialité au titre de laquelle le candidat concourt. Ce rapport est assorti de propositions opérationnelles

Durée : 3 heures

Coefficient : 1

SPÉCIALITÉ : RÉSEAUX, VOIRIE, INFRASTRUCTURES
--

INDICATIONS DE CORRECTION

Sujet :

Vous êtes technicien principal territorial de 2^{ème} classe, responsable du service voirie de la commune de Techniville, 75 000 habitants. Suite aux canicules successives qui se sont déroulées ces dernières années sur le territoire, les élus souhaitent engager une politique de lutte contre les îlots de chaleur.

Le directeur des services techniques vous demande de rédiger à son attention, exclusivement à l'aide des documents joints, un rapport technique sur les aménagements de voirie permettant de lutter contre la chaleur urbaine.

10 points

Dans un deuxième temps, il vous demande d'établir un ensemble de propositions opérationnelles concernant l'espace public pour lutter contre les îlots de chaleur sur le territoire de Techniville.

Pour traiter cette seconde partie, vous mobiliserez également vos connaissances.

10 points

1) Présentation du sujet

Ce sujet sur les îlots de chaleur amène à réfléchir sur les alternatives à l'enrobé noir, revêtement le plus utilisé. D'autres méthodes peuvent être utilisées en milieu urbain pour diminuer l'effet de chaleur. La modification des conditions climatiques va conduire les villes à repenser les revêtements.

Si les îlots de chaleur urbains représentent la thématique centrale du sujet, la commande comme le dossier sont centrés sur des questions de voirie et d'aménagement des espaces publics. Ainsi, les candidats devront être vigilants à circonscrire leur propos à ce champ d'application. Il leur faudra notamment éviter le développement d'idées d'ordre urbanistique et/ou géographique (morphologie urbaine, interventions sur le bâti, création de parcs, ...) Il s'agit là de sa principale difficulté.

2) Analyse de la mise en situation et du dossier

Le dossier est assez clair avec des documents explicites. Néanmoins, il est relativement novateur par rapport aux pratiques actuelles dans les services de voirie.

Document 1

Le document est une définition de l'albédo, soit la capacité d'une surface à refléter la lumière. Elle se définit en pourcentage, une surface blanche a un albédo de 100% alors qu'une surface noire a un albédo de 0%.

Document 2

L'albédo est la capacité d'une surface à réfléchir l'énergie et donc à se réchauffer. Plus la surface est claire, plus l'albédo est élevé et donc moins la surface va retenir la chaleur. Pour s'adapter au dérèglement, le paysage doit évoluer. L'utilisation de l'effet albédo dans les aménagements permet de lutter contre les îlots de chaleur.

Le deuxième concept intéressant est l'émissivité. C'est la façon dont un matériau redonne sa chaleur.

Pour avoir un aménagement optimum afin de lutter contre les îlots de chaleur, ces deux concepts doivent être associés.

Bien que le rapport du GIEC de 2022 consacre un chapitre entier à la mise en œuvre de matériaux à fort albédo comme solution au réchauffement climatique, cette notion est encore peu reconnue par les législateurs et les politiques.

Un autre levier d'actions est la végétalisation urbaine et la plantation d'arbres qui en sus des bienfaits de végétaux, climatiseurs naturels, diminue la place de la minéralisation en ville.

Toutes ces méthodes sont encore peu reconnues et utilisées.

Document 3

Paris participe à un projet européen de mise en œuvre de revêtement phonique et thermiques. Les quatre points forts de cette expérimentation sont :

- Premier projet européen à explorer des solutions intégrées de produits bitumineux ayant des performances face aux bruit et à la chaleur
- Performance économique (maîtrise des coûts) – moins de 10% de surcoût
- Amélioration du confort thermique des usagers.
- Réduction de la pollution sonore

Trois revêtements ont été développés pour ce test en béton bitumineux ou en asphalte. Outre la réduction du bruit et de la chaleur, les matériaux devaient disposer des caractéristiques mécaniques équivalente aux bétons bitumineux usuellement utilisés.

L'expérimentation consiste à tester pendant cinq ans les nouveaux revêtements pour rapport au revêtement noir classique.

De plus, les matériaux utilisés sont produits à partir de matériaux existants.

L'expérience est ressortie comme bénéfique et reproductible aisément. De plus le surcoût de ces expérimentations a été inférieur à 10%.

La méthodologie de résultat aux tests repose sur deux facteurs :

- La température de l'air,
- UTCI Indicateur Universel du Climat Urbain – soit un indicateur de stress thermique permettant de suivre l'évolution des performances thermiques et microclimatiques des produits après arrosage.

Le document nous dit qu'à ce stade, l'UTCI serait diminué de 1 à 3,5% grâce à l'arrosage et que ce dernier joue aussi sur la capacité des matériaux à emmagasiner la chaleur.

Document 4

Document qui analyse le comportement des revêtements selon leur couleur face aux réchauffement climatique.

L'étude fait apparaître que le gazon est la structure qui se comporte le mieux vis-à-vis de la chaleur, suivi par les revêtements clairs et enfin les asphaltes noirs beaucoup moins performants.

Dans cette étude, 5 matériaux ont été testés : enrobé noir, asphalte noir, stabilisé, granit, gazon.

Suivant un protocole prédéfini, il est montré que les revêtements urbains sont susceptibles d'aggraver les effets de canicule en augmentant la température atmosphérique. Sauf pour le gazon, ce phénomène est accentué le jour par rapport à la nuit et est plus important avec des matériaux noirs plutôt que les clairs.

Document 5 :

La végétalisation de l'espace public est aussi une source de lutte contre les îlots de chaleur.

Quelle que soit la strate plantée, la végétalisation aura un effet bénéfique. Les arbres de grande taille notamment permettent de rafraîchir l'air grâce à l'évapotranspiration et aux ombrages naturels. Mais également, la mise en œuvre d'espace enherbés, parking par exemple peut aussi être un moyen de lutter contre les îlots de chaleur.

Enfin, les aires de rafraîchissement au sein des espaces publics, telles que des aires aquatiques, brumisateurs sont aussi un moyen de lutte, permettant le bien-être de la population.

Ce document développe aussi trois retours d'expérience des villes françaises de Grenoble, Toulouse et Lyon.

A Grenoble, des parcours ont été définis pour voir comment la population s'approprie les aménagements selon la morphologie du quartier. Ce projet est aussi une manière de sensibiliser le public aux problématiques du réchauffement climatique.

Le programme PIRVE à Toulouse a permis de dégager des typologies thermiques selon le quartier. Il en ressort que la prise en compte de l'individu dans son environnement est aussi importante en termes de lutte contre les îlots de chaleur.

Enfin, à Lyon, en marge du plan climat, le programme ANICA vise à mener les bonnes mesures d'adaptation de l'espace public. Ce projet d'étude a permis de définir les zones les plus sensibles et de penser les solutions adaptées à chaque cas.

Document 6 :

Définition d'un revêtement perméable : il s'agit d'un revêtement qui a la capacité d'infiltrer l'eau. Ils peuvent également la stocker pour la redistribuer progressivement vers la nappe ou vers des exutoires dédiés.

Les propriétés du revêtement perméable :

- Peut s'adapter à différents milieux selon le type de revêtement choisi
- Peut être couplé dans un même aménagement à un revêtement imperméable, il pourra alors y capter les eaux de ruissellement
- Peut être personnalisé en fonction de l'espace auquel il s'intègre
- Favorise la biodiversité, réduit la pollution de l'eau et les îlots de chaleur
- Est compatible avec tout type de mobilité y compris PMR

Les professionnels ne lui trouvent que peu d'inconvénients.

Le choix du revêtement dépend des propriétés du milieu mais il peut être utilisé dans un grand panel de milieu. Néanmoins, il n'est pas recommandé dans les zones où l'infiltration n'est pas privilégiée.

Leur utilisation intervient dans le cadre de la directive Cadre sur l'Eau et la Directive Eaux Résiduaires Urbaines qui encadrent la définition des documents planification à l'échelle locale.

De plus la gestion des eaux pluviales à la source est bénéfique financièrement sur le long terme en raison d'un entretien des structures de récupération et de traitement des eaux moindre.

Par sa multiplicité de propositions, les revêtements perméables sont très accessibles sur le marché.

3) Proposition de plan détaillé

Avertissement : *il s'agit d'une proposition de plan, et non d'un plan type.*

En-tête

Comme indiqué dans la note de cadrage de l'épreuve, il est attendu une présentation du rapport sous la forme suivante :

Techniville

le 13 avril 2023

RAPPORT

à l'attention de Monsieur le Directeur des services techniques

Objet : la lutte contre les îlots de chaleur

Introduction

Rappel du cadrage : *Le rapport avec propositions doit comporter **une unique introduction** d'une vingtaine de lignes rappelant le contexte et comprenant impérativement **l'annonce de chacune des deux parties** (partie informative / partie propositions). Les candidats doivent veiller à ce que l'annonce du plan aille au-delà d'une simple annonce de la structure de la copie et porte sur le contenu précis de chacune des parties.*

Éléments pouvant être abordés en introduction :

- Le dérèglement climatique
- Définir la notion d'îlots de chaleur en milieu urbain

Pour lutter contre le dérèglement climatique, la ville doit s'adapter avec des nouveaux revêtements et une autre façon de penser l'aménagement de l'espace public. La première partie permet de saisir l'importance de cet enjeu et présente des solutions pour y répondre. Sur cette base, nous proposerons dans un second temps une démarche pour que les espaces publics de Techniville contribuent demain à rafraîchir notre ville.

Plan détaillé

Rappel du cadrage : *Les deux parties sont organisées en sous-parties. Le plan est impérativement matérialisé par des titres comportant des numérotations en début des parties et sous-parties. Une transition est attendue entre la première et la deuxième partie.*

I. Mettre en œuvre des aménagements de voirie pour lutter contre la chaleur urbaine

A. Une ville trop chaude, un constat

- Deux nouveaux concepts
l'albedo (doc 1 et doc 2)
l'émissivité (doc 2)
- Le développement de nouveaux revêtements
Comparaison des différents revêtements (doc 3, doc 4, doc 6)

B. De la phase expérimentale à la phase de mise en œuvre

- Les expérimentations de Paris, Lyon, Grenoble, Toulouse (doc 5, doc 3)
Les différentes expérimentations
Le classement des revêtements selon l'albédo
La végétalisation
Les dispositifs de rafraîchissement
- Une mise en œuvre encore délicate
Rapport du GIEC (doc 5)
Le peu de prise de conscience des politiques

***Rappel du cadrage :** L'exploitation du dossier et les connaissances du candidat doivent lui permettre de repérer dans le dossier les informations qui lui permettront de présenter des propositions réellement opérationnelles. Il devra également dépasser les informations du dossier pour dégager des propositions réalistes, adaptées au contexte, en précisant le cas échéant les conditions et les moyens de leur réalisation : mode de gestion du projet, étapes du projet, moyens à mobiliser, contraintes... Le caractère technique de ce rapport rend pertinente, en tant que de besoin, l'élaboration de schémas, tableaux, graphiques, esquisses...*

II. Déployer sur Techniville des espaces publics pour tous, permettant une adaptation au changement climatique

A. Diagnostiquer les espaces publics de Techniville

- Etablir un état des lieux des îlots de chaleur urbains sur Techniville ; le service urbanisme sera mobilisé sur ce travail ; on pourra également faire appel à d'autres organismes ressources qui travaillent sur le sujet (intercommunalité, département, région, Cerema, ...)
- Mener un état des lieux sur l'aménagement et les revêtements des espaces publics de Techniville, ce afin de détecter leur contribution aux effets de chaleur ; à cet égard, on pourra recourir à un SIG et/ou un BIM, ainsi qu'à des outils permettant d'évaluer l'albedo de ces espaces.
- Recenser les différents usages sur les espaces publics de Techniville (déplacements, stationnement, récréatifs, ...)
- Réaliser une analyse croisée des usages et de la contribution des espaces publics aux îlots de chaleur, via notamment des supports cartographiques ; celle-ci permettra d'identifier les espaces où il faut intervenir en priorité, en considérant les options d'aménagement possibles.
- Ce diagnostic devra tenir compte des évolutions prévisibles et souhaitées du territoire.
- Mener une concertation globale sur la contribution des espaces publics aux îlots de chaleur urbains (réalisation de supports d'information, mise en place d'une exposition et tenue de réunions publiques), qui aura vocation à alimenter le diagnostic.

B. Tendre vers des espaces publics qui rafraichissent la ville

- Définir une stratégie d'évolution des espaces publics de Techniville qui se traduira dans un PPI prenant en compte des interventions à court, moyen et long termes ; définir des indicateurs de suivi.
- Intervenir sur les secteurs identifiés comme prioritaires
- Diffuser au sein du territoire une culture de la lutte contre les îlots de chaleur ; cette ambition devra ainsi devenir un prérequis de chaque nouvelle opération de voirie, au même titre que l'association des usagers dès la phase de conception des projets ; pour ce faire, on pourra envisager des formations auprès des chargés d'opération, ou encore inscrire cette dimension comme prioritaire dans les cahiers des charges de maîtrise d'œuvre et de travaux.
- Définir le choix des matériaux qui pourront être déclinés sur les nouveaux aménagements ; une charte à destination de l'ensemble des intervenants sur les espaces publics de Techniville (maîtres d'œuvre, aménageurs, concessionnaires, entreprises, ...) sera établie à cet effet.
- Expérimenter des innovations sur certains espaces publics ; la ville pourra lancer à ce titre un appel à projet.

Conclusion

Rappel du cadrage : la conclusion est facultative. Elle peut toutefois utilement souligner l'essentiel, sans jamais valoriser les informations oubliées dans le développement.