

**EXAMEN PROFESSIONNEL DE PROMOTION INTERNE ET  
EXAMEN PROFESSIONNEL D'AVANCEMENT DE GRADE DE  
TECHNICIEN PRINCIPAL TERRITORIAL DE 2<sup>e</sup> 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

|   |
|---|
| <b>SPÉCIALITÉ : SERVICES ET INTERVENTION TECHNIQUES</b> |
|---|

**INDICATIONS DE CORRECTION**

**Sujet :**

Vous êtes technicien principal territorial de 2<sup>e</sup> classe, au sein de la commune de Techniville (8 500 habitants) en charge de la maintenance et de l'entretien des bâtiments communaux.

La commune de Techniville dispose de 3 groupes scolaires (école maternelle et école élémentaire), d'une halte-garderie, d'un accueil de loisirs sans hébergement et d'une crèche. Le patrimoine communal comprend également d'autres bâtiments : l'hôtel de ville, les bâtiments des services techniques et quelques salles.

Dans un premier temps, le directeur des services techniques (DST) vous demande de rédiger à son attention, exclusivement à l'aide des documents joints, un rapport technique sur l'application de la réglementation sur la qualité de l'air intérieur des bâtiments communaux.

**10 points**

Techniville a répondu aux obligations réglementaires liées à la surveillance de la qualité de l'air intérieur et souhaite aller plus loin.

Dans un deuxième temps, le DST vous demande d'établir un ensemble de propositions opérationnelles visant à améliorer durablement la qualité de l'air intérieur de l'ensemble des bâtiments communaux de Techniville.

|   |
|---|
| <i>Pour traiter cette seconde partie, vous mobiliserez également vos connaissances.</i> |
|---|

**10 points**

## **1) Présentation du sujet**

### **L'intérêt et les caractéristiques du sujet proposé :**

Nous passons la plus grande partie de notre temps dans un espace clos ; il faut donc être attentif à la qualité de l'air intérieur des bâtiments. Les collectivités gèrent des bâtiments « sensibles » : écoles, crèches, halte-garderie... mais également des bâtiments communaux plus classiques (hôtel de ville, gymnase...). Outre les polluants apportés par l'extérieur, de nombreuses substances peuvent être émises à l'intérieur des locaux, notamment les matériaux de construction, le mobilier, les activités humaines (activités d'entretien, bureautique...). Ces polluants peuvent avoir des effets sanitaires (asthme, allergies respiratoires...) et certaines substances peuvent avoir un effet cancérigène. La loi Grenelle 2 a rendu obligatoire la surveillance de la qualité de l'air intérieur dans certains ERP (crèches, écoles, collèges...), au 1<sup>er</sup> janvier 2015 pour les écoles maternelles, au 1<sup>er</sup> janvier 2018 pour les écoles élémentaires, au 1<sup>er</sup> janvier 2020 pour les collèges, lycées et ALSH, au 1<sup>er</sup> janvier 2023 pour tous les ERP.

Un agent de la fonction publique territoriale au grade de technicien principal territorial de 2<sup>e</sup> classe est en situation d'assurer les missions de responsable des bâtiments d'une collectivité. Il doit donc être en mesure de faire face aux obligations réglementaires relatives à la qualité de l'air des bâtiments communaux.

Souvent en charge de l'entretien des bâtiments, un technicien principal territorial de 2<sup>e</sup> classe doit :

- Connaître le cadre réglementaire lié à la qualité de l'air des ERP et des bâtiments
- Maîtriser les notions sur la technologie des matériaux pouvant être responsables de la dégradation de la qualité de l'air
- Connaître les polluants et leurs impacts sanitaires
- Maîtriser les moyens de surveillance de la qualité de l'air (systèmes de ventilation des bâtiments...)

Il doit également maîtriser les compétences suivantes :

- Plan d'entretien du bâtiment (contrôle des systèmes de ventilation, contrôle des produits de nettoyage...)
- Évaluation des moyens d'aération des bâtiments
- Établir un arbre des causes et élaborer une procédure interne de surveillance de la qualité de l'air des bâtiments
- Organiser les services techniques pour mettre en œuvre cette obligation
- Gérer les coûts liés à cette obligation réglementaire.

### **Pertinence du point de vue du grade, de la spécialité et de la nature de l'épreuve :**

Un candidat à l'examen professionnel de technicien principal territorial de 2<sup>e</sup> classe, spécialité services et intervention techniques doit maîtriser ce sujet, notamment pour gérer correctement l'entretien des systèmes de ventilation, les auto-diagnostic... Il arrive également régulièrement que les agents des services techniques aient en charge la gestion des personnels d'entretien des bâtiments ou de l'achat des consommables et des produits d'entretien.

### **Ce que ce sujet permet globalement d'évaluer chez le candidat, type de connaissances et de savoir-faire professionnels auxquels le sujet fait appel :**

Ce sujet permet de vérifier que le candidat dispose des connaissances de base sur les textes réglementaires, les obligations de l'employeur et du gestionnaire d'ERP.

Il permet également de vérifier que le candidat peut mobiliser des connaissances permettant de vérifier la maîtrise des notions sur les matériaux et leur mise en œuvre, mais également les notions de maintenance des bâtiments selon leur catégorie.

Le sujet permet en outre de vérifier que le candidat maîtrise l'élaboration de procédures, de tableau de bord de suivi.

## **2) Analyse de la mise en situation et du dossier**

La mise en situation cadre de contexte : une commune de 8 500 habitants avec des bâtiments de plusieurs types et catégories, accueillant des publics différents et faisant ainsi références à des obligations règlementaires distinctes.

### **Document 1 : « Qualité de l'air intérieur » (extraits) - *ecologie.gouv.fr* - 15 décembre 2020**

Logement, moyens de transport, lieu de travail, école... Nous passons plus de 80 % de notre temps dans des lieux clos et l'air que nous y respirons n'est pas toujours de bonne qualité.

Les enjeux sanitaires et économiques liés à la qualité de l'air intérieur sont importants. En France, on estime à 19 milliards d'euros par an le coût de la mauvaise qualité de l'air intérieur.

Les ministères de l'Environnement et de la Santé ont lancé en 2013 le Plan d'actions sur la qualité de l'air intérieur. Ce plan prévoit des actions à court, moyen et long termes afin d'améliorer la qualité de l'air dans les espaces clos, dont :

- la création d'une application grand public permettant d'améliorer la qualité de l'air dans son logement ;
- la mise en œuvre de la surveillance de la qualité de l'air dans certains établissements recevant du public, dont les écoles et crèches ;
- la réduction de l'exposition aux principales sources de pollution de l'air intérieur (produits désodorisants : encens, bougies, diffuseurs, produits d'entretien et meubles...), en travaillant en particulier sur l'information et l'étiquetage de ces produits ;
- la publication de valeurs guides pour l'air intérieur ;
- le soutien au développement du métier de conseiller en environnement intérieur.

La loi portant engagement national pour l'environnement a rendu obligatoire la surveillance de la qualité de l'air intérieur dans certains établissements recevant un public sensible (articles L. 221-8 et R. 221-30 et suivants du code de l'environnement). Les établissements concernés sont notamment ceux accueillant des enfants :

- les établissements d'accueil collectif d'enfants de moins de 6 ans (crèches, haltes-garderies, etc.) ;
- les centres de loisirs ;
- les établissements d'enseignement ou de formation professionnelle du premier et du second degrés (écoles maternelles, élémentaires, collèges, lycées, etc.).

Le décret n° 2015-1000 du 17 août 2015 a fixé les échéances suivantes : 1er janvier 2018 pour les écoles maternelles, élémentaires et crèches, 1er janvier 2020 pour les accueils de loisirs et les établissements d'enseignement du second degré et 1er janvier 2023 pour les autres établissements.

### **Document 2 : « Campagnes de mesures de la qualité de l'air intérieur en Grand Est dans des bâtiments avec des matériaux biosourcés » - *cerema.fr* - 2 avril 2020**

Les matériaux biosourcés, notamment au contact de l'air intérieur, ne génèrent pas de pollution de l'air dans les cas étudiés à condition de veiller, comme dans tout bâtiment, au bon renouvellement de l'air et à utiliser avec discernement les produits d'entretien.

### **Document 3 : « Qualité de l'air intérieur. Enjeux et bonnes pratiques pour les métiers du bâtiment » (extrait) - *ffbatiment.fr* - octobre 2018**

Ce document insiste sur les différents polluants et les valeurs guides, ainsi que les moyens de mesures.

### **Document 4 : « Arrêté du 1<sup>er</sup> juin 2016 relatif aux modalités de présentation du rapport d'évaluation des moyens d'aération » (extrait) - *legifrance.gouv.fr* - 5 juin 2016**

L'annexe : Modèle de rapport d'évaluation des moyens d'aération des bâtiments, donne un formalisme pour le document, utile pour la partie propositions.

**Document 5 : « Décret n° 2015-1000 du 17 août 2015 relatif aux modalités de surveillance de la qualité de l'air intérieur dans certains établissements recevant du public » (extrait) - [legifrance.gouv.fr](http://legifrance.gouv.fr) - 19 août 2015**

Ce document insiste sur le cadre réglementaire de la surveillance de la qualité de l'air dans les ERP, ainsi que sur la surveillance des moyens d'aération et les plans d'actions.

**Document 6 : « Qualité de l'air intérieur. Bonnes pratiques dès la programmation » (extrait) - [qualiteconstruction.com](http://qualiteconstruction.com) - mars 2019**

Vient en complément du document 3 avec précisions concernant notamment les moisissures

**Aspects sanitaires**

En fonction de leur nature, de leur concentration, de leurs interactions et de la sensibilité des individus, certains polluants peuvent avoir divers effets nocifs sur la santé : de l'irritation des muqueuses aux réactions allergiques jusqu'au développement de cancers. Pour les polluants de l'air intérieur, l'inhalation est la voie d'exposition majeure et les pathologies du système respiratoire (rhinite, bronchite, asthme...) sont souvent rapportées dans les études sanitaires. Pour garantir une bonne QAI, il existe deux principaux leviers :

- la réduction des polluants à la source (choix de produits peu émissifs) ;
- la dilution et l'évacuation des polluants présents dans l'air par un renouvellement adéquat de l'air (aération, ventilation).

Les produits de construction et de décoration sont soumis depuis le 1<sup>er</sup> septembre 2013 à un étiquetage relatif aux émissions de COV. Il comporte 4 classes, A+, A, B et C, la classe C étant la plus émissive.

**Document 7 : « Mesurer la qualité de l'air intérieur des bâtiments neufs et rénovés » (extrait) - [hqeabc.org](http://hqeabc.org) - 21 septembre 2022**

Recherche des causes de mauvais résultats pour de l'air pollué au NO<sub>2</sub>, Benzène, Formaldéhyde, CO, Particules et Radon et mise en place de mesures correctives possibles. Principalement renouveler l'air grâce à un système correctement dimensionné, entretenir ses équipements/installations, choisir des meubles et des produits de nettoyage A+ en matière de COV

**Document 8 : « Comment améliorer la ventilation dans les écoles » - Isabelle Verbaere - [lagazette.fr](http://lagazette.fr) - 10 novembre 2022**

Plus de 50 % des écoles élémentaires ont au moins une salle de classe qui présente un confinement de l'air très élevé voire extrême, et 22 % des écoles maternelles.

Le confinement de l'air intérieur a un impact sur les capacités de concentration des enfants et favorise les maux de tête. Enfin, il augmente la transmission des virus comme l'a mis en lumière la pandémie de Covid-19 détaille le docteur Françoise Schaetzel, médecin de santé publique.

Former à l'aération en ouvrant les fenêtres en grand et la porte 2 à 4 min est suffisant.

Installer des détecteurs de CO<sub>2</sub>. En tout, 120 000 capteurs ont été déployés pendant l'année scolaire 2021-2022, selon le ministère de l'Éducation nationale. C'est peu, sachant que la France compte 59 650 écoles élémentaires et établissements du second degré, publics et privés sous contrat

La concentration en dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) est un bon traceur du taux de renouvellement de l'air et maintenir une concentration inférieure à 800ppm (voyant LED vert du boîtier).

Technologie sans-fil LoRa pour centraliser les données.

**Document 9 : « Deux décrets sur la surveillance obligatoire de la qualité de l'air intérieur » - Léna Jabre - *lagazette.fr* - 29 décembre 2022**

Décret n° 2022-1689 du 27 décembre 2022, JO du 29 décembre

Un premier décret du 27 décembre définit les évolutions de réalisation de la surveillance obligatoire de la qualité de l'air à l'intérieur de certains établissements recevant du public. Cette surveillance de la qualité de l'air intérieur (QAI) comporte :

- une évaluation annuelle des moyens d'aération des bâtiments incluant notamment la mesure à lecture directe de la concentration en dioxyde de carbone ; un autodiagnostic de la QAI, réalisé à minima tous les quatre ans ;
- une campagne de mesures des polluants réglementaires réalisée dans un délai de sept mois après une étape clé de la vie du bâtiment pouvant impacter la QAI ;
- ainsi que l'élaboration d'un plan d'actions prenant en compte les données des étapes précitées et visant à améliorer la QAI.

Décret n° 2022-1690 du 27 décembre 2022, JO du 29 décembre

Un second décret du même jour précise les conditions de réalisation de la surveillance obligatoire de la qualité de l'air à l'intérieur de certains établissements recevant du public introduites par le décret du 5 janvier 2012 relatif à l'évaluation des moyens d'aération et à la mesure des polluants effectués au titre de la surveillance de la qualité de l'air intérieur de certains établissements recevant du public et l'article R. 221-30 du code de l'environnement. Tous les locaux accueillant des enfants de 0 à 20 ans sont concernés.

*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...*

### **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 :*

Collectivité de Techniville

Le 13 avril 2023

## **RAPPORT TECHNIQUE**

**à l'attention de Monsieur le directeur des services techniques**

**Objet : La qualité de l'air intérieur des bâtiments communaux**

**Références** (mention facultative) : celles des principaux textes juridiques ou officiels fondant le cas échéant le rapport

## 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 :

- Éléments de contexte sur le temps passé, dans la sphère privée ou publique, dans des lieux clos avec un air potentiellement de mauvaise qualité (document 1).
- Enjeux économiques et sanitaires sur le coût de la mauvaise qualité de l'air intérieur (document 1 et document 6 pour les effets nocifs)
- Depuis 2010, l'État, avec la loi portant engagement national pour l'environnement, a rendu obligatoire la surveillance de la qualité de l'air intérieur dans certains établissements recevant un public sensible (document 1).
- Des échéances réglementaires récentes renforcent les obligations des propriétaires d'ERP en matière de surveillance obligatoire de la QAI (document 9).

### 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. Mesurer la qualité de l'air pour lutter contre ses aspects sanitaires et pour mieux entretenir/aménager ses bâtiments

### A. Une réglementation de plus en plus contraignante

- 1) Loi portant engagement national renforcé par le plan d'actions sur la qualité de l'air intérieur (document 1)
- 2) Dans tous les ERP accueillant des enfants de 0 à 20 ans, avec des échéances pour chaque niveau d'enseignement dans le décret n° 2015-1000 du 17 août 2015 (documents 1 et 5)
- 3) Décret n° 2022-1689 et 1690 du 27 décembre 2022 (document 9)

### B. Les différents polluants et leurs impacts sanitaires

- 1) NO<sub>2</sub>, Benzène, Formaldéhyde, CO, COV, Particules, Humidité, CO et Radon avec leurs taux et la méthodologie de mesures (documents 3, 7 et 8)
- 2) Les risques sanitaires (documents 6 et 8)

### C. Dimensionner correctement sa VMC et privilégier des matériaux/produits sains

- 1) Règles de l'art pour la VMC (document 6)

- 2) Aménager, rénover et entretenir ses locaux avec des produits sains (documents 2 et 6)

## **II. Faire de Techniville une référence en matière de QAI dans tous les bâtiments**

### **A. Construire un outil de pilotage de la QAI**

- 1) Mode projet avec recueil des besoins en transversalité (petite enfance, entretien, informatique, scolaire, sports...), COPIL/COTECH, quoi mesurer et quelle périodicité
- 2) Le rendu (document 4) + tableau des mesures avec envoi trimestriel des résultats et mesures par système LoRa

### **B. Appliquer une démarche d'amélioration de la QAI**

- 1) Lors des chantiers neufs ou de rénovation, utilisations de matériaux bio-sourcés
- 2) Vigilance sur l'utilisation des produits d'entretien adaptés
- 3) Accompagnement des services techniques pour la bonne aération des bâtiments

## **Conclusion**

|   |
|---|
| <p><i><u>Rappel du cadrage</u> : la conclusion est facultative. Elle peut toutefois utilement souligner l'essentiel, sans jamais valoriser les informations oubliées dans le développement.</i></p> |
|---|