

CONCOURS INTERNE D'INGÉNIEUR TERRITORIAL

SESSION 2023

ÉPREUVE DE PROJET OU ÉTUDE

ÉPREUVE D'ADMISSIBILITÉ :

L'établissement d'un projet ou étude portant sur l'une des options, choisie par le candidat lors de son inscription, au sein de la spécialité dans laquelle il concourt.

Durée : 8 heures
Coefficient : 7

SPÉCIALITÉ : INGÉNIERIE, GESTION TECHNIQUE ET ARCHITECTURE

OPTION : CENTRES TECHNIQUES

À LIRE ATTENTIVEMENT AVANT DE TRAITER LE SUJET :

- ♦ Vous ne devez faire apparaître aucun signe distinctif dans votre copie, ni votre nom ou un nom fictif, ni initiales, ni votre numéro de convocation, ni le nom de votre collectivité employeur, de la commune où vous résidez ou du lieu de la salle d'examen où vous composez, ni nom de collectivité fictif non indiqué dans le sujet, ni signature ou paraphe.
- ♦ Sauf consignes particulières figurant dans le sujet, vous devez impérativement utiliser une seule et même couleur non effaçable pour écrire et/ou souligner. Seule l'encre noire ou l'encre bleue est autorisée. L'utilisation de plus d'une couleur, d'une couleur non autorisée, d'un surligneur pourra être considérée comme un signe distinctif.
- ♦ Le non-respect des règles ci-dessus peut entraîner l'annulation de la copie par le jury.
- ♦ Les feuilles de brouillon ne seront en aucun cas prises en compte.

**Ce sujet comprend 65 pages.
Il appartient au candidat de vérifier que le document comprend
le nombre de pages indiqué.**

S'il est incomplet, en avertir le surveillant.

- ♦ Vous répondrez aux questions suivantes dans l'ordre qui vous convient, en indiquant impérativement leur numéro.
- ♦ Vous répondrez aux questions à l'aide des documents et de vos connaissances.
- ♦ Des réponses rédigées sont attendues et peuvent être accompagnées si besoin de tableaux, graphiques, schémas...

Vous êtes ingénieur territorial nouvellement nommé Directeur des services techniques adjoint (DST adjoint) au sein de la commune d'Ingéville (38 000 habitants). Vous avez notamment en charge le centre technique municipal (CTM) composé des services Espaces verts, Bâtiments, Manifestations, Mécanique, Voirie et Éclairage public.

L'objectif fixé par les élus est de garantir un niveau de qualité de service satisfaisant pour les administrés, malgré la baisse des moyens financiers.

Le directeur des services techniques (DST) vous charge d'analyser le fonctionnement global du CTM et de lui faire des propositions d'optimisation, notamment sur les aspects financiers et d'organisation.

En termes d'organisation du travail, vous constatez notamment :

- l'absence d'un outil métier pour la gestion des demandes techniques d'intervention et de gestion des stocks ;
- un organigramme non adapté aux aspects opérationnels du terrain ;
- des absences de longue durée d'agents dans certaines entités ;
- des coûts d'exploitation et de maintenance élevés.

Par ailleurs, de longue date, la collaboration entre le CTM et les autres entités de la DST (notamment le bureau d'études) est difficile, voire inexistante. Le CTM n'est pas associé au montage des projets, au suivi de la réalisation des travaux et à la réception de ceux-ci. Le CTM ne fait aucun retour d'expérience au bureau d'études.

Question 1 (8 points)

- a) Vous décrierez votre méthodologie pour construire un diagnostic de fonctionnement global du CTM. (2 points)
- b) Vous expliquerez les outils et l'organisation que vous pourrez mettre en place, pour améliorer la gestion des demandes d'intervention technique et leur délai de traitement, ainsi que l'optimisation de la gestion du stock. (1,5 point)
- c) Vous explicitez les modifications d'organisation de travail et d'organigramme proposées. (1,5 point)
- d) Vous donnerez par métier, les avantages et inconvénients des deux dispositifs : les prestations en régie ou externalisées. (1,5 point)
- e) Vous expliquerez les conséquences du manque de collaboration entre services et proposerez des actions à mettre en œuvre pour y remédier. (1,5 point)

Question 2 (3 points)

L'éclairage public de la commune est vétuste et nécessite de nombreuses interventions de maintenance et d'exploitation, voire de remplacement de matériel. Dans le cadre d'un programme d'amélioration de l'éclairage public à venir à Ingéville qui sera mené par le bureau d'études, le maire vous demande de lui faire des propositions sur les mesures à prendre en matière de maintenance du réseau d'éclairage public et d'extinction nocturne.

Question 3 (3 points)

Le DST vous demande de lui adresser une note sur les incidences de la transition énergétique et donc sur les dispositions à prendre à court et moyen termes concernant le parc automobile (poids lourds, véhicules légers et engins) de la ville.

Question 4 (3 points)

La ville souhaite s'assurer qu'elle est à jour avec la réglementation en vigueur sur la qualité de l'air des bâtiments accueillant les enfants et les adolescents. Vous adresserez une note au DST à ce sujet, expliquant notamment les obligations en la matière, l'organisation et le calendrier à mettre en place pour atteindre les objectifs.

Question 5 (3 points)

Dans le domaine de la prévention des risques professionnels, vous vous rendez compte de l'absence d'un document unique au CTM, d'un nombre important d'accidents de travail dans les équipes du CTM, d'un manque général de formation des agents et de tensions très fortes entre certains d'entre-deux.

a) Vous expliquerez quelles sont les obligations de la collectivité en matière de prévention des risques professionnels et de document unique. Vous expliquerez les différentes étapes de ce dernier. (1,5 point)

b) Vous proposerez des démarches à mettre en œuvre au CTM en matière de prévention et notamment des accidents de travail. (1,5 point)

Liste des documents :

Document 1 : « Arrêté du 27 décembre 2022 modifiant l'arrêté du 1er juin 2016 relatif aux modalités de surveillance de la qualité de l'air intérieur dans certains établissements recevant du public » - *Journal officiel de la République française* - 29 décembre 2022 - 4 pages

Document 2 : « Dispositif révisé de surveillance réglementaire de la qualité de l'air intérieur dans certains établissements recevant du public » - *CEREMA* - consulté le 19 mai 2023 - 7 pages

- Document 3 :** « Maintenance : les composantes essentielles d'une GMAO » - *lagazettedescommunes.com* - 25 mars 2015 - 7 pages
- Document 4 :** « Travail en régie et externalisation : quelle clé de répartition pour les agents ? » - *Club Techni.Cités* - 8 juillet 2014 - 2 pages
- Document 5 :** « Quand l'externalisation d'un service se heurte à l'hostilité des agents » - *lagazettedescommunes.com* - 19 février 2015 - 1 page
- Document 6 :** « Éclairage public : retours d'expériences des communes rurales et métropoles sur les LED » - *afe-eclairage.fr* - novembre 2019 - 2 pages
- Document 7 :** « Arrêté du 27 décembre 2018 relatif à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuses » - *Legifrance* - 2 janvier 2020 - 5 pages
- Document 8 :** « Qualité de l'air intérieur - Bonnes pratiques dès la programmation (extrait) » - *Agence Qualité Construction* - 2019 - 5 pages
- Document 9 :** « Guide de diagnostic simplifié des installations de ventilation dans les écoles » (extrait) - *Ademe* - 2018 - 4 pages
- Document 10 :** « Développer l'automobile propre et les voitures électriques » - *ecologie.gouv.fr* - 16 décembre 2022 - 14 pages
- Document 11 :** « Sobriété énergétique : faut-il vraiment éteindre les lumières des rues la nuit ? » - *Club Techni.Cités* - 25 octobre 2022 - 2 pages
- Document 12 :** « Couper l'éclairage public la nuit » - *siceco.fr* - consulté le 3 mars 2023 - 3 pages

Liste des annexes :

- Annexe 1 :** « Chiffres clés du CTM » (extrait) - *Direction des services techniques d'Ingéville* - 2022 - 4 pages
- Annexe 2 :** « Organigramme de la Direction des services techniques » - *Direction des services techniques d'Ingéville* - novembre 2020 - 1 page

Documents reproduits avec l'autorisation du C.F.C.

Certains documents peuvent comporter des renvois à des notes ou à des documents non fournis car non indispensables à la compréhension du sujet.

Décrets, arrêtés, circulaires

TEXTES GÉNÉRAUX

MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET DE LA COHÉSION DES TERRITOIRES

Arrêté du 27 décembre 2022 modifiant l'arrêté du 1^{er} juin 2016 relatif aux modalités de surveillance de la qualité de l'air intérieur dans certains établissements recevant du public

NOR : TREP2201178A

Publics concernés : organismes accrédités procédant aux mesures de la qualité de l'air intérieur de certains établissements publics ou privés recevant du public, propriétaires et exploitants d'établissements d'accueil collectif d'enfants de moins de six ans, d'établissements d'accueil de loisirs et d'établissements d'enseignement ou de formation professionnelle du premier et du second degré, publics ou privés.

Objet : évolutions des modalités de surveillance de la qualité de l'air intérieur dans certains établissements recevant du public.

Entrée en vigueur : l'arrêté entre en vigueur le 1^{er} janvier 2023

Notice : l'arrêté précise les nouvelles modalités d'élaboration des autodiagnostic et des plans d'actions mentionnés au I de l'article R. 221-30 du code de l'environnement. Il définit les exigences pour la réalisation des prélèvements, mesures sur site et analyses en laboratoire et désigne l'organisme national auquel les organismes accrédités transmettent les résultats des mesures réalisées dans le cadre de la surveillance de la qualité de l'air intérieur mentionnée à l'article R. 221-30 du code de l'environnement et les conditions de cette transmission.

Références : le texte modifié par l'arrêté peut être consulté, dans sa rédaction issue de cette modification sur le site Légifrance (<https://www.legifrance.gouv.fr/>).

Le ministre de la transition écologique et de la cohésion des territoires, le ministre de la santé et de la prévention et le ministre délégué auprès du ministre de la transition écologique et de la cohésion des territoires, chargé de la ville et du logement,

Vu le code de l'environnement, notamment ses articles L. 221-7, L. 221-8, R. 221-30, R. 221-32 et R. 221-33 ;

Vu le décret n° 2012-14 du 5 janvier 2012 modifié relatif à l'évaluation des moyens d'aération et à la mesure des polluants effectuées au titre de la surveillance de la qualité de l'air intérieur de certains établissements recevant du public ;

Vu le décret n° 2008-1401 du 19 décembre 2008 modifié relatif à l'accréditation et l'évaluation de conformité ;

Vu l'arrêté du 1^{er} juin 2016 relatif aux modalités de surveillance de la qualité de l'air intérieur dans certains établissements recevant du public ;

Vu l'avis du Conseil national d'évaluation des normes en date du 5 mai 2022 ;

Vu les observations formulées lors de la consultation du public réalisée du 26 janvier 2022 au 27 février 2022 inclus, en application de l'article L. 123-19-1 du code de l'environnement,

Arrêtent :

Art. 1^{er}. – L'arrêté du 1^{er} juin 2016 susvisé est ainsi modifié :

1° L'intitulé du chapitre I^{er} est remplacé par les dispositions suivantes :

« Modalités d'élaboration de l'autodiagnostic et du plan d'actions visant à améliorer la qualité de l'air intérieur, mentionnés au I de l'article R. 221-30 du code de l'environnement (Article 2) » ;

2° L'article 2 est remplacé par les dispositions suivantes :

« Art. 2. – I. – Pour les établissements visés aux 1°, 2° et 3° du II de l'article R. 221-30 du code de l'environnement, l'autodiagnostic de la qualité de l'air intérieur est réalisé avec les catégories suivantes d'intervenants dans l'établissement :

« 1° L'équipe de gestion de l'établissement ;

« 2° Les services techniques chargés de la maintenance de l'établissement ;

« 3° Les responsables des activités des pièces considérées ;

« 4° Le personnel d'entretien des locaux.

« Des grilles indicatives d'autodiagnostic pour chaque catégorie d'intervenants figurent dans le guide visant à accompagner la mise en œuvre de la surveillance réglementaire de la qualité de l'air intérieur. Ce guide est publié sur le site internet du ministère chargé de l'environnement.

« II. – A partir de cet autodiagnostic ainsi que des évaluations annuelles des moyens d'aération et des campagnes de mesures visées au I de l'article R. 221-30 du code de l'environnement, le propriétaire ou, le cas échéant, l'exploitant de l'établissement définit ou met à jour un plan d'actions visant à améliorer la qualité de l'air intérieur.

« Ce plan d'actions comprend au minimum, pour chaque action identifiée, les éléments suivants :

« 1° Titre de l'action ;

« 2° Description de l'action ;

« 3° Responsable de l'action et personnes associées ;

« 4° Calendrier de réalisation envisagé. » ;

3° L'article 4 est remplacé par les dispositions suivantes :

« Art. 4. – L'accréditation des organismes porte sur la prestation de prélèvement des substances polluantes de l'air intérieur, ainsi que sur la prestation d'analyse de ces substances. Ces prestations peuvent être réalisées sous accréditation par une même entité ou alors par deux prestataires différents si chacun est accrédité sur chacune de ces deux prestations. L'ensemble de ces deux prestations est réalisé sous accréditation.

« L'organisme accrédité pour le prélèvement des substances polluantes de l'air intérieur ne peut confier les prélèvements pour analyse qu'à un organisme accrédité pour l'analyse des substances polluantes de l'air intérieur.

« La prestation de prélèvement couvre l'établissement de la stratégie d'échantillonnage des substances polluantes, la réalisation des prélèvements ou mesures en continu ainsi que l'établissement des conclusions de conformité aux valeurs mentionnées au III de l'article R. 221-30 du code de l'environnement. » ;

4° L'article 5 est ainsi modifié :

a) Après les mots : « Les organismes sont accrédités », sont insérés les mots : « LAB REF 30 » ;

b) Après les mots : « pour le prélèvement », le mot : « ou » est remplacé par les mots : « et/ou » ;

c) Les mots : « sur la base de la norme NF EN ISO/CEI 17025 » sont remplacés par les mots : « conformément aux normes en vigueur sur les exigences générales de compétence pour effectuer des échantillonnages et des analyses » ;

5° Au premier alinéa de l'article 6, après les mots : « Les organismes accrédités », sont insérés les mots : « LAB REF 30 » ;

6° L'article 7 est ainsi modifié :

a) Après les mots : « des résultats de l'évaluation des moyens d'aération », sont insérés les mots : « , du bilan de l'autodiagnostic de la qualité de l'air intérieur et du plan d'actions » ;

b) Les mots : « pour les établissements réalisant une campagne de mesures de polluants » sont remplacés par les mots : « pour la réalisation des campagnes de mesures de polluants » ;

7° L'article 8 est remplacé par les dispositions suivantes :

« Art. 8. – Lorsque les établissements mentionnés au 1°, 2° ou 3° du II de l'article R. 221-30 du code de l'environnement réalisent une campagne de mesures de polluants en application du I de ce même article, le propriétaire ou, le cas échéant, l'exploitant de l'établissement met à disposition, par voie d'affichage permanent, près de l'entrée principale, un "bilan relatif aux résultats de la surveillance de la qualité de l'air intérieur", en application de l'article R. 221-33 du même code.

« Ce bilan, dont le modèle figure dans le guide visant à accompagner la mise en œuvre de la surveillance réglementaire de la qualité de l'air intérieur, est rédigé par le propriétaire ou, le cas échéant, l'exploitant.

« Ce bilan est affiché dans un délai de trente jours à compter de la réception du dernier rapport mentionné à l'article R. 221-32 du code de l'environnement.

« Après la mise en place du plan d'actions en application du I de l'article R. 221-30 du code de l'environnement par les établissements mentionnés au 1°, 2° ou 3° du II du même article, le propriétaire ou, le cas échéant, l'exploitant de l'établissement procède à une information des personnes fréquentant l'établissement par voie d'affichage sur les résultats de l'évaluation des moyens d'aération, conformément à l'article R. 221-33 du même code et sur la mise en place d'un plan d'actions. Ces résultats figurent dans le rapport d'évaluation des moyens d'aération mentionné à l'article R. 221-32 du code de l'environnement. » ;

8° A l'intitulé du chapitre IV, les mots : « (Articles 9 à 11) » sont remplacés par les mots : « (Articles 9 à 10) » ;

9° L'article 9 est ainsi modifié :

a) Les mots : « L'institut national de l'environnement industriel et des risques (INERIS) » sont remplacés par les mots : « Le Centre scientifique et technique du bâtiment (CSTB) » ;

b) Les mots : « collecter et exploiter » sont remplacés par les mots : « collecter, exploiter et restituer » ;

c) Il est complété par trois alinéas ainsi rédigés :

« Sont transférés sans autres formalités de l'INERIS au CSTB :

« 1° Les droits, obligations et responsabilités relatifs à ces missions ;

« 2° A titre gratuit, la propriété du code source et de la base de données du site web “surveillance air intérieur” et de l’outil de saisie hors ligne associé, nécessaires à la réalisation des missions, ainsi que les droits et obligations correspondants. » ;

10° L’article 10 est ainsi modifié :

a) Au premier alinéa, les mots : « à l’INERIS » sont remplacés par les mots : « au CSTB » ;

b) Avant les mots : « Cette transmission est effectuée », sont insérés les mots « Sauf impossibilité technique, » ;

11° Après l’article 10, il est inséré un chapitre V ainsi rédigé :

« CHAPITRE V

« MODALITÉS D’ANALYSES DES PRÉLÈVEMENTS DES POLLUANTS (ARTICLE 11)

« Art. 11. – I. – Les analyses des prélèvements mentionnées à l’article R. 221-31 du code de l’environnement sont réalisées conformément aux bonnes pratiques en vigueur, selon les modalités prévues, selon le cas, aux II, III et IV.

« II. – L’analyse du formaldéhyde est réalisée par désorption chimique, suivie d’une analyse par chromatographie liquide haute performance couplée à un détecteur ultra-violet.

« La méthode d’analyse respecte une limite de quantification inférieure à 2 µg/m³ pour une durée de prélèvement de 4,5 jours.

« III. – L’analyse du benzène est réalisée par désorption thermique, suivie d’une analyse par chromatographie en phase gazeuse couplée à une détection par ionisation de flamme ou spectrométrie de masse.

« La méthode d’analyse respecte une limite de quantification inférieure à 0,4 µg/m³ pour une durée de prélèvement de 4,5 jours.

« IV. – 1° La mesure en continu du dioxyde de carbone pendant la campagne de mesures est réalisée avec un appareil fonctionnant sur le principe de la spectrométrie d’absorption infrarouge non dispersif, répondant aux caractéristiques suivantes :

« a) Domaine de mesure minimum : 0 à 5 000 ppm ;

« b) Incertitude de mesure ± (50 ppm + 5 % de la valeur lue) ;

« c) Fréquence de mesurage : 1 point toutes les dix minutes ;

« d) Capacité d’enregistrement des données couvrant un minimum de huit jours sur un pas de temps de dix minutes ;

« 2° Les résultats de mesure du dioxyde de carbone sont exploités pour calculer un indice de confinement selon la méthode décrite ci-après.

« L’indice de confinement est calculé à partir d’une mesure en continu de la concentration de dioxyde de carbone dans l’air, exprimée en parties par million (ppm), avec un pas de temps d’enregistrement de dix minutes.

« La mesure en continu s’effectue pendant les seules périodes au cours desquelles le nombre d’élèves ou d’enfants effectivement présents dans la pièce est supérieur à 0,5 fois l’effectif théorique de la pièce étudiée et inférieur à 1,5 fois l’effectif théorique de la pièce.

« Les concentrations de dioxyde de carbone correspondant aux périodes retenues sont ensuite séparées en trois classes en fonction du nombre de valeurs inférieures ou égales à 800 ppm, comprises entre 800 et 1 500 ppm inclus, et supérieures à 1 500 ppm.

« L’indice de confinement est alors calculé suivant la formule :

$$I = \left(\frac{2,5}{\log_{10}(2)} \right) \log_{10}(1 + f_1 + 3f_2)$$

« f₁ : proportion de valeurs comprises entre 800 et 1 500 ppm.

« f₂ : proportion de valeurs supérieures à 1 500 ppm.

« L’indice de confinement est calculé pour chaque pièce investiguée et arrondi au nombre entier le plus proche. » ;

12° L’annexe est abrogée.

Art. 2. – Le présent arrêté entre en vigueur le 1^{er} janvier 2023.

Art. 3. – Le directeur général de la prévention des risques, le directeur général de la santé et le directeur de l’habitat, de l’urbanisme et des paysages sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l’exécution du présent arrêté, qui sera publié au *Journal officiel* de la République française.

Fait le 27 décembre 2022.

*Le ministre de la transition écologique
et de la cohésion des territoires,*

Pour le ministre et par délégation :

*Le directeur général
de la prévention des risques,*

C. BOURILLET

*Le ministre de la santé
et de la prévention,*

Pour le ministre et par délégation :
Le directeur général adjoint de la santé,
G. EMERY

*Le ministre délégué auprès du ministre
de la transition écologique et de la cohésion des territoires,
chargé de la ville et du logement,*

Pour le ministre et par délégation :
*Le directeur de l'habitat,
de l'urbanisme et des paysages,*
F. ADAM



PLAQUETTE D'INFORMATION
ET D'ACCOMPAGNEMENT
À DESTINATION DES ÉLUS



Dispositif révisé de **surveillance** réglementaire de la **qualité de l'air intérieur** dans certains établissements recevant du public

Les catégories d'établissements concernées par cette plaquette sont :

- les établissements d'accueil collectif d'enfants de moins de 6 ans ;
- les accueils de loisirs extrascolaires ou périscolaires pour mineurs ;
- les établissements d'enseignement ou de formation professionnelle du 1^{er} et du 2nd degré.

La qualité de l'air intérieur, un enjeu de santé publique

Si les émissions extérieures ont bien sûr une influence sur la qualité de l'air à l'intérieur des bâtiments, les activités humaines (ménage, cuisine, etc.), les matériaux de construction, le mobilier, les produits de décoration, et

les agents biologiques peuvent également émettre des polluants toxiques volatils. Ainsi, ces nombreux polluants présents dans nos environnements intérieurs sont susceptibles de présenter des effets sur notre santé.

Or, nous passons plus de 80 % de notre temps dans des environnements clos (domicile, transport, lieu de travail, d'enseignement, etc.) - proportion qui peut se révéler plus élevée pour les jeunes enfants.

Assurer la bonne **qualité de l'air intérieur** (QAI) est donc un enjeu majeur pour notre santé.



L'exposition à certaines émissions de polluants peut avoir des effets sanitaires divers, tels que des pathologies du système respiratoire comme les rhinites ou les bronchites, des maux de tête, de la fatigue, une irritation des yeux, des nausées, etc., voire un effet cancérogène en cas d'exposition sur le long terme. *A contrario*, une bonne qualité de l'air à l'intérieur d'un bâtiment a un effet positif démontré sur le bien-être des occupants, ainsi que sur la concentration et l'apprentissage des enfants.



Pourquoi une révision du dispositif de surveillance de la qualité de l'air intérieur ?

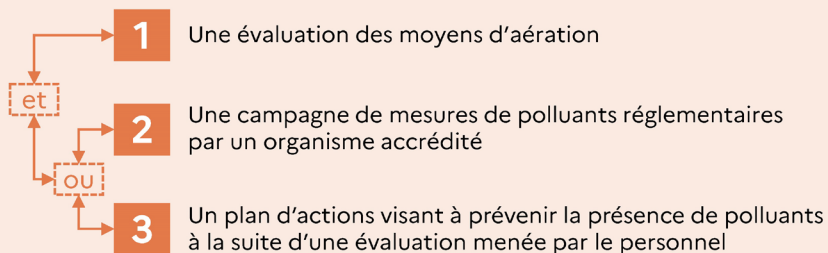
L'article 180 de la loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement a rendu **obligatoire la surveillance de la QAI** dans certains établissements recevant du public (ERP), ajoutant une section relative à la QAI dans le code de l'environnement.

S'appuyant sur le retour d'expérience de cette surveillance et afin d'intégrer les acquis de la crise sanitaire, l'État renforce le dispositif de surveillance de la QAI dans certains ERP comme annoncé dans le 4^e Plan national santé environnement (2021-2025) « Un environnement, une santé ».

Évolution du dispositif de la surveillance de la QAI

Dispositif réglementaire jusqu'au 31/12/2022

La surveillance est renouvelée tous les 7 ans comme suit :



Retour d'expérience de l'ancien dispositif

- 1 Les autodiagnostic présentent un grand intérêt car ils rendent les collectivités actrices de la QAI.
- 2 Fixer un renouvellement périodique des campagnes de mesures des polluants réglementés semble inadapté.
- 3 Il semble plus pertinent de suivre la QAI à certains moments clés de la « vie d'un bâtiment »: construction et aménagements ou rénovations majeurs.

Dispositif réglementaire révisé (en vigueur)

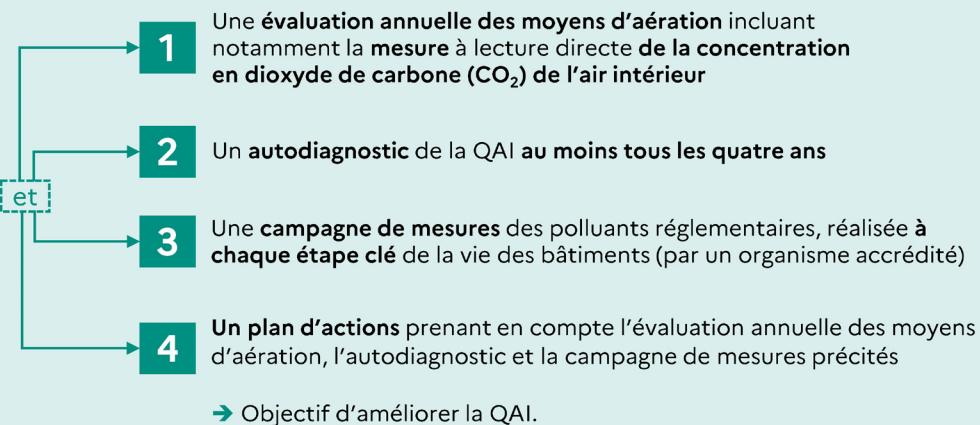
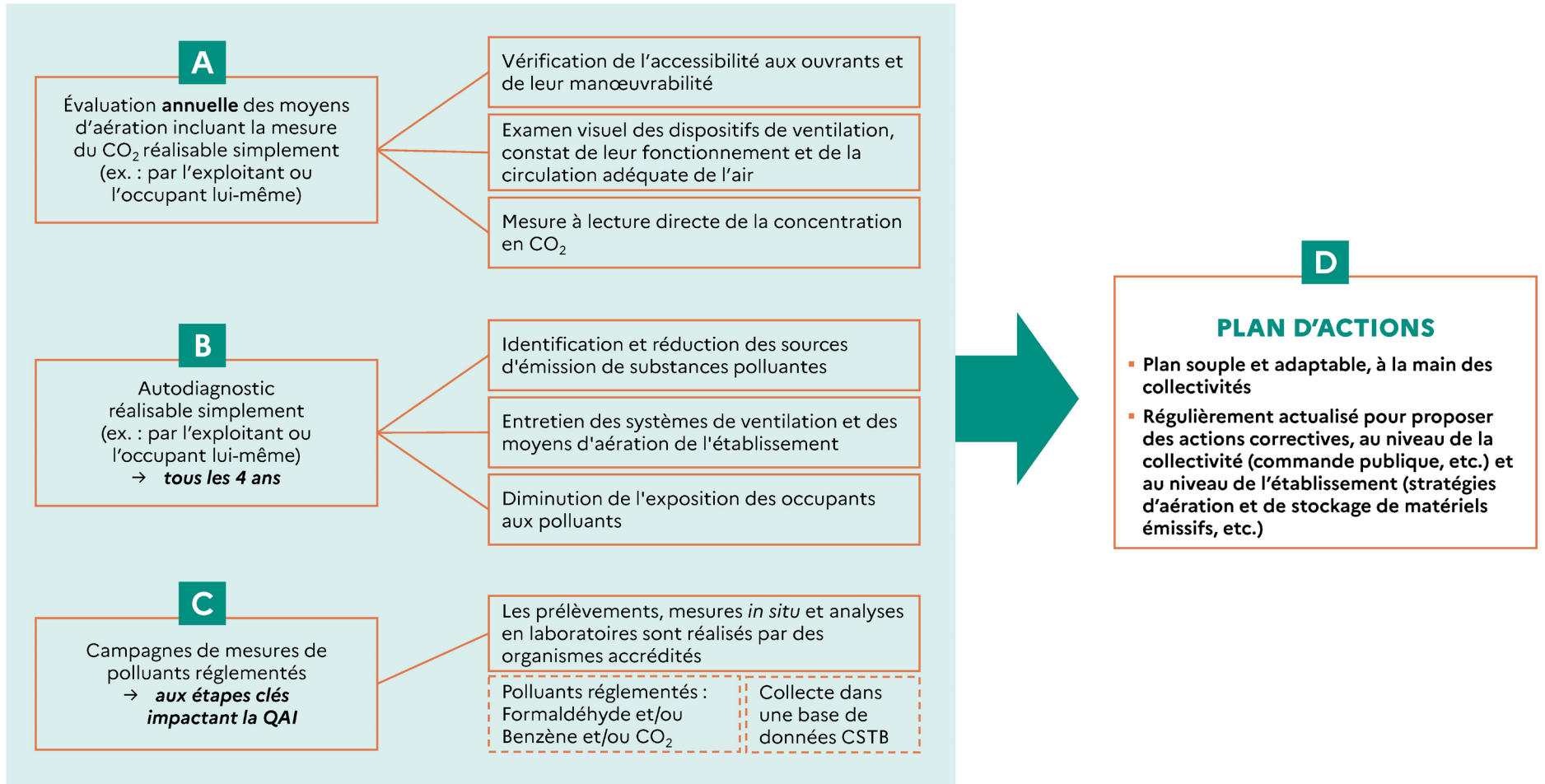
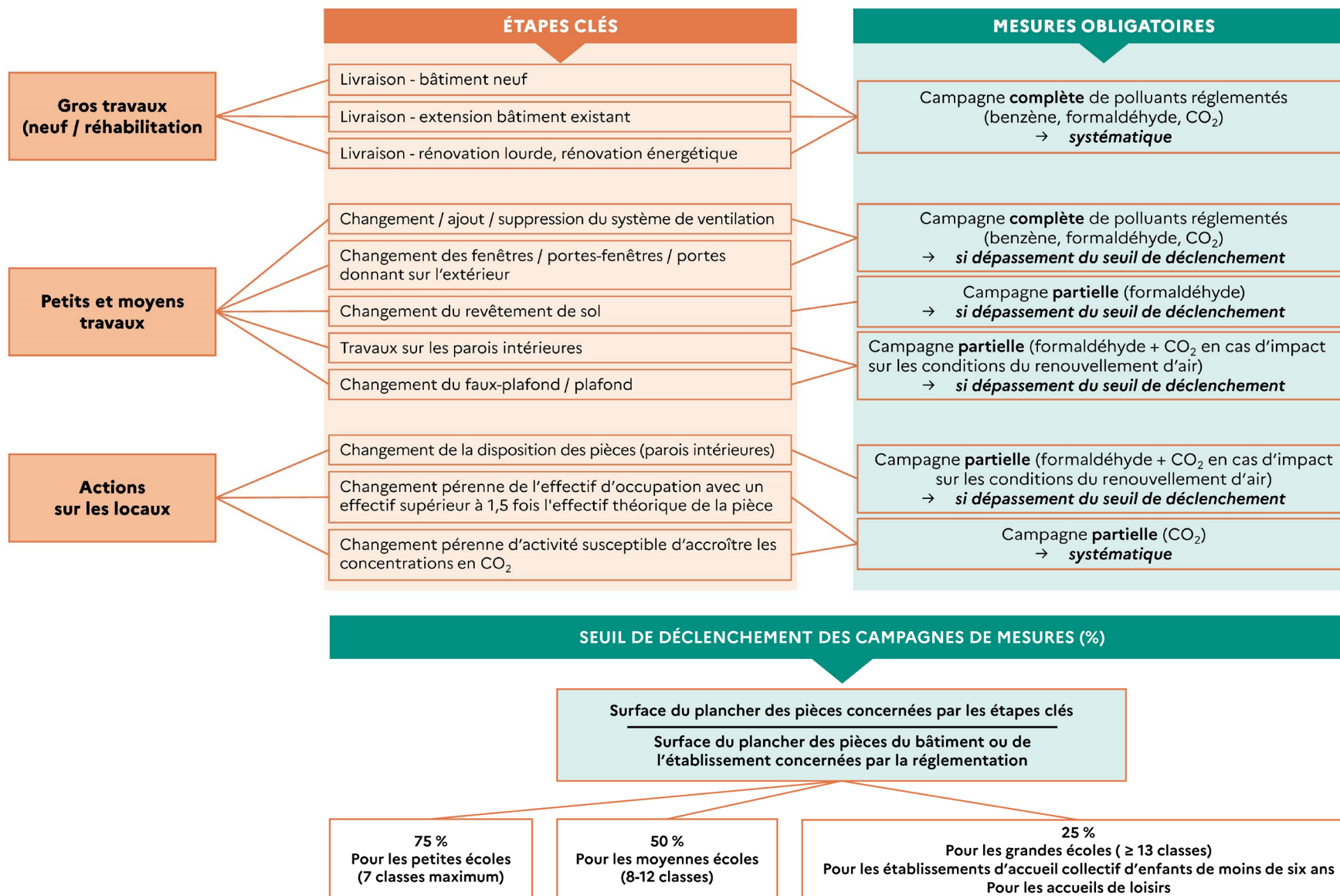


Schéma synthétique du dispositif révisé de surveillance de la qualité de l'air intérieur au titre du code de l'environnement



Le résultat de chacune de ces étapes **A B C** alimentera un plan d'actions **D**, ce qui permettra de coordonner les différents acteurs afin d'améliorer la qualité de l'air intérieur des établissements visés.

Schéma des étapes clés de la vie du bâtiment impliquant une campagne de mesures des polluants réglementés pour les établissements concernés au 1^{er} janvier 2023



Liste des établissements concernés par le dispositif révisé et calendrier de mise en œuvre de la surveillance de la QAI

Établissements soumis à la réglementation au 1^{er} janvier 2023

- Les établissements d'accueil collectif d'enfants de moins de six ans (crèches, haltes-garderies)
- Les établissements d'enseignement ou de formation professionnelle du premier et du second degré (écoles maternelles, écoles élémentaires, collèges, lycées d'enseignement général, technologique ou professionnel)
- Les accueils de loisirs

1^{er} janvier 2023
Date d'entrée en vigueur

**Au plus tard
au 31 décembre 2024**
1^{ère} évaluation annuelle
des moyens d'aération
à réaliser

Lors d'une étape clé
Campagne de mesures
de polluants réglementés
à réaliser

**Au plus tard
au 31 décembre 2026**
1^{er} autodiagnostic
et 1^{er} plan d'actions
à réaliser



Les établissements d'activités physiques et sportives couverts dans lesquels sont pratiquées des activités aquatiques, de baignade ou de natation, **ne sont plus concernés par ce dispositif** de surveillance de la QAI. En effet, ces locaux sont considérés comme locaux à pollution spécifique par le code du travail et doivent respecter les exigences en matière d'aération et d'assainissement définies dans cette réglementation.

Établissements soumis à la réglementation au 1^{er} janvier 2025

Les structures sociales et médico-sociales et les structures de soins de longue durée rattachées aux établissements de santé

Les établissements pénitentiaires recevant des mineurs

Existe-t-il des outils pour accompagner les collectivités dans la mise en place de cette surveillance réglementaire dans les établissements ?

Un guide d'accompagnement à la mise en œuvre de ce dispositif a été élaboré par le centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement (Cerema). Il s'adresse à tous les propriétaires et gestionnaires des ERP en charge de la mise en place de cette surveillance réglementaire.



Un guide produit par le centre scientifique et technique du bâtiment (CSTB) accompagnera les intervenants dans la mise en œuvre de la campagne de mesure en continu du dioxyde de carbone et la mesure à lecture directe de la concentration en dioxyde de carbone lors de l'évaluation annuelle des moyens d'aération.



Maintenance : les composantes essentielles d'une GMAO

Publié le 25/03/2015 | Par Bruno Iratchet, consultant.



Monkey-Business-Fotolia

La gestion de maintenance assistée par ordinateur (GMAO) couvre un spectre fonctionnel très large et outille différents métiers. Elle permet de décrire et d'entretenir un parc d'équipements. Cette fiche présente les composantes de la GMAO : le référentiel, le suivi d'activité et le suivi des ressources.

Généralités

On peut scinder la gestion de maintenance assistée par ordinateur (GMAO) en trois grandes parties:

1. le référentiel;
2. le suivi de l'activité;
3. le suivi des ressources.

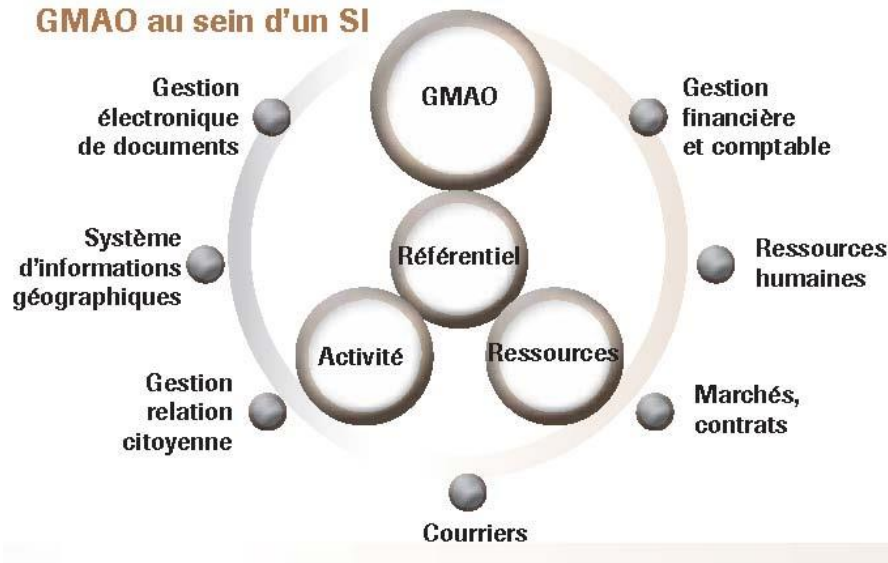
Le référentiel constitue le socle et il fait aussi partie d'une GTP (gestion technique du patrimoine). Il est indispensable à la GMAO. Le suivi de l'activité se décompose en plusieurs volets: l'activité prévisible (tâches récurrentes, contrôles périodiques, entretien prévisible lié aux chemins de vie); l'activité imprévue (pannes, réparations parfois urgentes – accident, intempéries... –, sollicitations urgentes diverses – incivilités, vandalisme...).

Dans le premier cas, on va pouvoir programmer, planifier et organiser. Dans le second cas, il va falloir traiter l'urgence.

La GMAO peut aussi être vue comme une aide à la mobilisation ordonnée de moyens ou de ressources : humains (équipes d'intervention, prestataires extérieurs); matériel (véhicules, engins, outils) ; fournitures (stocks et commandes directes) ; crédits (pour approvisionnement en fournitures et commandes de prestations).

Une GMAO a forcément des points d'attache avec d'autres composantes d'un SI: gestion comptable et financière (GF); ressources humaines et gestion des temps (RH); marchés; système d'informations géographiques (SIG); gestion de la relation cliente (ou citoyenne) (GRC); gestion électronique des documents (GED); courriers...

GMAO au sein d'un SI



Les référentiels

Les référentiels correspondent à la description du patrimoine à entretenir. Le minimum est d'avoir la liste des équipements à entretenir (identifiant, nom d'usage, libellé complet, localisation – adresse postale ou coordonnées –, type d'équipement et gestionnaire de l'équipement).

Ce référentiel est composé:

- de biens physiques (bâti ou non) composés d'immeubles, de bâtiments, de terrains ;
- d'unités techniques en réseau: éclairage public, distribution d'eau potable, assainissement, eaux pluviales, réseaux informatiques, réseaux téléphoniques ;
- d'unités techniques isolées (chaufferies) ;
- d'appareils simples (extincteurs, alarmes) ;
- et d'entités plus complexes (ascenseurs, aires de jeux...).

Le référentiel doit pouvoir être vu selon d'autres axes d'analyse :

- l'organisation : organisation utilisatrice (occupante) des équipements; organisation responsable de l'entretien du bien ;
- l'affectation fonctionnelle: domaine dédié (scolaire, social, sports...); entité utilisatrice ou responsable ;
- la localisation géographique: commune, canton, quartier...

Enfin, d'autres dimensions interviennent elles aussi :

- le juridique (acte d'acquisition, de cession...);
- l'administratif (les arrêtés, DT, DICT) ;
- le contractuel (contrats d'assurance, contrats de maintenance, baux locatifs) ;
- le sécuritaire (le suivi des contrôles sécurité, incendie et des ERP).

Sans oublier les dimensions graphiques : interactivité avec un SIG ; interactivité avec des plans (du site à la pièce voire au poste de travail) ; maquette numérique.

Des fonctions annexes peuvent venir compléter ces référentiels : la gestion des énergies (fluides) ; la gestion des clés; la gestion de l'occupation du domaine public ; la passerelle vers la gestion des immobilisations... Le domaine est donc vaste, et chaque objet de gestion est associé à de la documentation : plan papier, photos, dossiers, contrats, registres... On entrevoit l'action initiale (souvent colossale) de collecte des informations, et on se rend compte aussi du besoin récurrent de croisement d'informations: infocentre, requêteur.

Les dépenses d'entretien

Pour pouvoir réaliser les dépenses d'entretien des biens, il a fallu demander et obtenir un budget prévisionnel. Et chaque année, il faut procéder de même. Ces demandes doivent être étayées par du potentiel de travaux et d'études.

Ce potentiel peut être alimenté par :

- les demandes suite à diagnostic: les comptes rendus des visites « diagnostic » sur site devront être classés par degré de priorité et associés à un montant estimatif. Si on utilise les diagnostics systématiques, on ne doit pas utiliser les chemins de vie ;
- les demandes différées entrent dans un processus similaire ;
- les préconisations de mise en conformité suite aux visites de contrôle sécurité doivent souvent être prises en compte de façon obligatoire mais selon un degré d'urgence tributaire du budget ;
- les actions systématiques : elles sont théoriquement obligatoires ;
- l'analyse des chemins de vie : elle doit être utilisée si on ne peut pas faire de diagnostic sur site systématique. Les diagnostics systématiques donnent une vision exacte de l'état des biens. L'analyse des chemins de vie permet d'avoir une vision financière théorique, en effet, si un bien a une durée de vie de dix ans en moyenne, il faudra prévoir un renouvellement de 10 % du parc (à valoriser en valeur de remplacement). Ce n'est qu'une moyenne et il ne faut pas systématiser les remplacements. Une exception: les campagnes de remplacement d'ampoules dans le cadre de l'éclairage public.

Des simulations de programmes seront réalisées pour être en phase avec les enveloppes budgétaires mises à disposition ou demandées.

D'autres enveloppes (lignes) de crédit vont être demandées pour réaliser l'entretien courant non prévisible: panne et réparation et les cas d'urgence (aléas, intempéries, tempêtes...).

Une GMAO bien orchestrée doit permettre de minimiser les actions d'urgence (uniquement ce qui n'est pas prévisible) et d'anticiper au maximum l'entretien prévisionnel sans pour autant faire du remplacement systématique.

Faire cohabiter les métiers

Le spectre fonctionnel de la GMAO des services techniques est très vaste et on y fait cohabiter de multiples métiers qui interagissent les uns par rapport aux autres:

- Il faut connaître son patrimoine: ce patrimoine est souvent imbriqué l'un dans l'autre (ex.: réseaux par rapport aux bâtiments ou à l'espace public).
- Il faut l'inventorier et le diagnostiquer régulièrement.

- Il faut l'entretenir à court et à moyen terme et prévoir son remplacement sur le long terme.
- Il faut prévoir les moyens pour cet entretien (ressources, finances, marchés...).
- Il faut connaître les responsabilités et les compétences de chacun sur le patrimoine.

Exemples :

- Les acteurs de l'administratif et du juridique ont besoin de connaître le patrimoine à assurer par exemple ;
- Les ateliers ont besoin de connaître les contrats de sous-traitance portant sur le patrimoine avant d'intervenir en direct sur un bien...

Périmètre fonctionnel d'une GMAO

Le tableau ci-après n'est pas exhaustif: il s'agit d'une liste de points qui composent une GMAO ou qui interviennent dans une GMAO à destination des services techniques d'une collectivité.

Fonction	Sous fonction, liens GMAO, liens autres applications
Parcelle	Descriptif, actes, regroupement/découpage, servitudes, arrêtés, documentation, gestion locative, localisation du bâti, localisation des réseaux, entretien (parcelles espaces verts), entretien (parcelles mises en vente ou en cours d'acquisition), contraintes pour des gros travaux (servitudes, arrêtés), etc.
Bâti	Descriptif, arborescence, diagnostic, usage, affectation, baux, lien immobilisations comptables surfaces, documentation, type de propriété, plans, inventaire, localisation des interventions, contraintes selon type de propriété, contraintes pour les biens mis en vente ou loués, déclenchement des demandes depuis les arborescences, déclenchement des demandes depuis les plans, réalisation des interventions selon compétences, historique des demandes et des interventions, utilisation des contrats d'entretien et de maintenance, etc.
Unités techniques	Descriptif, diagnostic, arborescence, localisation physique, documentation, inventaire, localisation des interventions, contraintes selon type de propriété, contraintes pour les biens mis en vente ou loués, déclenchement des demandes depuis les arborescences, déclenchement des demandes depuis les plans, réalisation des interventions selon compétences, historique des demandes et des interventions, utilisation des contrats d'entretien et de maintenance, lien immobilisations comptables, etc.
Mobilier	Descriptif, diagnostic, affectation, localisation physique, documentation, inventaire, acquisition via la gestion des stocks et des achats, lien immobilisations comptables, déménagements, etc.
Parc informatique	Descriptif, diagnostic, arborescence, localisation physique, affectation, documentation, inventaire, localisation des interventions, déclenchement des demandes depuis les arborescences, déclenchement

	des demandes depuis les plans, réalisation des interventions selon compétences, historique des demandes et des interventions, utilisation des contrats d'entretien et de maintenance, lien immobilisations comptables, etc.
Clés	Descriptif, armoire à clés, localisation physique, documentation, canon de clés, inventaire, suivi des affectations et prêts, etc.
Baux locatifs	Descriptif, dates de validité, dates de renouvellement, préavis, alertes, localisation physique, preneur et/ou donneur, conditions locatives, rubriques de charges, facturation, actualisation loyers et charges, acomptes, régularisations, états des lieux, vacances, localisation des interventions, contraintes selon type de propriété, contraintes pour les biens mis en vente ou loués, déclenchement des demandes depuis les arborescences, déclenchement des demandes depuis les plans, réalisation des interventions selon compétences, historique des demandes et des interventions, utilisation des contrats d'entretien et de maintenance, refacturation des coûts, etc.
Contrats	Descriptif, type de contrats, dates de validité, dates de renouvellement, préavis, alertes, utilisation des contrats, renouvellement des contrats, etc.
Diagnostic	Localisation physique et technique, estimation des mises en conformité, dates de contrôles, alertes, programmes et travaux et d'investissement financier, etc.
Inventaires	Inventaires physiques, inventaires techniques, inventaires stocks, passerelle vers les immobilisations, etc.
Contrôle sécurité (ERP)	Localisation physique et techniques, dates de contrôles, alertes, estimation des mises en conformité, programmes et travaux et d'investissement financier, gestion des réserves, etc.
Parc autos	Descriptif, arborescence équipements, carte grise, assurances, sinistres, diagnostic, contrôle/alertes, usage, affectation, PRK, lien immobilisations comptables, documentation, type de propriété, prêt/location, inventaire, interventions garage, contraintes selon type de propriété, contraintes si garantie, réalisation des interventions d'entretien, historique des demandes et des interventions, utilisation des contrats d'entretien et de maintenance, renouvellement des contrats, etc.
Fêtes	Descriptif, dates et lieu, périodicité, association demandeur, prêt de matériel (véhicules), prêts de salles, contrat de prêt, devis avec tarification, planning disponibilité, intervention logistique, planning d'intervention, gestion des matériels en stock, etc.
Prêt de salles	Descriptif, dates et lieu, périodicité, demandeur, descriptif salle et équipement, contrat de prêt, devis avec tarification, planning disponibilité, intervention entretien des locaux, planning d'intervention,

	intervention entretien du matériel, etc.
Voirie ou réseaux d'eaux potables ou pluviales ou réseaux d'assainissement	Descriptif, arborescence, diagnostic, documentation, SIG, inventaire, localisation des interventions, déclenchement des demandes depuis les arborescences, déclenchement des demandes depuis le SIG, réalisation des interventions selon compétences, historique des demandes et des interventions, utilisation des contrats d'entretien et de maintenance, etc.
Signalisation verticale ou horizontale ou mobilier urbain et mobilier espaces verts	Descriptif, arborescences éventuelles, diagnostic, inventaire, documentation, SIG, vandalisme, localisation des interventions, déclenchement des demandes depuis les arborescences, déclenchement des demandes depuis le SIG, réalisation des interventions selon compétences, historique des demandes et des interventions, utilisation des contrats d'entretien et de maintenance, etc.
Éclairage public	Descriptif, arborescence réseaux, diagnostic, documentation, SIG, vandalisme, tournées, campagne de remplacement systématique, inventaire, localisation des interventions, déclenchement des demandes depuis les arborescences, déclenchement des demandes depuis le SIG, réalisation des interventions selon compétences, historique des demandes et des interventions, utilisation des contrats d'entretien et de maintenance, etc.
Production eau	Descriptif, diagnostic, arborescence, localisation physique, documentation, alerte superviseur d'exploitation, inventaire, localisation des interventions, contraintes selon type de matériel, déclenchement des demandes depuis les arborescences, déclenchement des demandes depuis les plans, réalisation des interventions selon compétences, historique des demandes et des interventions, utilisation des contrats d'entretien et de maintenance, etc.
Espaces verts	Descriptif, arborescence parc, diagnostic, documentation, SIG, inventaire, localisation des interventions, entretien récurrent: tontes, arrosages etc., déclenchement des demandes depuis les arborescences, déclenchement des demandes depuis le SIG, réalisation des interventions selon compétences, historique des demandes et des interventions, utilisation des contrats d'entretien et de maintenance, etc.
Aires de jeux	Descriptif, arborescences éventuelles, diagnostic, documentation, vandalisme, SIG, contrôle réglementaires, alertes et contrats, inventaire, localisation des interventions, déclenchement des demandes depuis les arborescences, déclenchement des demandes depuis le SIG, réalisation des interventions selon compétences, historique des demandes et des interventions, utilisation des contrats d'entretien et de maintenance, etc.
Arbres	Descriptif, localisation SIG, essence, valorisation, inventaire, tournée visites de contrôle, tournée visites d'entretien, localisation des interventions, déclenchement des demandes depuis les arborescences, déclenchement des demandes depuis le SIG, réalisation des

	interventions selon compétences, historique des demandes et des interventions, utilisation des contrats d'entretien et de maintenance, etc.
Autres thèmes	Propreté (espace public, interventions, tournées), déchets (tournées, abonnés, facturation), jardins familiaux (terrain, gestion locative), flotte de véhicules et prêts (parc, prêts, armoire à clés), accessibilité handicapés (contrôles, mise en conformité)...

Travail en régie et externalisation : quelle clé de répartition pour les agents ?

Publié le 08/07/2014 Par Auteur associé et Xavier Laisne , Attaché territorial • Club : [Club Techni.Cités](#)



Sergey Nivens

Force est de constater que, au-delà des choix politiques, le travail en régie et l'externalisation sont appelés à cohabiter de façon structurelle au sein de chaque collectivité. Ce qui fait évoluer le rôle et les missions de l'agent.

Le choix d'externaliser une fonction ou une activité ne relève bien évidemment pas des services de la collectivité mais bien d'une volonté politique.

Externaliser : un choix stratégique

Le rôle du technicien est d'éclairer les décideurs sur les avantages et inconvénients à maintenir en régie ou à externaliser. L'argumentaire financier est important mais plusieurs autres facteurs sont à prendre en compte au sein d'une analyse stratégique détaillant les risques associés (techniques, juridiques, sécurité, sociaux, politiques, etc.). La comparaison des coûts d'une activité en régie et externalisée est essentielle et doit être menée de façon complète et rigoureuse en tenant compte des coûts directs associés à la prestation (main-d'œuvre, matériel...) et des coûts indirects (coûts de gestion...).

L'externalisation menée par le biais d'une délégation de service public ou par des procédures d'achats définies amène avant tout à transformer des coûts fixes (notamment masse salariale) en coûts variables. Dans certains cas, des activités requièrent des compétences rares ou difficiles à entretenir qui nécessitent un investissement matériel et/ou humain trop important à supporter pour la collectivité (ex.

: certaines maintenances de niveaux 4 ou 5). Dans ce cas, l'externalisation semble plus adaptée.

En revanche, un des risques de l'externalisation est la perte du savoir et du savoir-faire. La collectivité doit veiller à garder la connaissance et l'expertise technique pour évaluer et définir ses besoins et ne pas devenir dépendante de l'entreprise qui intervient (en matière informatique par exemple). Qu'elles soient gérées par des équipes en régie ou par le recours à des entreprises extérieures, les activités réalisées relèvent des missions de service public. À ce titre, le fonctionnaire doit veiller à l'efficacité de l'action au quotidien.

Gérer efficacement les services publics

Le mode de gestion va avoir un impact fort sur l'organisation des services de la collectivité et sur les compétences à développer. Car externaliser ne veut surtout pas dire que l'on n'a plus rien à faire ! Au contraire, le rôle du technicien évolue : il doit devenir garant du suivi et du contrôle des prestations.

Pour que l'externalisation fonctionne, la collectivité doit renforcer ses fonctions d'achat public et de gestion des relations contractuelles. Le rôle clé est détenu par le technicien en charge du suivi des prestations. Contrôler et veiller au respect de cahiers des charges (« faire faire ») ne sollicite pas les mêmes compétences que de réaliser les activités (« faire »). Ainsi, il doit être un spécialiste du domaine pour être à même de définir et valider le travail réalisé. Il va également devoir être formé à l'exécution des marchés publics, sensibilisé aux règles de déontologie et aux risques juridiques associés et détenir une parfaite connaissance des cahiers des charges dont il s'occupe (notamment pour valider le service fait).

Enfin, le technicien doit être légitime pour représenter la collectivité auprès du prestataire extérieur, notamment par son grade. L'articulation des activités gérées en régie et celles externalisées suppose, pour les collectivités, de clarifier le rôle et les périmètres de chacun pour assurer des missions de service public le plus efficaces possible. Il est important de rappeler que, quelle que soit la solution choisie, elle ne sera pas idéale et nécessite une vigilance et un accompagnement des agents dans la mise en œuvre du mode de gestion choisi.

DOCUMENT 5

lagazettedescommunes.com

DOSSIER : Dépenses de personnels : activez tous les leviers !

DÉPENSES DE PERSONNEL

Quand l'externalisation d'un service se heurte à l'hostilité des agents

Frédéric Ville | Actu experts finances | Publié le 08/01/2015 | Mis à jour le 19/02/2015

A Gonfaron, dans le Var, la commune a externalisé le débroussaillage via deux entreprises d'insertion, avec des économies sensibles à la clé. Mais le nettoyage, confié auparavant à une entreprise extérieure, est redevenu communal sous la pression des agents.



Thierry Bongiorno, maire de Gonfaron

A Gonfaron (4 215 hab., Var), « l'externalisation du débroussaillage et de l'égavage (5 équivalents temps plein par an) nous coûte 45 000 euros par an, quand le faire en interne nous coûterait le double », estime le maire, Thierry Bongiorno. Aussi la commune a-t-elle recours à cette solution depuis six à sept ans. Seul bémol : « Cela manque un peu de souplesse : si on le faisait nous-mêmes, on pourrait être plus réactifs ».

Pour le nettoyage des bâtiments communaux (salle des sports, écoles, mairie,...), la commune avait recours jusqu'à il y a peu à une entreprise extérieure pour 40 000 à 45 000 euros par an (4 à 5 ETP). « Cette entreprise avait donné satisfaction, les salariés pouvant être présents notamment les week-ends pour nettoyer les salles louées. Mais les agents communaux étant désireux de faire des heures supplémentaires, nous avons abandonné l'expérience », note Thierry Bongiorno.

Une décision politique – Ce changement ne s'est pas fait à l'avantage de la commune, puisque d'une part les agents communaux rechignent à travailler le dimanche, et qu'ils se révèlent moins efficaces : « Avec l'entreprise, une personne nettoyait la salle en deux heures pour un tarif qui était le même du lundi au dimanche. Avec le personnel de la mairie, c'est trois heures (payées quatre le dimanche) à deux personnes », regrette Thierry Bongiorno.

Pourtant, s'il indiquait il y a quelques mois que la commune allait à nouveau externaliser le service, rien n'a été fait depuis et il n'est plus aussi catégorique : « On pourrait externaliser à nouveau certaines missions, peut-être ne pas remplacer certains départs à la retraite. Mais pour les CDD, c'est difficile puisqu'ils travaillent aussi pour le périscolaire depuis la réforme des rythmes scolaires ».

Finalement, le maire de Gonfaron n'est pas prêt à prendre cette décision politique. Pour limiter les coûts, la mairie a toutefois réorganisé l'emploi entre titulaires et non titulaires : elle emploie désormais plutôt les non titulaires sur les missions hors vacances scolaires ou sur les week-ends. Ici comme ailleurs, le personnel reste la variable d'ajustement du budget des collectivités la plus difficile à manier.

ÉCLAIRAGE PUBLIC : RETOURS D'EXPÉRIENCES DES COMMUNES RURALES ET MÉTROPOLES SUR LES LED

En 2016, 95 % des rénovations et nouvelles installations d'éclairage public se réalisent aujourd'hui avec des appareils spécifiques pour sources LED.

La température de couleur moyenne installée varie entre 2 700 et 3 500 K.

Cette fiche est issue des travaux du Groupe AFE Métropoles, qui regroupe les responsables éclairage public des grandes métropoles françaises. Pour plus d'informations sur le groupe, consultez la page dédiée sur notre site Internet : www.afe-eclairage.fr

En France, le taux de pénétration des LED en éclairage public est d'environ 15 %. Un taux relativement bas en comparaison de celui de nos voisins européens (le Danemark a déjà converti entre 25 et 30 % de son parc, soit 1 million de luminaires par exemple). Le retard pris dans la conversion du parc d'éclairage public français aux LED est dû :

- à un taux de rénovation du parc peu élevé (5 % par an)
- à des performances réelles moindres des LED pour certaines applications jusqu'en 2007

Pourquoi 2007 ? en 2015 encore, la LED n'était pas vraiment efficace pour les voies larges et les fortes puissances par rapport aux SHP.

De façon unanime, collectivités rurales, syndicats d'énergie et grandes métropoles estiment que les LED sont aujourd'hui matures pour le marché de l'éclairage public. La baisse du prix des LED a fortement contribué au développement de ce marché (un luminaire fonctionnel coûte entre 450 € et 1200 €¹). Toutefois, certaines applications LED (éclairage des voies piétonnes...) sont plus matures que d'autres. Il convient donc de porter une attention particulière à plusieurs critères avant de passer aux LED.

Une solution aboutie pour les collectivités...

La solution LED pour l'éclairage public est aujourd'hui une solution techniquement et industriellement aboutie et est particulièrement appréciée pour ses propriétés en matière de gains énergétiques et de télégestion. Selon les responsables de parc d'éclairage public au sein des grandes métropoles², les LED sont aujourd'hui un moyen de réduire / optimiser les coûts globaux d'exploitation (et non uniquement de réduire la consommation électrique).

Cependant, quelques précautions et recommandations sont indispensables afin de ne pas réduire cette solution aux « miracles potentiels » attendus sur la consommation électrique et de limiter ainsi son impact réel sur les installations d'éclairage public urbain et leur coût d'exploitation (incluant leur consommation).

Les points qui doivent faire l'objet d'une attention particulière avant de passer à la technologie LED

- Les LED réduisent fortement la consommation électrique de l'installation (moyenne 1,5 à 5 fois moins d'électricité) et peuvent contribuer à réduire le coût des abonnements. Toutefois, l'analyse de l'investissement doit se réaliser en coût global, incluant l'investissement (achat), la consommation et le coût annuel de maintenance sur une durée de vie attendue supérieure à 10 ans
- La température de jonction étant inéluctablement liée à la construction de l'appareil, il faut donc bien veiller à choisir des appareils offrant une dissipation de chaleur suffisante
- La maîtrise de l'éblouissement, et notamment en éclairage routier. Phénomène indissociable de la nature même de la source LED (à émission de lumière très dirigée), et aussi en éclairage d'ambiance car le luminaire est à 4 mètres. L'éblouissement peut rapidement devenir perturbateur dans le cas d'appareils mal conçus³ ou mal positionnés⁴ (voir ci-dessous).

En conclusion, il peut être retenu que la solution LED appliquée à l'éclairage urbain doit répondre aux caractéristiques urbaines et est aujourd'hui une solution indiscutable, avec une évolution de l'organisation de la maintenance orientée coût global sur 10 ans.

Il faut également noter l'importance de réaliser un véritable projet d'éclairage avec l'utilisation de la technologie LED, au risque d'augmenter les nuisances lumineuses (voir la fiche qui y est dédiée) et de multiplier inutilement les points lumineux du fait de la photométrie de ces appareils.

¹ Source : projet européen Streetlight-EPC

² ADEME

³ Voir la partie concernant le bannissement des lampes énergivores dans la fiche 9 : "Normes et réglementation en éclairage public : les essentielles"

Retours des collectivités sur les LED par applications

Les puissances utilisées aujourd'hui avec cette solution LED sont majoritairement comprises entre 30 W (zones piétonnes, voies de desserte) et 80 W (zones mixtes).

Performances reconnues par les Collectivités

- Économies réalisables sur la consommation et les coûts
- Meilleure uniformité
- Possibilités très variées
- Adapté à la détection de présence, télégestion et aux mises en lumière
- Diminution de la pollution lumineuse
- Modulation de puissance
- Allumage et extinction instantanés

Points d'amélioration

- Manque de recul sur le vieillissement et la maintenance (la maintenance n'est pas nulle car il faut toujours nettoyer et dépoussiérer le luminaire pour conserver une bonne photométrie)
- Difficultés de maintenance - pas de pièces standards et appareillages difficilement adaptables qui nécessitent de tout changer en fin de vie.
- Contrainte technique : nécessité de séparer le neutre
- Ajout câble en 2 x 16 en aérien ---> pas esthétique
- À voir pour remplacement point par point

Retours sur les lampes LED de substitution

Le prix des appareils LED étant en chute libre depuis 2016, la solution lampe LED dans l'appareil existant n'apparaît pas intéressante économiquement ; seule la volonté politique de conserver un temps des appareils historiques sur site et en place pourrait justifier cette solution technique transitoire avant un retrofit LED complet, l'intérêt économique n'étant plus alors un argument à prendre en compte

• Prise en compte de l'éblouissement

Dans tous les cas :

- analyse de la situation de référence et définition des profils nocturnes des usages existants ou en devenir ;
- étude en coût global avec calcul de l'efficacité énergétique pour chaque projet ;
- modélisation et contractualisation des performances énergétiques ;
- contractualisation des durées de vie (fonctionnelle et de service) avec mention des exclusions de garantie.

Une dépense de 500 € (par exemple), pour un nouvel équipement sera affectée en investissement s'il est destiné à rester durablement (plus d'un an), et en crédit de fonctionnement pour l'entretien, dans de bonnes conditions d'utilisation, sans augmentation de la valeur ou de la durée de vie. Dans le cas d'une dépense de fonctionnement, il n'y a pas de récupération de la TVA.

L'AFE a rédigé un avis consultable sur le site de l'Association : « Renovation de l'éclairage public - Cas particulier : le remplacement des sources lampes par des sources LED dans des luminaires existants », 14 décembre 2015.

http://www.afe-eclairage.fr/docs/2015/12/15/12-15-8-38-Point_vue_AFE_LED_de_substitution_eclairage_public.pdf

À noter :

1 - La photométrie LED est, en éclairage public, une photométrie produite par diverses lentilles judicieusement associées sur un module comportant un nombre de LED variable en fonction de la puissance lumineuse recherchée, l'optique extérieure propre aux lampes à décharge n'ayant plus en général aucune fonction photométrique.

2 - Les performances d'un module LED sont dépendantes de la température interne du liminaire dans lequel elles sont positionnées (tant en puissance lumineuse qu'en durée de vie et facteur de dépréciation).

Ces caractéristiques font que les garanties de performance exigées ne sont acceptées et acceptables qu'en précisant le modèle de luminaires et les caractéristiques du module LED qui lui est associé, pour des limites de température extérieure maximale et des intensités de courant LED proposées. Sans contester que l'on puisse fabriquer des lampes LED de qualité, il serait indispensable de préciser qu'elles ne devraient concerner, en éclairage public, que les éclairages diffusants (de type éclairage d'ambiance lumineuse), et que leur emploi dans des luminaires fonctionnels existants devant répondre aux exigences de la norme NF EN 13 201 n'est pas particulièrement conseillé.

Voir également les fiches AFE :

- Fiche 7 : Obligations d'investissement à venir en éclairage public
- Fiche 8 : Normes et réglementation en éclairage public : les essentielles

Pour des informations plus détaillées, n'hésitez pas à prendre contact avec l'AFE.

Toutes les coordonnées de l'Association, à Paris et en province, sont disponibles sur notre site Internet.

Association française de l'éclairage - 17, rue de l'Amiral Hamelin - 75116 Paris - www.afe-eclairage.fr - afe@afe-eclairage.fr



Arrêté du 27 décembre 2018 relatif à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuses

📅 Dernière mise à jour des données de ce texte : 02 janvier 2020

NOR : TREP1831126A

JORF n°0300 du 28 décembre 2018

Version en vigueur au 20 mai 2023

Le ministre d'Etat, ministre de la transition écologique et solidaire, et la secrétaire d'Etat auprès du ministre d'Etat, ministre de la transition écologique et solidaire,
Vu le code de l'environnement, notamment ses articles L. 120-1, L. 583-1 à L. 583-5 et R. 583-1 à R. 583-7 ;
Vu le code du travail, notamment son article L. 3132-24, R. 4223-1 et suivants ainsi que R. 4534-1 et suivants ;
Vu le code de la route, notamment son article R. 110-2 ;
Vu les avis des instances professionnelles concernées, des associations de protection de l'environnement agréées désignées par arrêté du ministre chargé de l'environnement, de l'association représentative des maires au plan national et de l'association représentative des collectivités organisatrices de la distribution publique d'électricité au plan national ;
Vu l'avis du Conseil national de la protection de la nature en date du 22 novembre 2018 ;
Vu l'avis du Conseil national d'évaluation des normes en date du 13 décembre 2018,
Arrêtent :

Article 1

Le présent arrêté s'applique aux installations d'éclairage :

- a) Extérieur destiné à favoriser la sécurité des déplacements, des personnes et des biens et le confort des usagers sur l'espace public ou privé, en particulier la voirie, à l'exclusion des dispositifs d'éclairage et de signalisation des véhicules, de l'éclairage des tunnels, aux installations d'éclairage établies pour assurer la sécurité aéronautique, la sécurité ferroviaire et la sécurité maritime et la sécurité fluviale ;
- b) De mise en lumière du patrimoine, tel que défini à l'article L. 1 du code du patrimoine, du cadre bâti, ainsi que des parcs et jardins privés et publics accessibles au public ou appartenant à des entreprises, des bailleurs sociaux ou des copropriétés ;
- c) Des équipements sportifs de plein air ou découvrables ;
- d) Des bâtiments non résidentiels, recouvrant à la fois l'illumination des bâtiments et l'éclairage intérieur émis vers l'extérieur de ces mêmes bâtiments, à l'exclusion des gares de péage ;
- e) Des parcs de stationnements non couverts ou semi-couverts ;
- f) Événementiel extérieur, constitué d'installations lumineuses temporaires utilisées à l'occasion d'une manifestation artistique, culturelle, commerciale, sportive ou de loisirs ;
- g) De chantiers en extérieur.

Article 2

Modifié par Arrêté du 29 mai 2019 - art. 1

I. - Les éclairages extérieurs définis au a de l'article 1er du présent arrêté, liés à une activité économique et situés dans un espace clos non couvert ou semi-couvert, sont éteints au plus tard 1 heure après la cessation de l'activité et sont rallumés à 7 heures du matin au plus tôt ou 1 heure avant le début de l'activité si celle-ci s'exerce plus tôt.

II. - Les éclairages de mise en lumière du patrimoine et des parcs et jardins définis au b sont allumés au plus tôt au coucher du soleil et sont éteints au plus tard à 1 heure du matin ou, s'agissant des parcs et jardins, au plus tard 1 heure après leur fermeture.

III. - Les éclairages des bâtiments non résidentiels définis au d sont allumés au plus tôt au coucher du soleil et sont éteints au plus tard à 1 heure du matin. Les éclairages intérieurs de locaux à usage professionnel sont éteints au plus tard une heure après la fin de l'occupation de ces locaux et sont allumés à 7 heures du matin au plus tôt ou 1 heure avant le début de l'activité si celle-ci s'exerce plus tôt.

Les éclairages de vitrines de magasins de commerce ou d'exposition sont éteints à 1 heure du matin au plus tard ou 1 heure après la cessation de l'activité si celle-ci est plus tardive et sont allumées à 7 heures du matin au plus tôt ou 1 heure avant le début de l'activité si celle-ci s'exerce plus tôt.

IV. - Les éclairages des parcs de stationnement définis au e de l'article 1er du présent arrêté qui sont annexés à un lieu ou zone d'activité sont allumés au plus tôt au coucher du soleil et sont éteints 2 heures après la cessation de l'activité. Ces éclairages peuvent être rallumés à 7 heures du matin au plus tôt ou 1 heure avant le début de l'activité si celle-ci s'exerce plus tôt.

V. - Les éclairages des chantiers extérieurs définis au g, sans préjudice des articles R. 4534-1 et suivants du code de travail, sont allumés au plus tôt au coucher du soleil et sont éteints au plus tard 1 heure après la cessation de l'activité.

VI. - Des adaptations locales plus restrictives peuvent être prises par le préfet pour tenir compte de sensibilité particulière aux effets de la lumière d'espèces faunistiques et floristiques ainsi que les continuités écologiques mentionnées à l'article L. 371-1 du code de l'environnement dans les conditions définies à l'article R. 583-6 du code de l'environnement.

VII. - Les prescriptions des paragraphes I à IV peuvent être adaptées lorsque ces installations sont couplées à des dispositifs de détection de présence et des dispositifs d'asservissement à l'éclairage naturel. Les dispositifs de détection de présence ne génèrent qu'un éclairage ponctuel.

Le maire peut déroger aux dispositions concernant l'extinction des installations d'éclairage visées aux b et d (à l'exception de celles concernant les façades de bâtiments) de l'article 1er lors des veilles des jours fériés chômés et durant les illuminations de Noël.

Les préfets peuvent déroger à ces mêmes dispositions lors d'événements exceptionnels à caractère local définis par arrêté préfectoral et dans les zones touristiques et les zones touristiques internationales mentionnées à l'article L. 3132-24 du code du travail.

VIII. - Le cas échéant, les gestionnaires d'installations d'éclairage lancent une réflexion sur les possibilités d'extinction de leurs installations. Cette réflexion est réalisée avec les différents acteurs impliqués dans la lutte contre les nuisances lumineuses au niveau local.

Article 3

Modifié par Arrêté du 24 décembre 2019 - art. 1

I.-Les émissions de lumière artificielle des installations d'éclairage extérieur et des éclairages intérieurs émis vers l'extérieur sont conçues de manière à prévenir, limiter et réduire les nuisances lumineuses, notamment les troubles excessifs aux personnes, à la faune, à la flore ou aux écosystèmes, entraînant un gaspillage énergétique ou empêchant l'observation du ciel nocturne.

II.-Les installations d'éclairage visées à l'article 1er du présent arrêté sont équipées de luminaires assurant les prescriptions suivantes :

1° Pour les éclairages extérieurs définis au a et les parcs de stationnement définis au e de l'article 1er, les gestionnaires s'assurent que la valeur nominale de la proportion de lumière émise par le luminaire dont ils font l'acquisition au-dessus de l'horizontale est strictement inférieure à 1 %, en agglomération et hors agglomération. Sur site, l'installation d'éclairage respecte les conditions de montage recommandées par le fabricant et en tout état de cause assure une proportion de lumière émise au-dessus de l'horizontale strictement inférieure à 4 %.

Sont exemptés de seuil pour leur valeur nominale de proportion de lumière émise, jusqu'au 31 décembre 2023, les luminaires vérifiant l'une des conditions suivantes :

-le luminaire est présent à son emplacement depuis 1945 ;

-le luminaire reproduit un modèle présent avant 1945 et a été reconstitué à partir d'archives mentionnées au livre II du code du patrimoine ;

-le luminaire est protégé au titre des monuments historiques ou par le règlement d'un site patrimonial remarquable mentionnés au livre VI du code du patrimoine ou est intégré à un immeuble ou à un ensemble immobilier protégé à l'un de ces titres ou en application de l'article L. 151-19 du code de l'urbanisme ;

-le luminaire est intégré à un immeuble ou à un ensemble immobilier ayant reçu le label mentionné à l'article L. 650-1 du code du patrimoine.

2° Pour les éclairages extérieurs définis au a et les parcs de stationnement définis au e de l'article 1er, la proportion de

flux lumineux émis dans l'hémisphère inférieur dans un angle solide de $3 \pi/2$ sr (angle solide équivalent à un cône de demi-angle $75,5^\circ$) par rapport au flux lumineux émis dans tout l'hémisphère inférieur (Code de Flux CIE n° 3) est supérieure à 95 %, en agglomération et hors agglomération.

3° Pour les éclairages extérieurs définis au a, les bâtiments non résidentiels définis au d et les parcs de stationnement définis au e de l'article 1er, la température de couleur ne dépasse pas la valeur maximale de 3 000 K en agglomération et hors agglomération.

4° La densité surfacique de flux lumineux installé (flux lumineux total des sources rapporté à la surface destinée à être éclairée, en lumen par mètre carré), respecte les valeurs maximales suivantes :

En lm/ m2	En agglomération	Hors agglomération
Eclairages extérieurs définis au a	< 35	< 25
Parcs et jardins définis au b	< 25	< 10
Bâtiments non résidentiels définis au d	< 25	< 20
Parcs de stationnement définis au e	< 25	< 20

La densité surfacique de flux lumineux installé peut être diminuée durant la nuit, selon une plage horaire fixée par l'autorité compétente.

Pour les cheminements extérieurs accessibles aux personnes à mobilité réduite ainsi que les parcs de stationnement extérieurs et leurs circulations piétonnes accessibles aux personnes à mobilité réduite, l'éclairage n'excède pas 20 lux.

5° Les installations d'éclairage ne doivent pas émettre de lumière intrusive excessive dans les logements quelle que soit la source de cette lumière.

Article 4

Modifié par Arrêté du 29 mai 2019 - art. 1

I. - Dans le périmètre des sites d'observation astronomique listés dans l'arrêté du 27 décembre 2018, les installations d'éclairage visées à l'article 1er et leur utilisation respectent les conditions de temporalité prévues à l'article 2 les prescriptions techniques prévues à l'article 3, telles que prévues hors agglomération .

Pour les installations définies au b de l'article 1er situées dans ces espaces, la proportion de lumière émise par le luminaire au-dessus de l'horizontale en condition d'installation est de 0.

Dans ces mêmes espaces, la température de couleur pour l'éclairage des chantiers ne peut excéder 3 000 K.

II. - Dans les réserves naturelles et périmètres de protection mentionnés au deuxième alinéa de l'annexe du décret du 12 juillet 2011, les installations d'éclairage visées à l'article 1er et leur utilisation respectent les conditions de temporalité prévues à l'article 2 et les prescriptions techniques prévues à l'article 3, telles que prévues hors agglomération .

Pour les installations définies au b de l'article 1er situées dans ces espaces, la proportion de lumière émise par le luminaire au-dessus de l'horizontale en condition d'installation est de 0.

Dans ces mêmes espaces, la température de couleur des installations d'éclairage définies aux a à f de l'article 1er ne peut excéder 2 400 K et celle des installations d'éclairage définies au g du même article ne peut excéder 3 000 K.

En application de l'article L. 583-2 du code de l'environnement, le préfet peut, après avis du gestionnaire et du comité consultatif d'une réserve naturelle ainsi que de la commission départementale visée à l'article R. 583-6 du même code, arrêter des prescriptions plus strictes pour les réserves naturelles et leurs périmètres de protection. Le préfet consulte

également le conseil régional pour les réserves naturelles régionales et leurs périmètres de protection ou la collectivité de Corse pour les réserves naturelles de Corse et leurs périmètres de protection.

Ces prescriptions plus strictes peuvent adapter les prescriptions définies aux articles 2 et 3 ainsi qu'au présent paragraphe et peuvent porter sur tout ou partie des installations d'éclairage définies à l'article 1er.

III. - Dans les parcs naturels régionaux et les parcs naturels marins mentionnés respectivement au troisième et quatrième alinéas de l'annexe du décret du 12 juillet 2011, et dans les territoires des communes ayant adhéré à la charte du parc national classés par les décrets de création des parcs nationaux mentionnés aux articles L. 331-2 du même code, en application de l'article L. 583-2 du code de l'environnement, le préfet peut, après consultation des communes classées en parc naturel régional, du conseil de gestion du parc naturel marin ou du conseil d'administration de l'établissement public du parc national et après avis de la commission départementale visée à l'article R. 583-6 du même code, arrêter des prescriptions plus strictes.

Ces prescriptions techniques adaptent les prescriptions de temporalité définies à l'article 2, de manière à les rendre plus strictes, sur tout ou partie du périmètre de ces espaces naturels. Elles peuvent adapter les prescriptions techniques définies à l'article 3 sur tout ou partie des communes de ces espaces naturels y compris les installations d'éclairage définies au b et f de l'article 1er.

Dans le périmètre des cœurs de parcs nationaux classés par les décrets de création des parcs nationaux mentionnés aux articles L. 331-2 du même code, les températures de couleur maximales de l'éclairage sont de 2 700 K en agglomération et de 2 400 K hors agglomération.

IV. - Les installations lumineuses de type canon à lumière, à faisceau fixe ou mobile, dont le flux lumineux est supérieur à 100 000 lumen et les installations à faisceaux de rayonnement laser sont interdits dans les espaces naturels et dans le périmètre des sites d'observation astronomique mentionnés à l'article R. 583-4 du code de l'environnement, à l'exception des équipements nécessaires aux activités de ces observatoires.

V. - Les installations d'éclairages visées à l'article 1er n'éclairent pas directement les cours d'eau, le domaine public fluvial (DPF), les plans d'eau, lacs, étangs, le domaine public maritime (DPM) (partie terrestre et maritime), sauf dans le cas de prescriptions du code du travail concernant les professions de manutention portuaire et sauf pour des raisons de sécurité dans les zones de circulation et de stationnement en bordure de plans d'eau, pour un événement particulier ou dans le cadre d'une autorisation d'occupation temporaire du DPM ou du DPF. Sont exclues du champ de cet article les installations portuaires de manutention ou d'exploitation industrielle, commerciales et de pêche, y compris le plan d'eau immédiatement adjacent aux installations, au sein du DPM et DPF.

Afin de limiter la visibilité des points lumineux depuis la mer, toute nouvelle installation d'éclairage en zone littorale et visible depuis la mer ou la plage est orientée dos au DPM, et/ou équipée d'un dispositif masquant le point lumineux pour supprimer l'éclairage vers le DPM, et éclaire uniquement la surface terrestre utile.

VI. - Dans les conditions définies à l'article R. 583-6 du code de l'environnement, le préfet peut également interdire à titre temporaire ou permanent les installations lumineuses de type canon à lumière dont le flux lumineux est supérieur à 100 000 lumen et les installations à faisceaux de rayonnement laser dans certains espaces pour tenir compte de sensibilités particulières aux effets de la lumière d'espèces faunistiques.

Article 5

Modifié par Arrêté du 29 mai 2019 - art. 1

Le gestionnaire tient à la disposition des agents réalisant les contrôles de conformité au présent arrêté les données techniques suivantes concernant les installations lumineuses dont il a la charge :

- la proportion (en %) de lumière émise par le luminaire au-dessus de l'horizontale ;
- la proportion (en %) de lumière émise par le luminaire dans un cône de demi-angle 75,5°, par rapport à la lumière émise sous l'horizontale (Code de flux CIE n° 3) ;
- la température de couleur (en kelvins) nominale de la lumière émise par la source ;
- la puissance électrique (en watts) du luminaire en fonctionnement au régime maximal ;
- le flux lumineux (en lumen) nominal de la source en fonctionnement au régime maximal ;

- la date d'installation de la tête du luminaire.

Le gestionnaire fournit également au contrôleur les éléments permettant de vérifier la conformité des installations d'éclairage aux dispositions des articles 3 à 4.

Le contrôle de la conformité des prescriptions définies à l'article 2 du présent arrêté est réalisé visuellement par l'autorité compétente mentionnée à l'article L. 583-3 du code de l'environnement.

Pour les autres prescriptions définies à l'article 3, le contrôle peut être réalisé par mesure (température de couleur) et par calcul (flux lumineux installé moyen, code de flux CIE n° 3).

Article 6

Les collectivités situées dans le périmètre des sites d'observation astronomique listés dans l'arrêté du 27 décembre 2018 peuvent déroger aux obligations du I de l'article 4. Dans ce cas, elles réalisent un plan de lutte contre les nuisances lumineuses permettant de garantir la prévention, la limitation et la suppression des nuisances lumineuses pouvant empêcher les activités d'observation astronomique de ces sites. Ce plan doit démontrer que les choix techniques proposés permettent d'obtenir des résultats équivalents à ceux obtenus par le respect des prescriptions de l'arrêté.

Article 7

A modifié les dispositions suivantes

- Abroge Arrêté du 25 janvier 2013 (Ab)
- Abroge Arrêté du 25 janvier 2013 - art. 1 (Ab)
- Abroge Arrêté du 25 janvier 2013 - art. 2 (Ab)
- Abroge Arrêté du 25 janvier 2013 - art. 3 (Ab)
- Abroge Arrêté du 25 janvier 2013 - art. 4 (Ab)
- Abroge Arrêté du 25 janvier 2013 - art. 5 (Ab)
- Abroge Arrêté du 25 janvier 2013 - art. 6 (Ab)
- Abroge Arrêté du 25 janvier 2013 - art. 7 (Ab)

Article 8

Les dispositions du présent arrêté entrent en vigueur le 1er janvier 2020 pour les installations lumineuses mises en service après cette date.

Pour les installations lumineuses mises en service avant le 1er janvier 2020 :

- les dispositions du paragraphe III l'article 2 entrent en vigueur le lendemain de la publication de l'arrêté ;
- les dispositions de l'article 2 hormis le paragraphe III, lorsqu'elles ne requièrent pas la création d'un réseau d'alimentation séparé, entrent en vigueur au 1er janvier 2021 ;
- les dispositions relatives à la proportion de lumière émise par le luminaire au-dessus de l'horizontale en condition d'installation pour les luminaires qui en permettent le réglage de l'article 3, entrent en vigueur au 1er janvier 2020 ;
- les installations lumineuses dont la proportion de lumière émise par le luminaire au-dessus de l'horizontale en condition d'installation est supérieure à 50 % sont remplacées par des luminaires conformes aux dispositions du présent arrêté au plus tard le 1er janvier 2025 ;
- les dispositions relatives à la possibilité de prendre des prescriptions par arrêté préfectoral des II, III et VI de l'article 4 entrent en vigueur au 1er janvier 2020 ;
- les dispositions du IV de l'article 4 entrent en vigueur le lendemain de la publication du présent arrêté ;
- les dispositions du V de l'article 4, à l'exception des installations destinées à favoriser la sécurité des déplacements des personnes et des biens, entrent en vigueur au 1er janvier 2020.

Article 9

Le présent arrêté sera publié au Journal officiel de la République française.

Fait le 27 décembre 2018.

Le ministre d'Etat, ministre de la transition écologique et solidaire,
François de Rugy

La secrétaire d'Etat auprès du ministre d'Etat, ministre de la transition écologique et solidaire,
Emmanuelle Wargon

COMMENT GARANTIR UNE BONNE QUALITÉ DE L'AIR ?

La pollution de l'air intérieur : une origine multifactorielle

Des multiples facteurs influencent la qualité de l'air intérieur :

- sources de pollution externes au bâtiment (air, eau et sol) ;
- sources de pollution internes au bâtiment (produits de construction et de décoration, combustion, produits d'entretien, comportement de l'utilisateur...) ;
- renouvellement de l'air (aération, ventilation) ;
- conditions d'ambiance (température et humidité relative).

Nature des polluants :



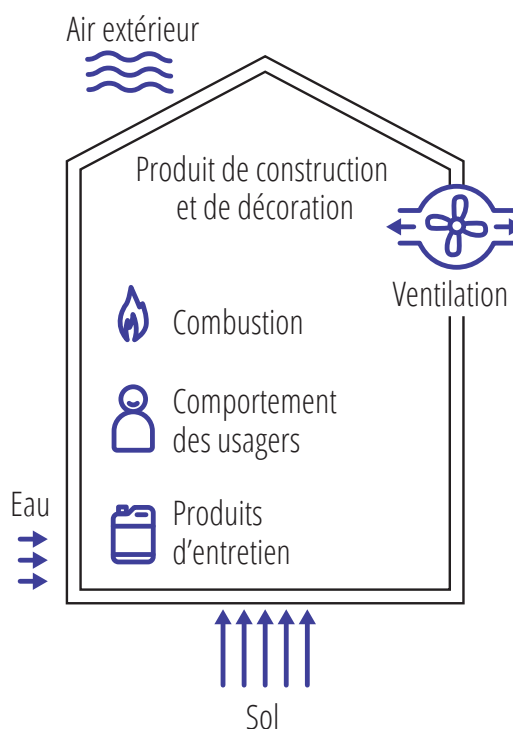
chimique (composés organiques volatiles (COV), semi-volatiles (COSV)...);



physique (fibres, particules) ;



biologique (micro-organismes tels que les moisissures...).



Les effets 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).

Dès la programmation

La prise en compte de la QAI relève souvent de gestes simples qui peuvent demander une évolution des pratiques habituelles ; elle doit être intégrée dès la programmation du projet et à toutes les phases de celui-ci.

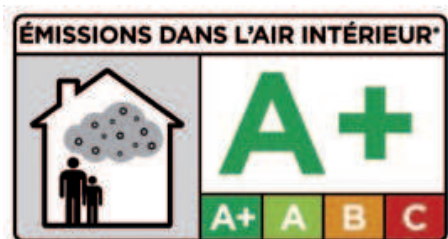
RÉDUIRE LES ÉMISSIONS DES POLLUANTS PHYSIQUES ET CHIMIQUES

L'environnement extérieur du bâtiment, les produits de construction et les équipements de combustion, peuvent constituer des sources de polluants.

Exemples de polluants		Exemples de sources associées
Fibres et particules		Environnement extérieur Produits de construction, manipulation de ceux-ci (découpe, ponçage, soufflage...) Combustion
COV	Plusieurs centaines de COV existent, parmi lesquels : Formaldéhyde, Benzène, CO*	Liants à base de formol, peintures en phase solvant, dérivés du bois, produits d'entretien, fumées de combustion Carburants (parkings et stationnements, trafic routier...) Fumées de combustion

* Monoxyde de carbone

Étiquetage réglementaire



Les produits de construction et de décoration sont soumis depuis le 1er 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.

4 actions pour réduire les émissions de polluants

- **Identifier** les sources extérieures de polluants (air et sol) et s'en prémunir dès la conception de l'ouvrage.
- **Préférer** des produits de construction et de finition :
 - faiblement émissifs en COV ;
 - faiblement émissifs en fibres et particules.
- **Stocker** les produits de construction à l'abri des sources de polluants chimiques et de fibres et particules.
- **Aérer** lors de la mise en œuvre.

Le radon et les sols pollués

Le radon est un gaz radioactif d'origine naturelle présent partout à la surface terrestre, et plus particulièrement dans les sols granitiques et volcaniques. Par ailleurs, sur certains sites, les activités humaines passées peuvent avoir généré des pollutions volatiles dans les sols (stockage, emploi et distribution de produits chimiques et pétroliers...).

Tant pour le radon que pour ces polluants volatils anthropiques, la présence dans l'air intérieur est induite par leur infiltration à l'interface entre le bâtiment et le sol (fissures, défauts d'étanchéités, canalisations...).

Leur concentration peut être élevée, en particulier dans des espaces confinés, et présenter à long terme des risques pour la santé.

Pour limiter les expositions et les risques sur la santé des futurs occupants des bâtiments, des actions spécifiques sont à prévoir visant à :

- limiter les transferts (étanchéités spécifiques, espace tampon ventilé...);
- assurer un renouvellement d'air adapté à la dilution de ces pollutions.

PRÉVENIR LE DÉVELOPPEMENT FONGIQUE MICROSCOPIQUE

Les moisissures sont des champignons microscopiques qui se reproduisent et se propagent par des spores. Des études de terrain sur les bâtiments performants ont montré que près d'un bâtiment sur deux pourrait présenter un développement fongique actif non visible.

En plus d'affecter la durabilité d'un ouvrage, les moisissures peuvent présenter aussi des effets sur la santé respiratoire, notamment pour les populations sensibles (enfants, personnes âgées, malades)...

3 conditions favorisent le développement fongique :



présence de nutriments (cellulose, matériaux biosourcés, carton de la plaque de plâtre, kraft des isolants...);



taux d'humidité de l'air élevé pouvant entraîner des condensations de surface ou dans les matériaux;



températures douces (entre 5 et 25°C).

Les sources d'humidité à l'intérieur des bâtiments sont nombreuses :

- produits de construction avec ajout d'eau lors de la fabrication ou sur le chantier ;
- absence de protection des produits de construction lors du transport, stockage et mise en œuvre ;
- infiltrations accidentelles d'eau ;
- condensations d'eau dans les parois : mauvaise prise en compte de la migration de vapeur d'eau, présence de ponts thermiques ou discontinuités du plan d'étanchéité à l'air.



4 actions pour éviter le développement de moisissures

- **Stocker** les produits de construction à l'abri des intempéries et de l'humidité.
- **Soigner la conception** et la mise en œuvre de la paroi en termes de migration de vapeur d'eau et de continuité des plans d'étanchéité à l'air et d'isolation.
- **Soigner le dimensionnement** et la mise en œuvre du système de ventilation du bâtiment.
- **Mettre en œuvre** une aération ou ventilation mécanique provisoire pendant la phase chantier.

Respecter les temps de séchage et les dispositions de réception selon les règles de l'art

- Fixer des délais d'exécution en adéquation avec la filière retenue et la saison de mise en œuvre.
- Intégrer les délais dédiés au séchage des ouvrages dans la planification du chantier.
- Respecter les dispositions relatives à la réception des ouvrages des règles de l'art : vérifier le taux d'humidité résiduelle d'un support au moment de la pose d'un revêtement.

À défaut, votre responsabilité pourra être engagée lors de l'apparition de désordres.

GARANTIR UN BON RENOUELEMENT DE L'AIR

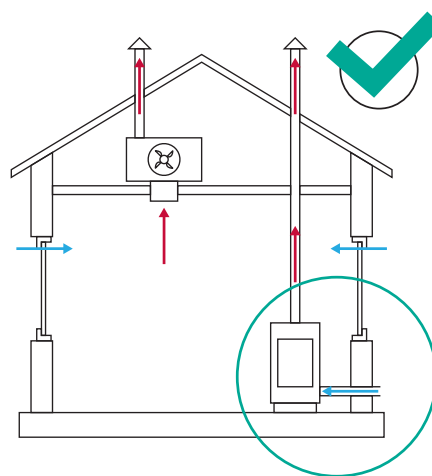
Le renouvellement de l'air a pour mission d'évacuer les polluants pour contribuer au confort de l'occupant et réguler l'hygrométrie intérieure afin de préserver le bâti.

La ventilation, un lot d'interfaces

Les différents composants du système de ventilation sont régulièrement sous la responsabilité de différents corps d'état : pose des entrées d'air, réalisation des transferts d'air entre locaux (détalonnage de portes, grilles de transfert), pose de trappes d'accès et de visite ou mise en œuvre des conduits aérauliques et des moteurs VMC. La coordination et le contrôle des différents ouvrages sont donc indispensables pour garantir le bon renouvellement de l'air.

Il peut exister des interactions entre les équipements, notamment entre le système de ventilation mécanique et les équipements à combustion (chauffage...). Afin de s'assurer du bon fonctionnement de ces deux équipements et écarter le risque d'intoxication par refoulement des fumées de combustion, privilégiez :

- les appareils de combustion étanches ;
- une alimentation par prise d'air directe depuis l'extérieur.



Connaître le contexte règlementaire et les règles de l'art

3 étapes clés pour un bon renouvellement de l'air



Lors de la conception : soigner l'accessibilité des différents composants du système de ventilation mécanique et son dimensionnement, tenir compte des pollutions extérieures et de la fonction du bâtiment...



Lors de la mise en œuvre : veiller au bon emplacement des bouches, soigner l'étanchéité du réseau aéraulique, éviter les points bas et les écrasements, vérifier les débits extraits ou la pression aux bouches...



Lors de la phase exploitation : faire l'entretien et la maintenance du système de ventilation mécanique et de ses composants.

Domaine règlementaire

Tertiaire

Code du travail
Règlement sanitaire départemental type

Résidentiel

Arrêté du 24 mars 82, modifié par l'arrêté du 28 octobre 83 relatif à l'aération des logements. Règlement sanitaire départemental type

Règles de l'art

Résidentiel

NF DTU 68.3
Avis Techniques

LA RÉCEPTION DE L'OUVRAGE

La vérification du bon fonctionnement du système de ventilation, à réception, est un point indispensable. Il faut aussi remettre au maître d'ouvrage des propositions de contrat d'entretien et maintenance des systèmes de ventilation et de chauffage à combustion, garantissant leur bon fonctionnement dans le temps.

La QAI peut être évaluée à réception, au moyen de mesures spécifiques. Le cas échéant, afin de garantir des résultats satisfaisants, ces mesures doivent être prévues dès la programmation de l'ouvrage. Ces mesures devront suivre un protocole prédéfini et peuvent demander l'immobilisation du bâtiment pendant plusieurs jours.



LE CAS PARTICULIER DE LA RÉNOVATION

En complément des actions présentées, des précautions spécifiques à la rénovation sont nécessaires.

6 actions pour réussir sa rénovation tout en maîtrisant la QAI

- Faire réaliser des diagnostics préalables (présence d'amiante, de plomb, d'humidité dans les parois, de ponts thermiques, système de ventilation mécanique...) afin d'adopter une approche systémique.
- Traiter les pathologies liées à l'humidité présente dans les parois existantes et tenir compte de la migration de vapeur d'eau lors de leur rénovation.
- Vérifier l'existence de moyens efficaces d'aération ou de ventilation et les adapter si besoin. À défaut, un système de ventilation mécanique doit être installé en tenant compte des transferts d'air (détalonnage des portes, grille de transfert).
- Recommander le remplacement des appareils de combustion à foyer ouvert par des équipements étanches et installer des prises d'air directes depuis l'extérieur.
- Identifier et traiter les potentielles voies d'infiltration du radon et de pollutions anthropiques du sol à l'interface bâtiment-sol (fissures, traversées de canalisation et autres défauts d'étanchéité).
- Lors de la rénovation des espaces intérieurs, préférer des produits de construction et de finition faiblement émissifs en COV (classe A+).

Guide de diagnostic

simplifié des installations de ventilation dans les écoles (extrait)

PRÉAMBULE

Les situations généralement rencontrées en matière de renouvellement d'air dans les écoles sont les suivantes

- **Situation 1/** Dans un grand nombre d'écoles, les installations de ventilation sont inexistantes, l'aération des locaux se fait alors par ouverture des fenêtres ou portes-fenêtres donnant sur l'extérieur ; parfois l'aération se fait aussi par des ouvertures donnant sur les couloirs des établissements. (cf. fiche sur l'aération par ouverture des fenêtres).
- **Situation 2/** Dans un certain nombre d'écoles, des ventilations partielles existent, réservées à certains locaux spécifiques (sanitaires, réfectoire, etc.), ou bien on y trouve des systèmes « incomplets » ou peu fonctionnels avec par exemple des entrées d'air statiques en petit nombre dans les salles de classes, ou des balayages peu opérationnels dans les sanitaires et ne permettant pas la maîtrise des débits et des transferts d'air.
- **Situation 3/** Enfin, dans un certain nombre d'écoles, il y a des systèmes de ventilation « générale » simple flux ou double flux.

Le présent guide concerne les situations 2 et 3 ci-dessus, qui sont d'abord décrites dans leurs grandes lignes (configurations, composants), avant d'aborder les principales étapes d'une inspection principalement basée sur des contrôles visuels (des photographies illustrant l'inspection). Il est ensuite proposé de remplir une grille d'inspection rassemblant les observations effectuées en fonction des principaux éléments des installations (caissons, conduits, bouches, etc.).

En cas de dysfonctionnements avérés (ex. débit nul dans certains locaux, bruit excessif d'un caisson, etc.), des investigations plus poussées peuvent être entreprises, avec le soutien éventuel de bureaux d'études spécialisés et équipés d'appareils de mesures adéquats (débits, pressions, grandeurs électriques, bruit, etc.).

INSTALLATIONS DE VENTILATION TYPES RENCONTRÉES

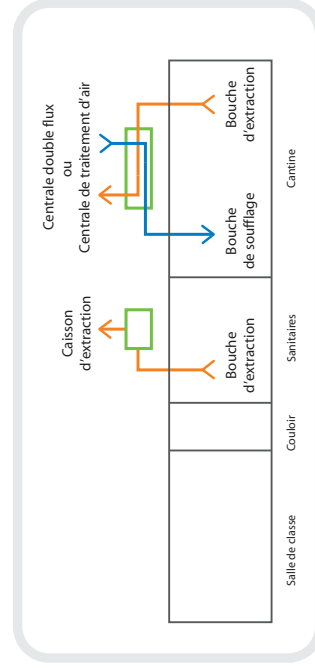
Quelques généralités sur les principaux composants des installations de ventilation

- **Entrées d'air** : placées dans les menuiseries, en maçonnerie ou dans les coffres de volets roulants.
- **Bouches d'extraction d'air** : placées dans les pièces humides, les cuisines, les sanitaires, ou dans les pièces de vie ou d'activités dans le cas de certains systèmes double flux.
- **Bouches d'insufflation d'air ou diffuseurs d'air** : placées dans les pièces de vie ou d'activités, dans le cas de systèmes double flux ; les bouches d'insufflation d'air sont de types et de formes très variés (diffuseurs circulaires, linéaires, tourbillonnaires, à injecteurs, etc.).
- **Grilles de transfert d'air** : placées généralement dans les portes de séparation, elles permettent de transférer l'air d'une zone à l'autre (balayage). Cf. les exemples des schémas 1.3 et 1.4 page 6.
- **Conduits d'air** : conduits circulaires métalliques rigides (en acier galvanisé ou pour des usages spécifiques en aluminium ou en acier inoxydable) et conduits circulaires souples en aluminium ou en plastique avec une armature métallique spirale. Les parois de ces conduits peuvent être munies d'une couche d'isolant thermique et/ou acoustique. Les conduits rectangulaires sont aussi présents notamment en cas de problèmes de place (il existe aussi des conduits oblongs). Les conduits en panneaux isolants (type "fiber") se rencontrent dans certaines applications de conditionnement d'air.

1.1 Ventilation de certains locaux spécifiques et absence de ventilation dans les salles de classes

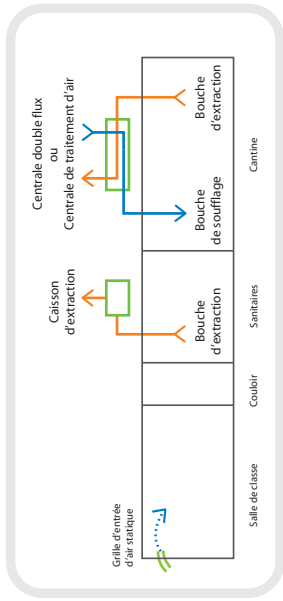
Le schéma ci-dessous donne un exemple de configuration rencontrée :

- les salles de classe ne sont pas équipées de système de ventilation (l'aération se fait par ouverture des fenêtres et de la porte d'entrée...);
- les couloirs ne sont pas spécialement ventilés (l'aération se fait par les flux traversants lors des ouvertures de portes ou autres ouvrants);
- les sanitaires sont ventilés par un système d'extraction, avec un caisson de ventilation, des conduits et des bouches d'extraction (souvent du type des bouches que l'on rencontre en résidentiel); l'amenée d'air dans les sanitaires se fait par les différentes ouvertures, notamment les ouvertures intérieures (portes de communication) ;
- la cantine est ventilée, voire préchauffée, par un système de ventilation double flux ou une centrale de traitement d'air (CTA) reliée au système de chauffage à eau chaude ; des conduits (normalement isolés) et des bouches de soufflage et d'extraction d'air complètent le dispositif.



INSTALLATIONS DE VENTILATION TYPES RENCONTRÉES

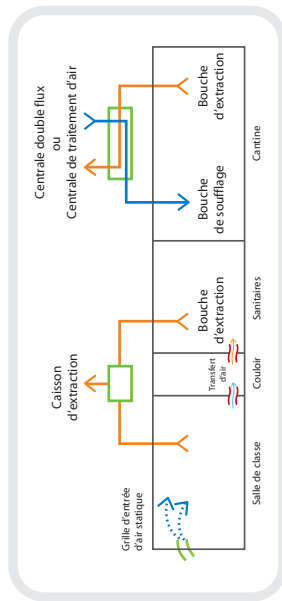
1.2 Ventilation de certains locaux spécifiques et ventilation partielle (incomplète ou peu fonctionnelle) dans les salles de classes



Exemple de configuration rencontrée :

- Les salles de classe sont équipées de quelques entrées d'air statiques (type ventilation résidentielle), généralement entre 5 et 10, mais il n'y a pas de dispositif technique prévu pour extraire l'air vicié des salles vers l'extérieur ; il transite par le couloir en passant sous les portes avant d'être extrait ailleurs (sanitaires, cantine...). L'entrée d'air neuf n'est pas contrôlée ; elle dépend des ouvertures de portes, de la différence de température entre l'intérieur et l'extérieur, du vent, de l'orientation de la salle de classe. En certaines circonstances, la circulation d'air peut être inversée par rapport au mode de fonctionnement prévu :
- par le fait des flux traversants dans le bâtiment, l'air peut ressortir par les entrées d'air. Cette situation est bien sûr préjudiciable à la qualité de l'air.
- les couloirs ne sont pas spécialement ventilés (l'aération se fait par les flux traversants lors des ouvertures de portes ou autres ouvrants) ;
- les sanitaires sont ventilés par un système d'extraction, comme dans l'exemple au I.1 ;
- la cantine est ventilée par un double flux ou une CTA comme l'exemple au I.1.

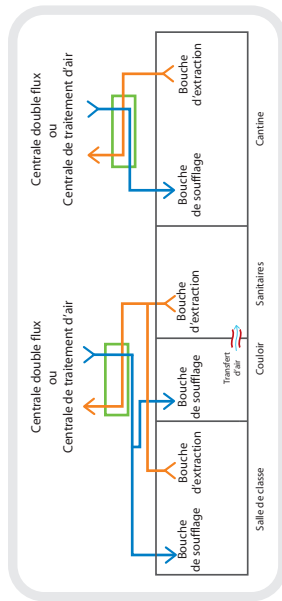
1.3 Ventilation simple flux par extraction d'air (avec ou sans balayage) dans les salles de classes



Exemple de configuration rencontrée :

- les salles de classe sont équipées d'entrées d'air statiques (type ventilation résidentielle), typiquement une dizaine, et également de bouches d'extraction d'air ; des passages peuvent être aménagés entre les salles et les couloirs (grilles de transfert acoustiques) ; si le dimensionnement des entrées d'air est correct, leur nombre devrait effectivement être de l'ordre de 10 pour une salle accueillant une vingtaine d'enfants ; avec ce type d'installation, il existe un risque de courant d'air froid lié au nombre d'entrées d'air.
- les couloirs sont ventilés, par exemple indirectement comme représenté sur le schéma, par un balayage de l'air
- les sanitaires sont ventilés par le système d'extraction général, ils sont équipés comme précédemment de bouches d'extraction d'air ;
- la cantine est ventilée par un double flux ou une CTA comme précédemment.

1.4 Ventilation double flux (avec ou sans balayage) dans les salles de classe



Exemple de configuration rencontrée :

- les salles de classe sont équipées de bouches de soufflage et de bouches d'extraction d'air ; l'ensemble étant relié à une centrale double flux ou une centrale de traitement d'air ;
- les couloirs sont ventilés, par exemple en étant équipés de bouches de soufflage, la sortie d'air se faisant par des passages de transit vers les sanitaires ; on pourrait avoir également un balayage des couloirs, par de l'air en provenance des salles de classe, dirigé ensuite vers les sanitaires (comme sur le schéma précédent) ;
- les sanitaires sont également ventilés ; ils sont équipés de bouches d'extraction d'air connectées sur le réseau de reprise de la centrale ; l'air introduit provient des couloirs par exemple ;
- la cantine est ventilée par un double flux ou une CTA comme sur les autres schémas.

P réalablement, il faut expliquer au maître d'ouvrage le déroulement de l'intervention et la nécessité de se faire accompagner par un responsable technique connaissant le bâtiment et ses installations (si possible), et disposant des accès aux locaux occupés, aux locaux techniques, aux toitures et combles, aux vides sanitaires.

Logiquement, l'inspection devrait se dérouler dans l'ordre suivant

1- Recherche et examen de la documentation disponible :

- cela commence avant la visite, en demandant au maître d'ouvrage de préparer les documents existants ;
- sur place, on devrait trouver des documents décrits des installations techniques, des plans, des fiches techniques, des fiches de visites... mais les installations de ventilation en elles-mêmes, ne font pas toujours l'objet d'un suivi précis voire parfois d'une simple prise en charge par les sociétés généralement chargées de la maintenance du chauffage ;
- la documentation disponible est examinée, préalablement et/ou sur place, pour comprendre comment l'installation devrait être configurée (type de système, localisation des caissons ou centrales, etc.) ;
- la documentation disponible et les explications fournies par le responsable technique ou le maître d'ouvrage, permettront de savoir comment l'installation est entretenue (contrat éventuel à consulter pour vérifier si la ventilation est bien décrite, pour vérifier la périodicité des visites de maintenance, etc.).

2- Compréhension de la configuration générale de l'installation de ventilation :

- sur la base des documents disponibles (plans notamment) ;
- sur la base des indications fournies par le responsable technique présent et éventuellement par les utilisateurs présents dans les locaux ;
- il s'agit de comprendre comment est réalisé l'installation dans son ensemble et de localiser les principaux composants (installation simple flux, double flux, etc.).

3- Accès au caisson (ou à la centrale double flux...) et vérifications :

- les caissons ou centrales peuvent se situer en local technique spécifique, toiture, terrasse, combles accessibles, combles perdus, au dessus des faux plafonds, en vide sanitaire, ...
- l'accessibilité peut parfois poser des problèmes, et cela devra être consigné ;
- il s'agit ensuite d'observer si les caissons fonctionnent (*cf. ci-après commande/régulation*), ainsi que les principaux points suivants :
 - supports, socles ou suspentes ;
 - possibilités d'ouvertures des portes des caissons, bruit et vibrations ;
 - manchettes antivibratiles de raccordements aux conduits (alignées, non tendues, étanches),
 - état général ;
 - si ouverture possible : état de la courroie éventuelle, encrassement des roues et de la caisse ;
 - état des filtres sur les centrales double flux ou centrales de traitement d'air (CTA).

4- Observations sur les conduits de ventilation et autres accessoires présents sur les réseaux :

- qualité des raccordements et étanchéité (mastics, adhésifs), fuites visibles... ;
- présence et bonne tenue des supports des conduits ;
- présence et état de l'isolation des conduits (cas des installations double flux ou CTA) ;
- changements brusques de sections, multiplication des accidents de réseau (coudes, dérivations).
- vérification de la conformité du tracé des réseaux avec les plans initiaux (si disponibles).

5- Recensement et examen des entrées d'air et bouches de soufflage dans les locaux :

- dans les salles de classes (et éventuellement dans les bureaux et la cantine) ;
- comptage des entrées d'air ;
- nature des entrées d'air (si une référence de fabricant s'y trouve inscrite) ;
- démontage d'une ou deux entrées d'air pour vérifier l'encrassement, la présence éventuelle de grilles anti-insectes (souvent rapidement obturées) ;
- encrassement des bouches de soufflage ;
- si possible, observation des connexions des bouches de soufflage dans les faux plafonds où elles sont intégrées (lorsqu'une telle configuration se présente) ;
- vérifier les liaisons de prise et de rejet d'air avec l'extérieur ;
- vérifier qu'il n'y a pas de sources de pollution ni de risque de recyclage avec les prises d'air.

6- Recensement et examen des bouches d'extraction dans les locaux :

- même principe que pour les bouches de soufflage (localisation, nombre, encrassement, connexions...).

7- Observations sur l'étanchéité de l'enveloppe au niveau des ouvrants :

- vérifier comment ferment les portes, portes-fenêtres et fenêtres ;
- présence et état des joints.

8- Localisation et observations dans l'armoire électrique, pour les commandes des ventilateurs :

- localiser l'alimentation électrique des caissons et centrales ;
- observer les horloges éventuellement présentes et les programmations en place (jours, horaires, ...).

9- Photographies :

- à prendre tout au long de l'inspection ;
- trier ensuite et indiquer des légendes brèves pour se repérer.

10- Recensement de la grille ci-jointe :

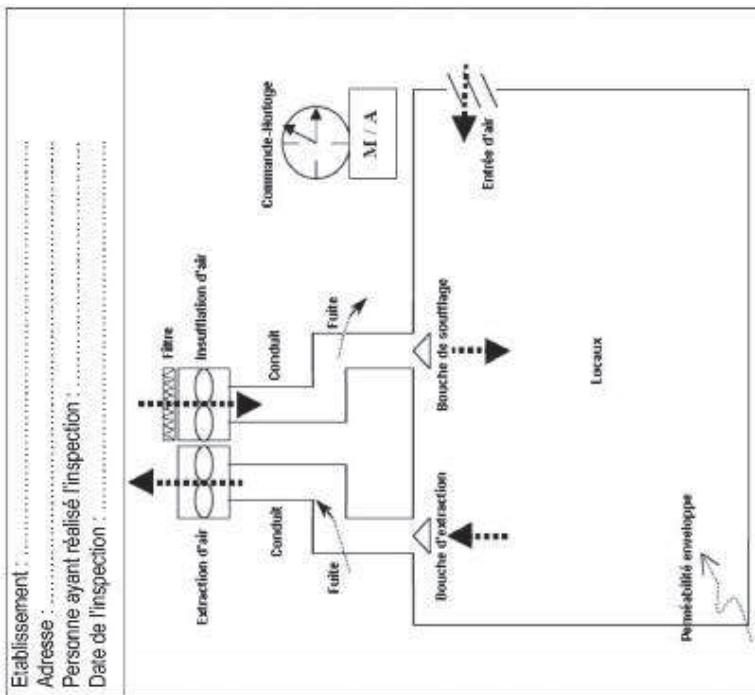
- la grille rassemble les principaux points d'observations ci-dessus ;
- elle peut bien sûr être dupliquée, en fonction du nombre de systèmes ou des locaux types rencontrés sur un même site ;
- un système de notation proposé de façon à faciliter l'analyse des résultats de l'inspecteur et le rendu au maître d'ouvrage.

11- Observations générales et complémentaires :

- selon les cas rencontrés.

12- Echanges avec les autres acteurs, utilisateurs, ainsi qu'avec le maître d'ouvrage pour lui rendre compte de l'inspection :

- pour savoir si les systèmes existants donnent satisfaction ;
- pour savoir si les systèmes sont bien entretenus ;
- pour parler de la gestion des systèmes en fonction de l'occupation des locaux ;
- pour suggérer la mise en place d'un contrat d'entretien ou d'une réelle prise en charge en interne ;
- pour engager un diagnostic plus approfondi lorsque des dysfonctionnements ont été mis en évidence ;
- pour mesurer les débits d'air et vérifier le respect de la réglementation ;
- etc.



[...]

1/ Documentation/Description générale de l'installation de ventilation en place :		2/ Examen des principaux composants de l'installation de ventilation en place :	
Documents disponibles ?	Plan/Schéma	Descriptif	Contrat d'Entretien
Installation en place de même nature que celle qui était prévue(1) ? (oui, non ou « ne sait pas » (NSP))		Oui	
Si non, précisez les différences majeures :		Non	
(mettre une croix lorsque le document est disponible)		NSP	
CAISSON D'EXTRACTION		Note	
Accessibilité : Facile (1), Difficile (0), Impossible (-1)			
Fonctionnement : Marche (1), Arrêt (-1) (sauf si arrêté sur horloge OK > 1)			
Propreté (int. caisson) : Propre (1), Peu sale (0), Sale ou très sale (-1)			
Bruit : Normal (1), Anormal (-1)			
Courroie : Correcte (1), Légèrement Détrénuée (0), Mauvais état (-1)			
Manchettes de raccordement : Bon état (1), Mauvais état (-1)			
Supports antivibratoires : Bon état (1), Mauvais état (0), Absents (-1)			
CONDUITS (EXTRACTION/SOUFFLAGE)		Note	
Accessibilité : Facile (1), Difficile (0), Impossible (-1)			
Propreté (si visible) : Propre (1), Peu sale (0), Sale ou très sale (-1)			
Supports : Corrects (1), Non visibles (0), Insuffisants ou incorrects (-1)			
Fuites : Pas de fuites visibles (0), fuites visibles (-1)			
BOUCHES D'EXTRACTION		Note	
Présence : Comme prévu (1), Manque (-1)			
Propreté : Propre (1), Peu sale (0), Sale ou très sale (-1)			
Bruit : Pas de bruit marqué (1), Bruit marqué anormal (-1)			
Raccordement (si visible, ex. faux plafond) : Correct (1), Incorrect (-1)			
PRERMABILITÉ ENVELOPPE		Note	
Autres composants de l'enveloppe (ex. prises électriques) : (1), (0), (-1)			
Portes, Fenêtres ou PF (ext.) : étanche (1), moyen (0), mauvais (-1)			
Localisation des pinholes fuites : reporter dans « Autres observations »			
AutRE COMPoSANT		Note	
Bruit : Pas de bruit marqué (1), Bruit marqué anormal (-1)			
Débit d'air identifiable (est feuille papier) : oui (1), non (-1)			
Propreté : Propre (1), Peu sale (0), Sale ou très sale (-1)			
Autres observations : (ex. présence de moisissures dans certains locaux, point de vue des utilisateurs, courants d'air froids, etc.) :			

ANALYSE DE LA GRILLE D'INSPECTION :
 Si aucune documentation n'est disponible, il faut y remédier sans délai // Si l'installation n'est pas de même nature que l'installation prévue, il faut y remédier au mieux
 Examen des principaux composants de l'installation de ventilation en place :
 Toutes les notes « -1 » (mauvais) doivent être signalées au gestionnaire et corrigées sans délai : nombre de notes « -1 » (max 40) :
 Toutes les notes « 0 » (moyen ou neutre) doivent être signalées au gestionnaire et corrigées au plus tôt : nombre de notes « 0 » (max 20) :
 Toutes les notes « 1 » (bon) sont des points positifs à recueillir au gestionnaire : nombre de notes « 1 » (max 38) :
 3/ Nombre des pinholes et une synthèse de l'inspection
 (1) : ex. si l'état prévu une ventilation double flux et qu'on est en présence d'une simple flux ; ex. si l'état prévu un système double flux avec récupération de chaleur alors que l'on n'a pas de récupération de chaleur ; etc.

Développer l'automobile propre et les voitures électriques

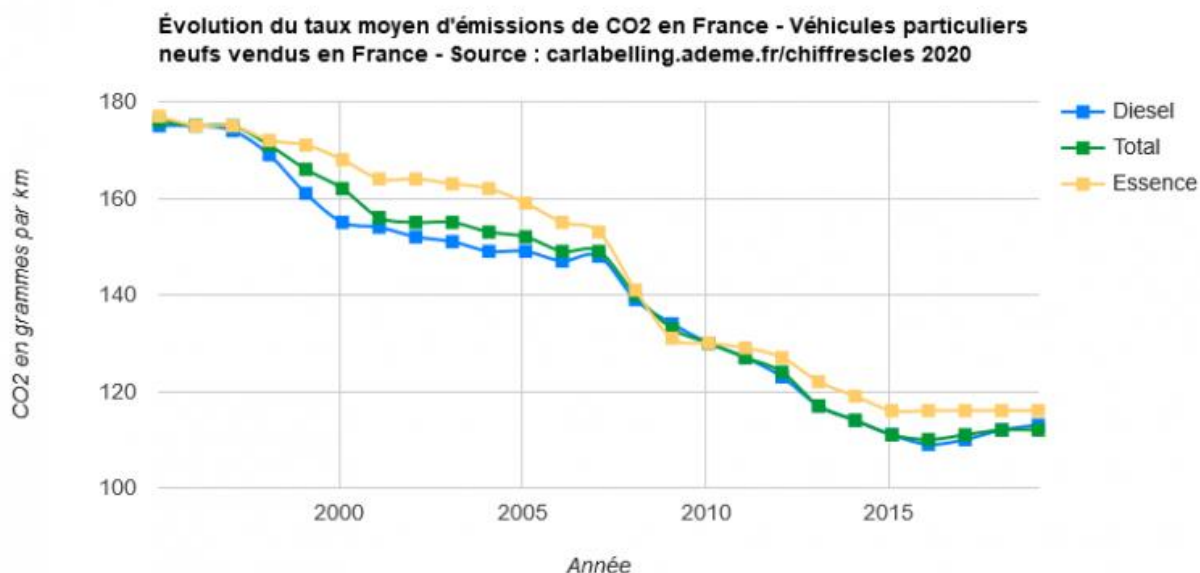
Le vendredi 16 décembre 2022

Réduire les émissions de gaz à effet de serre, la dépendance énergétique et améliorer la qualité de l'air en milieu urbain : c'est tout l'enjeu du développement des véhicules propres. Cette filière constitue aussi un enjeu industriel majeur pour le secteur automobile.

Des véhicules de plus en plus performants

Les émissions moyennes de CO2 des véhicules

Les émissions moyennes de CO2 (exprimées en norme NEDC corrélée) des voitures immatriculées en 2020 s'établissent à 96,8 g/km contre 111,5g/km en 2019. Cette baisse marquée s'explique principalement par l'augmentation de la part des voitures électriques et hybrides rechargeables dans les immatriculations neuves. Alors que cette part n'atteignait pas 3 % des ventes en 2019, elle s'établit à 11 % en 2020. Les mesures incitatives pour l'achat d'un véhicule à faibles émissions ainsi que la nouvelle réglementation européenne s'appliquant aux constructeurs automobiles ont favorisé cet essor.



Les émissions de polluants des voitures particulières

On constate en France des dépassements récurrents des valeurs limites réglementaires des polluants atmosphériques. Pour les particules comme pour les oxydes d'azote, les véhicules particuliers, et spécialement les véhicules diesel les plus anciens, constituent une source majeure d'émission de polluants.

Les zones à faibles émissions mobilité (ZFE-m) et le dispositif Crit'Air

Les zones à faibles émissions mobilité (ZFE-m) sont des **territoires** dans lesquels l'accès est autorisé aux véhicules les moins polluants afin de limiter l'exposition des personnes à la pollution locale. C'est un dispositif sanitaire qui a déjà fait ses preuves et qui est adaptée à chaque situation locale. Les zones à faibles émissions mobilité reposent sur le système des **vignettes Crit'Air, désormais largement connu des usagers de la route. A ce jour, plus de 19 millions de vignettes Crit'Air ont déjà été délivrées.** Aujourd'hui déployées sur les territoires des métropoles du Grand Paris, de Grenoble, de Lyon, Rouen et très prochainement sur ceux de Reims et Toulouse, la loi d'orientation des mobilités a, entre autres, rendu obligatoire **l'instauration d'une ZFE-m dans les zones présentant des seuils de concentration de polluants atmosphériques au-dessus des valeurs limites réglementaires.** Quant à la loi climat et résilience, elle accentue l'ambition de voir ces zones se déployer dans les agglomérations de plus de 150 000 habitants.

Les ventes de véhicules électriques et hybrides rechargeables en chiffres

Immatriculations en France en 2019 :

- **42 763 voitures électriques** particulières (versus 31 055 en 2018)
- **18 582 véhicules hybrides rechargeables** (versus 13 439 en 2018)

soit une progression de **+38 %** pour chacun des deux segments.

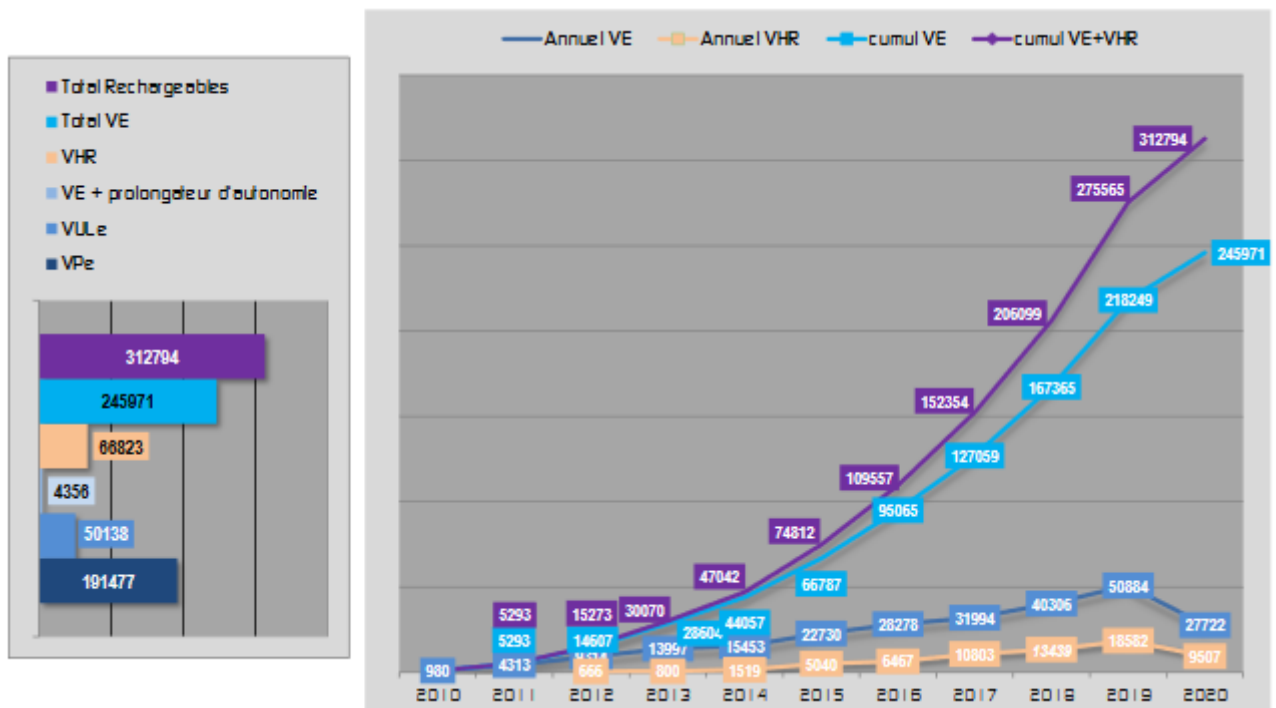
La progression se poursuit en 2020.

Immatriculations en France sur le premier trimestre 2020 :

- **25 914 voitures électriques particulières**, soit une progression de **+146%** par rapport au premier trimestre 2019.
- **9 487 véhicules hybrides rechargeables** ont été immatriculés, en progression de **+143%** par rapport au premier trimestre 2019.

Au 1er avril 2020, on compte donc **312 767 véhicules électriques et hybrides rechargeables en circulation** (dont 245 964 véhicules électriques).

Graphique: Immatriculations annuelles et cumulées des véhicules électriques et hybrides rechargeables en France métropolitaine. (source : Avere-France/AAA Data)



Le véhicule électrique en quelques chiffres

- 2 à 6 fois moins d'émissions de CO2 sur l'ensemble du cycle de vie du véhicule électrique par rapport à un véhicule thermique
- 80 % des composants des batteries lithium sont déjà recyclables
- 2 à 3 € pour 100 km parcourus en véhicule électrique contre 6 à 8 € pour un véhicule thermique
- Jusqu'à 11 000 € d'aides de l'État à l'achat
- Dans 90 % des cas, une recharge qui s'effectue à domicile ou au travail
- Plus de 29 000 points de recharge ouverts au public

Sympathique, la voiture électrique !

SYMPATHIQUE, LA VOITURE ÉLECTRIQUE !

Pas si chère !

- Économies**
2 à 3 € pour 100 km contre 6 à 8 € pour un véhicule thermique*
- Aides**
Jusqu'à 11 000 € d'aides de l'État à l'achat
- Location**
7 037 € : prix plancher pour une location longue durée (37 mois et 22 500 km)

Pas si compliquée !

- Charge**
Recharge à domicile ou dans l'une des 27 600 bornes publiques
- Autonomie**
Entre 200 et 600 km d'autonomie, selon le modèle
- Entretien**
Un moteur plus simple (moins de pièces) que le moteur thermique

Plus silencieuse !

- Chuuuuut !**
56 décibels** en ville, soit l'équivalent du bruit d'un lave-vaisselle

Plus écologique !

- Propre**
2 à 6 fois moins polluante qu'un véhicule thermique* sur l'ensemble de son cycle de vie
- Recyclable**
80% des composants des batteries lithium déjà recyclables
- Responsable**
Plusieurs technologies déjà développées par les constructeurs pour remplacer les terres rares

* essence ou diesel
** niveau sonore minimum imposé par l'UE depuis le 1er juillet 2019 pour des raisons de sécurité

DICOM-CABI/info/19149 - Octobre 2019

ecologique-solidaire.gouv.fr



Un site dédié aux véhicules électriques

[Accéder à je-roule-en-electrique.fr](http://je-roule-en-electrique.fr)

Le véhicule électrique est-il plus polluant ?

L'État s'engage pour une mobilité plus propre

En France, le secteur des **transports** est responsable de **38 % des émissions de CO2**. L'urgence climatique appelle à changer nos comportements et à nous déplacer différemment.

Pour réduire l'impact des transports sur l'environnement et opérer une transition **vers une mobilité plus durable**, plus sobre et plus propre, le Gouvernement s'engage notamment dans le développement de la mobilité électrique.

À ce titre, l'État se dote de nombreux outils, parmi lesquels la loi d'orientation des mobilités, qui s'inscrit dans l'agenda ambitieux de l'Accord de Paris et du Plan climat. Elle fixe comme objectif la fin de la vente de voitures particulières et de véhicules utilitaires légers neufs utilisant des énergies fossiles d'ici à 2040.

Des outils concrets viennent accompagner l'engagement de l'État en faveur de l'automobile propre.

Obligation de verdissement des flottes de véhicules

Le code de l'environnement fixe pour différentes personnes morales des obligations d'acquisition de véhicules à faibles émissions (VFE), dont les critères sont fixés selon les catégories de véhicules aux articles D. 224-15-2 à D. 224-15-12 du code de l'environnement. Les modalités des obligations législatives varient en fonction des acteurs concernés.

Obligations concernant la commande publique – Article L. 224-7 à L. 224-8-2 du code de l'environnement

En ce qui concerne la commande publique, les pouvoirs adjudicateurs et entités adjudicatrices qui gèrent un parc de plus de 20 véhicules (légers, lourds, autobus/autocars) doivent, lorsqu'elles renouvellent leur parc, acquérir une part de véhicules à faibles émissions (VFE) et de véhicules à très faibles émissions (VTFE). Cela concerne les marchés publics et les contrats de concession.

Par exemple, s'agissant des voitures particulières et des véhicules utilitaires légers :

- Pour l'Etat et ses établissements publics : jusqu'à fin 2026, au moins 50% des véhicules renouvelés annuellement doivent être des VFE. À partir de 2027, cette part minimale est de 70%.
- Pour les collectivités territoriales, leurs groupements, et leurs établissements publics : jusqu'à fin 2024, au moins 30% des véhicules renouvelés annuellement doivent être des VFE. À partir de 2025, cette part minimale est de 40%.
- En complément, pour tous ces acteurs, à partir de 2026, 37,4% des véhicules renouvelés devront être des VTFE.

S'agissant des autobus et des autocars, au moins 50% des véhicules renouvelés annuellement doivent être des VFE. À partir de 2025, la totalité des autobus et autocars renouvelés devront être à faibles émissions. De plus, à partir du 1^{er} juillet 2022, au moins la moitié des autobus à faibles émissions doit être composée d'autobus à très faibles émissions pour les agglomérations de plus de 250 000 habitants.

Obligations concernant les entreprises privées – Article L. 224-10 à L.224-11-1 du code de l'environnement

Les entreprises gérant un parc de plus de 100 véhicules automobiles dont le poids total autorisé en charge est inférieur ou égal à 3,5 tonnes ont l'obligation d'intégrer une part minimale croissante de véhicules à faibles émissions (VFE) dans les renouvellements annuels effectués. Depuis le 1^{er} janvier 2022, au moins 10% des véhicules renouvelés annuellement doivent être des VFE. Cette part minimale passe à 20% à partir de 2024, de 40% à partir de 2027 et 70% à partir de 2030.

Les entreprises gérant un parc de plus de 100 cyclomoteurs et motocyclettes légères sont soumis à la même obligation, les véhicules visés devant être à très faibles émissions (VTFE).

Les centrales de réservation des taxis et VTC auxquelles sont rattachées plus de 100 conducteurs ont l'obligation de mettre en relation une part minimale de véhicules à faibles émissions suivant une trajectoire croissante dans le temps. Cette part est fixée à l'article D. 224-15-12 C du code de l'environnement et s'établit à 10% en 2024, 20% à partir de 2027 et 35% à partir de 2029.

A partir du 1^{er} juillet 2023, les plateformes de livraisons de plus de 50 travailleurs ont l'obligation de respecter une part minimale, croissante dans le temps, de véhicules à très faibles émissions à deux ou trois roues, vélos et vélos à assistance électrique pour la mise en relation. En application de l'article D. 224-15-12 D du code de l'environnement, à partir du 1^{er} juillet 2023 et jusqu'à fin 2024 cette part sera de 20 %. Cette transition se poursuit sur les années suivantes : 50 % à partir de fin 2025, 80 % à partir de fin 2027 et 100 % à partir de fin 2030.

Obligation de rapportage – Article L. 224-12 du code de l'environnement

Tous les acteurs sont soumis à une obligation de rapportage des données permettant d'assurer le suivi annuel des objectifs de verdissement. Les modalités de rapportage diffèrent selon les catégories de personnes concernées.

Concernant la commande publique et les entreprises privées, toutes les données d'une année doivent être publiées sur data.gouv.fr avant le 30 septembre de l'année suivante, en respectant le référentiel fixé par l'arrêté du 29 décembre 2020 fixant les termes et modalités de publication du pourcentage de véhicules à faibles et à très faibles émissions parmi les véhicules intégrés dans un renouvellement de parc, modifié. Le schéma de données correspondant à ce référentiel a été créé pour être directement utilisable sur data.gouv.fr à l'adresse <https://schema.data.gouv.fr/etalab/schema-vehicules-faibles-emissions-renouvellement-parc/latest.html>.

Par dérogation et en application du II de l'article D. 224-15-13 du code de l'environnement, pour les entreprises de location, de location-vente ou de crédit-bail de véhicules, pour lesquelles le renouvellement annuel du parc concerne la totalité de la flotte sur une année calendaire, les données d'une année relatives aux renouvellements de leur parc de véhicules permettant la détermination des pourcentages de véhicules à faibles et à très faibles émissions qu'ils comportent doivent être envoyées, avant le 30 septembre de l'année suivante, au ministère chargé des transports à l'adresse suivante : rappontage.verdissement@developpement-durable.gouv.fr. Elles doivent respecter le référentiel fixé par l'arrêté du 29 décembre 2020 fixant les termes et modalités de publication du pourcentage de véhicules à faibles et à très faibles émissions parmi les véhicules intégrés dans un renouvellement de parc, modifié. Un tableur est disponible ci-dessous afin de faciliter ce rapportage. Parmi ces données, celles relatives à l'identité de la personne morale et au pourcentage de véhicules à faibles et à très faibles émissions parmi les véhicules renouvelés au cours de l'année N-1 doivent être publiées sur la plateforme data.gouv.fr.

Concernant les centrales de réservation des taxis et VTC, les données d'une année relatives aux parcs de véhicules gérés et à la proportion de véhicules à faibles émissions qu'ils contiennent doivent être envoyées, avant le 30 septembre de l'année suivante, à l'Observatoire national des transport publics particuliers à l'adresse suivante : observatoire-national-t3p.sdes.cgdd@developpement-durable.gouv.fr. Les données transmises doivent respecter le référentiel fixé par l'Arrêté du 9 décembre 2021 fixant les termes et modalités de publication du pourcentage de véhicules à faibles émissions parmi les véhicules mis en relation par les centrales de réservation. Un tableur est disponible ci-dessous afin de faciliter ce rapportage. Parmi ces données, celles relatives à l'identité de la personne morale et au pourcentage de véhicules mis en relation au cours de l'année doivent également être publiées sur la plateforme data.gouv.fr.

Concernant les données relatives aux plateformes de livraison, les données d'une année relatives aux parcs de véhicules mis en relation permettant la détermination des pourcentages de cycles, y compris à pédalage assisté, ou de véhicules à moteur à deux ou trois roues à très faibles émissions doivent être envoyées, avant le 30 avril de l'année suivante, au ministère chargé des transports à l'adresse suivante : rappontage.verdissement@developpement-durable.gouv.fr. Ces données doivent respecter le référentiel fixé par l'Arrêté du 5 avril 2022 fixant les termes et modalités de publication du pourcentage de cycles, y compris à pédalage assisté, ou de véhicules à moteur à deux ou trois roues à très faibles émissions parmi les véhicules mis en relation par les plateformes visées à l'article L. 224-11-1 du code de l'environnement. Un tableur est disponible ci-dessous afin de faciliter ce rapportage. Parmi ces données, celles relatives à l'identité de la personne morale et à la part minimale de cycles, y compris à pédalage assisté, ou de véhicules à moteur à deux ou trois roues à très faibles émissions doivent être publiées sur la plateforme data.gouv.fr.

Le développement des infrastructures de recharge

Déploiement d'une infrastructure pour les nouveaux carburants alternatifs

La directive 2014/94 sur le déploiement d'une infrastructure pour carburants alternatifs (directive AFID) établit un cadre commun de mesures visant à déployer dans l'Union des infrastructures destinées aux carburants alternatifs afin de réduire au minimum la dépendance des transports à l'égard du pétrole et d'atténuer leur impact environnemental. Elle fixe des exigences minimales pour la mise en place de ces infrastructures, y compris les points de recharge pour les véhicules électriques et les points de ravitaillement en gaz naturel (GNL et GNC) et en hydrogène.

Le cadre d'action national pour le développement de ces infrastructures est construit en cohérence avec la « Stratégie de Développement de la Mobilité Propre » introduit par l'article 40 de la Loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte et s'appuie sur la PPE, programmation pluriannuelle de l'énergie, adopté par décret.

Ce cadre d'action définit des **objectifs de déploiement pour 2023 et pour 2028** de :

- points de recharge électrique ;
- de ravitaillement en gaz (GNV, bioGNV et GNL marin) ;
- de ravitaillement en hydrogène.

La mise en œuvre de l'ensemble des cadres d'action nationaux prévus par la directive européenne 2014/94 permettra aux usagers utilisant des véhicules fonctionnant avec des carburants alternatifs de pouvoir circuler en Europe en ayant l'assurance de pouvoir trouver, le long des grands corridors européens, les points de ravitaillement nécessaires.

Le décret n° 2017-26 du 12 janvier 2017 relatif aux infrastructures de recharge pour véhicules électriques et portant diverses mesures de transposition de la directive 2014/94/UE du Parlement européen et du Conseil du 22 octobre 2014 sur le déploiement d'une infrastructure pour carburants alternatifs transpose la partie électrique de cette directive.

Les infrastructures de recharge pour les véhicules électriques

État du déploiement des infrastructures de recharge pour véhicule électrique

L'une des conditions essentielles à l'essor de la mobilité électrique est la facilité d'utilisation par tous d'infrastructures de recharge.

Les points de recharge qui permettent d'alimenter la voiture électrique sont disponibles dans l'espace public. Il est aussi possible d'installer un système de recharge au travail ou de recharger une voiture électrique chez soi, en branchant le câble fourni avec le véhicule sur une prise de courant classique.

Objectifs du Gouvernement :

- 100 000 points de charge ouverts au public en 2023
- 7 millions de points de charge publics et privés d'ici 2030.

À titre de comparaison, la France compte en 2019 un peu plus de 11 000 stations-services.

Baromètre national des infrastructures de recharge ouvertes au public

La transition vers la mobilité électrique nécessite de pouvoir suivre de façon claire et fiable les déploiements des infrastructures de recharge, corolaire essentiel à l'accélération du développement du marché des véhicules électriques. C'est en ce sens que le Ministère de la Transition écologique et l'Avere-France ont décidé de s'associer, avec la collaboration de GIREVE, afin de publier chaque mois des indicateurs communs, robustes et transparents pour suivre cette évolution.

Rapport sur les infrastructures de recharge (2019) : état des lieux et pistes pour accélérer leur déploiement

En 2019, le ministère de la Transition écologique, le Ministère de l'Economie et des Finances et l'ADEME ont confié une étude sur les infrastructures de recharge au cabinet Coda Stratégies. Le rapport fournit de riches enseignements sur l'état des lieux des réalisations actuelles, les déploiements de bornes dans trois marchés avancés (Norvège, Californie, Japon), les besoins qualitatifs des parties prenantes, les évolutions des besoins quantitatifs et les recommandations pour les pouvoirs publics et les acteurs du marché.

L'étude démontre notamment que malgré un déploiement important au cours des dernières années, de fortes disparités existent et des mesures supplémentaires sont nécessaires pour densifier le réseau, l'adapter aux besoins et simplifier l'acte de recharge. L'étude relève en particulier le rôle prépondérant jusqu'à présent de la recharge à domicile et préconise, parmi ses recommandations phares, d'améliorer le droit à la prise et de développer des programmes locaux de bornes à la demande.

Parmi les solutions techniques possibles, la mise en place de points de recharge sur des dispositifs d'éclairage public peut permettre d'utiliser des supports existants ne nécessitant donc pas de travaux de génie civil. Actions pour promouvoir le déploiement des infrastructures de recharge pour véhicule électrique

Le Gouvernement a mis en place une série de mesures visant à promouvoir le déploiement du réseau d'infrastructures de recharge pour les véhicules électriques. Il s'agit d'aides financières pour l'installation de points de charge et de mesures législatives et réglementaires visant à lever les obstacles au déploiement des bornes de recharge.

Actions pour promouvoir le déploiement des infrastructures de recharge pour véhicule électrique

Le Gouvernement a mis en place une série de mesures visant à promouvoir le déploiement du réseau d'infrastructures de recharge pour les véhicules électriques. Il s'agit d'aides financières pour l'installation de points de charge et de mesures législatives et réglementaires visant à lever les obstacles au déploiement des bornes de recharge.

Sur la recharge à domicile

- Les particuliers peuvent bénéficier d'un crédit d'impôt de 75% plafonné à 300 € pour l'acquisition d'un point de recharge et son installation à domicile ;
- Le décret 2020-1696 du 23 décembre 2020 vient renforcer les exigences de pré-équipement pour les parcs de stationnement des bâtiments neufs ou qui font l'objet de travaux lourds déjà existant depuis 2010 suite à la loi « Grenelle 2 ». Le pré-équipement permet de faciliter les mises en œuvre ultérieures des points de recharge (passages des câbles prévus, réservation de la puissance nécessaire à l'alimentation électrique, etc) ;
- Le décret 2020-1720 du 24 décembre 2020 facilite l'exercice du droit à la prise en réduisant les délais de procédure, en clarifiant la procédure et en étendant le dispositif (parkings extérieurs, bâtiments tertiaires, locataires ou occupants de bonne foi d'une place de stationnement, etc.) ;
- La loi d'orientation des mobilités prévoit qu'avant le 1er janvier 2023, le syndic inscrit les questions d'équipement en IRVE à l'ordre du jour de l'assemblée générale des copropriétaires.

Sur le déploiement des infrastructures ouvertes au public

- La loi d'orientation des mobilités prévoit une augmentation de 40% à 75% du taux maximal de prise en charge des coûts de raccordement au réseau électrique pour les bornes ouvertes au public jusqu'à fin 2021 et pour les ateliers de charge des véhicules affectés à des services de transport public routier de personnes jusqu'à fin 2022 ;
- Le programme ADVENIR, financé par les certificats d'économies d'énergie, encourage l'installation de points de charge.

Sur la recharge rapide sur les grands axes routiers

- Dans le cadre du plan de relance, 100 M€ sont dédiés pour accompagner le développement des infrastructures de recharge sur les aires de service du réseau routier national et du réseau autoroutier ;
- L'arrêté du 12 mai 2020 a été modifié pour que le taux de prise en charge par le TURPE du raccordement au réseau public de distribution de 75% soit possible pour les raccordements jusque 5 MW (au lieu de 1 MW) ;
- L'objectif est d'équiper l'ensemble des aires de service du réseau routier national.

Les schémas directeurs de développement des infrastructures de recharge de véhicules électriques ouvertes au public (SDIRVE)

Afin d'accélérer le déploiement des IRVE ouvertes au public et d'en assurer la cohérence territoriale, l'article 68 de la loi d'orientation des mobilités prévoit la possibilité, pour les collectivités ou établissements publics, de réaliser un schéma directeur de développement des IRVE. Il s'agit d'un dispositif facultatif qui donne à la collectivité un rôle de « chef d'orchestre » du développement de l'offre de recharge sur son territoire, pour aboutir à une offre coordonnée entre les maîtres d'ouvrage publics et privés, cohérente avec les politiques locales de mobilité et adaptée aux besoins.

Ce dispositif est encadré par plusieurs textes réglementaires :

- Le décret n° 2021-565 du 10 mai 2021 relatif aux schémas directeurs de développement des infrastructures de recharges ouvertes au public pour les véhicules électriques et les véhicules hybrides rechargeables qui décrit le contenu détaillé du schéma directeur ;
- L'arrêté du 10 mai 2021 pris en application des articles R. 353-5-4, R. 353-5-6 et R. 353-5-9 du code de l'énergie qui définit les modalités de publication des principales données de diagnostic et des objectifs opérationnels du schéma directeur ;
- Le décret n° 2021-566 du 10 mai 2021 relatif à la fourniture d'informations d'usage des infrastructures de recharge ouvertes au public pour les véhicules électriques et les véhicules hybrides rechargeables par les opérateurs concernés dans le cadre de la réalisation d'un schéma directeur.

Les schémas directeurs bénéficient d'un soutien financier spécifique :

- A partir de 2022, seuls les territoires couverts par un schéma directeur pourront bénéficier de la prise en charge de 75% de leur raccordement au réseau de distribution d'électricité (cf. supra) ;
- Par ailleurs, la Banque des Territoires pourra cofinancer l'élaboration d'un schéma directeur lorsque celle-ci s'appuie sur un prestataire externe.

Afin de faciliter l'appropriation par les collectivités, un guide d'accompagnement a été réalisé sous le pilotage du Ministère de la transition écologique et du Ministère chargé des transports. Ce guide est le fruit d'un travail collaboratif associant un panel d'acteurs de l'écosystème de la mobilité électrique : établissements publics, collectivités locales, syndicats d'énergie, gestionnaire de réseau, bureaux d'étude, associations, etc.

Pour réaliser leur schéma directeur, les collectivités disposent de plusieurs **jeux de données** :

- Informations détaillées sur les caractéristiques de stations de recharge existantes, grâce à la rénovation du dispositif open data des IRVE (arrêté du 4 mai 2021) ;
- Informations sur le niveau d'utilisation des stations de recharge existantes (décret du 10 mai 2021, cf. supra). Un fichier-type est proposé ci-dessous pour servir de base aux échanges entre la collectivité et les opérateurs concernés ;
- Informations détaillées sur le parc automobile à la maille communale, publiées par le Service des données et des études statistiques du ministère (SDES), dont les liens sont donnés ci-dessous ;
- D'autres données publiques utiles au diagnostic (déplacements pendulaires, taux de stationnement à domicile, etc.) sont regroupées sur un seul fichier disponible sur data.gouv.fr (voir lien ci-dessous).

A l'issue de l'élaboration de leur schéma directeur, les collectivités doivent publier les données de synthèse de celui-ci en open data sur data.gouv.fr, pour permettre un suivi national de leur déploiement.

Dispositifs financiers et fiscalité environnementale relative aux véhicules

La taxe sur les véhicules de société (TVS)

Les sociétés, quelle qu'en soit la forme, sont soumises à la taxe sur les véhicules des sociétés (TVS) au titre des véhicules qu'elles utilisent, qu'elles possèdent ou qu'elles louent.

La taxe sur les véhicules de société comprend deux composantes :

- **Une composante relative aux émissions de CO2** des véhicules : le montant est fixé selon un barème progressif qui dépend des émissions de CO2 des véhicules, afin d'inciter les entreprises à renouveler leur parc automobile au profit de véhicules moins polluants. Des exonérations, temporaire ou définitive, sont prévues pour les véhicules qui combinent soit l'énergie électrique et une motorisation à l'essence, au gaz de pétrole liquéfié, au gaz naturel ou au superéthanol E85, soit l'essence à du gaz naturel carburant ou du gaz de pétrole liquéfié.
- **Une composante relative aux émissions de polluants atmosphériques**, déterminée en fonction du type de carburant. Les véhicules électriques sont exonérés de cette composante.

La TVS est fixée par l'article 1010 du code général des impôts.

L'exonération de la taxe sur les certificats d'immatriculation

La taxe sur les certificats d'immatriculation est prévue à l'article 1012 bis du code général des impôts et le malus est prévu à l'article 1012 ter.

Les véhicules dont la source d'énergie est exclusivement l'électricité, l'hydrogène ou une combinaison des deux sont exonérés de la taxe proportionnelle sur les certificats d'immatriculation prévue au I de l'article 1599 sexdecies du code général des impôts.

Le conseil régional peut, sur délibération dans les conditions prévues au 1 du I de l'article 1599 sexdecies, exonérer en totalité ou à concurrence de la moitié de la taxe les véhicules, autres que ceux mentionnés au paragraphe précédent, spécialement équipés pour fonctionner, exclusivement ou non, au moyen de l'énergie électrique, du gaz naturel véhicules ou du gaz de pétrole liquéfié ou du superéthanol E85 mentionné au 1 du tableau B du 1 de l'article 265 du code des douanes.

L'exonération décidée par le conseil régional s'applique également à la taxe fixe prévue au 3° du 1 de l'article 1599 octodecies lorsque la délivrance du certificat d'immatriculation est consécutive à une modification des caractéristiques techniques du véhicule afin de l'équiper pour fonctionner, exclusivement ou non, au moyen de l'électricité, l'hydrogène ou une combinaison des deux.

Le dispositif bonus / malus écologique

A travers le système du bonus / malus automobile, et dans le cadre plus général de sa politique en faveur de la transition écologique, le Gouvernement souhaite **favoriser, via une aide à l'acquisition et à la location de véhicules peu polluants**, le choix d'un véhicule neuf peu émetteur de CO₂ et désinciter, via un malus, l'achat de modèles plus polluants. Le dispositif d'aide à l'acquisition et à la location de véhicules peu polluants vise à stimuler l'innovation technologique des constructeurs et encourage les efforts des constructeurs visant à la mise sur le marché de véhicules toujours moins émetteurs de CO₂.

Le bonus est défini par les articles D. 251-1 et suivants du code de l'énergie. Le malus est prévu par l'article 1011 bis du code général des impôts.

La prime à la conversion

La prime à la conversion est une aide à l'achat ou à la location d'un véhicule neuf ou d'occasion peu polluant en échange de la mise au rebut d'un vieux véhicule polluant.

Cette prime est cumulable avec le bonus écologique.

Pour bénéficier de la prime à la conversion, il faut mettre au rebut un véhicule essence immatriculé avant 1997 ou un véhicule diesel immatriculé avant 2006 (pour un ménage avec un revenu fiscal de référence par part inférieur ou égal à 13 489€) ou 2001 (pour un ménage avec un revenu fiscal de référence supérieur à 13 489€ ou une personne morale).

Le barème est le suivant :

- Achat d'un véhicule électrique ou hybride rechargeable à autonomie suffisante (>50 km), neuf ou d'occasion, quel que soit le niveau de revenu : 2500 € ;
- Achat par un ménage modeste (RFR par part inférieur ou égal à 13 489€) d'un véhicule Crit'Air 1 ou d'un véhicule Crit'Air 2 immatriculé après le 1er septembre 2019, dont les émissions de CO2 sont inférieures ou égales à 144g CO2/km : 1500€
- Primes doublées pour les ménages très modestes (2 premiers déciles = RFR par part inférieur ou égal à 6300€) et les ménages modestes gros rouleurs (distance domicile-travail supérieure à 30km ou 12 000km annuels effectués avec son véhicule personnel dans le cadre de son activité professionnelle) : 5000€ ou 3000 € selon le cas.
- L'ensemble des informations relatives au dispositif, ainsi que le téléservice pour déposer sa demande, sont disponibles sur le site primealaconversion.gouv.fr.

Le plafonnement de l'amortissement des voitures particulières

Les charges relatives à l'exploitation d'un parc automobile sont déductibles des bénéfices imposables. La déductibilité fiscale des amortissements sur les voitures particulières est plafonnée. Le plafonnement est fixé par l'article 39 du code général des impôts : la déductibilité fiscale de l'amortissement des véhicules de tourisme au sens du 5° de l'article 1007 ne s'applique pas pour la fraction de leur prix d'acquisition qui dépasse 18 300 €.

Cette somme est portée à 30 000 € lorsque les véhicules ont un taux d'émission de dioxyde de carbone inférieur à 20 grammes par kilomètre, et à 20 300 € lorsque leur taux d'émission de dioxyde de carbone est supérieur ou égal à 20 grammes et inférieur à 50 grammes par kilomètre.

Elle est ramenée à 9 900 € lorsque ces véhicules ont un taux d'émission de dioxyde de carbone supérieur à 165 grammes pour ceux acquis avant le 1er janvier 2021 et à 160 grammes pour ceux acquis à compter de cette date.

L'abattement de l'avantage en nature

Un salarié peut bénéficier d'un abattement de 50% (dans la limite de 1800€ par an) pour le calcul de l'avantage en nature déclaré lié à l'acquisition d'un véhicule électrique.

Sobriété énergétique : faut-il vraiment éteindre les lumières des rues la nuit ?



Rennes Métropole - D.Moizan

Le plan de sobriété énergétique présenté par le gouvernement recommande d'éteindre l'éclairage public pendant la nuit ou de réduire l'intensité lumineuse et de passer aux LED. Comment ces mesures sont-elles accueillies ? Seront-elles efficaces ?

« L'éclairage public est le deuxième poste de consommation d'énergie des communes après les bâtiments, avec 12% des consommations et 18% des coûts d'énergie. Cela représente 31% des dépenses d'électricité », rappelle le gouvernement dans son plan de sobriété énergétique.

Outre l'extinction, il préconise de moderniser le parc lumineux, dont « 45 % a plus de 25 ans », rappelle-t-il, en passant à des « éclairages LED avec pilotage automatisé ». Selon le plan, cette mesure permet d'économiser « 40 à 80% d'énergie, avec un retour sur investissement complet entre 4 et 6 ans ».

Mesure largement soutenue

La sobriété fait partie des mesures portées par l'association NegaWatt depuis longtemps. « Les retours d'expérience sur l'extinction de l'éclairage public sont unanimes et positifs. Les gains énergétiques sont importants. L'argument n'est plus seulement la biodiversité, il est aussi financier et donc beaucoup plus facile à porter pour les maires. L'acceptabilité sociale est meilleure. Le fait que l'Etat porte la responsabilité morale de cette extinction nocturne facilite aussi le portage communal et le passage à l'action. La rénovation massive des points lumineux en LED est un chantier à mener en parallèle », analyse Samuel Martin, membre de l'association NegaWatt et élu local.

Pour l'association les Eco-maires, qui vient de publier « 8 fausses idées sur l'éclairage » avec le syndicat de l'éclairage, ce plan est aussi bien accueilli. « Il donne des ordres de grandeur et des

références intéressantes aux communes. C'est un appui pour expliquer aux administrés qu'on éclaire beaucoup trop. Globalement, les communes ont été intoxiquées par les marchands d'éclairage, avec l'idée que plus on éclairait et plus on avait de sécurité. Il faut démonter cette croyance », considère Jean-Pierre Bouquet, président des Eco-Maires et maire de Vitry-le-François (Marne).

Dans les « 10 actions applicables dès maintenant » pour la sobriété, l'AMF, l'ADCF, Amorce et la banque des territoires recommandent également d' « éteindre l'éclairage public de 23 h à 5h30, sauf sur les axes principaux ».

Des gains énergétiques importants

Dans la Nièvre, 95 % de l'éclairage public est déjà éteint pendant la nuit. « Uniquement en éteignant de 22 h à 6 h du matin, nous économisons 70 % d'énergie. Cela ne nous coûte rien, il faut juste régler les horloges, c'est très facile à faire », affirme Jérémie Fourage, responsable du service achat et vente du syndicat d'énergie, d'équipement et d'environnement de la Nièvre (SIEEEN). Le syndicat a également installé des variateurs de puissance pour les collectivités qui ne souhaitent pas éteindre (6 000 LED sur 60 000 points lumineux). « On a le même éclairage avec moins de puissance installée. Ces luminaires sont connectés et permettent un pilotage à distance », explique le responsable.

Pour la FNCCR, ce plan va dans le bon sens, mais elle considère que l'extinction nocturne n'est pas une finalité en soi. « La mise en place de luminaires LED permet déjà d'économiser 50 % et avec un pilotage automatique on atteint 80 % d'économie », affirme Yves Raguin, chef du département éclairage public à la FNCCR. A ce jour, 20 % des luminaires sont à LED, selon lui, et il reste « 1 million de boules mercure à changer, ainsi que 50 % des armoires de commande de l'éclairage public », précise-t-il. Il regrette que sur ce chantier, « chaque collectivité soit livrée à elle-même, sans pilote dans l'avion ».

Trouver les financements

Le problème est aussi de trouver les financements ; 10 milliards seraient nécessaires selon Yves Raguin, qui déplore que le plan de relance de 100 milliards d'euros n'ait pas intégré l'éclairage public.

De son côté, le gouvernement rappelle que le programme Actee vient d'être prolongé, avec une enveloppe renforcée passant à 220 millions d'euros. Porté par la FNCCR et soutenu par l'AMF, ce programme permet d'obtenir des aides notamment pour l'éclairage public (Lum'acte). Le futur « fonds vert », créé en 2023 à hauteur de 1,5 milliard d'euros, soutiendra aussi ces projets.

Cependant, la FNCCR souhaite aller plus loin. Une motion prise lors de son congrès, fin septembre, demande que « l'Etat mette en place des dispositifs économiques spécifiques et facilite l'accès au financement des collectivités et leurs groupements pour la rénovation des parcs d'éclairage public ». Elle souhaite également que ce plan de sobriété énergétique soit prolongé au-delà du 31 décembre 2023.

Couper l'éclairage public la nuit

La coupure nocturne de l'éclairage public

De plus en plus de communes décident de mettre en place la coupure nocturne, c'est-à-dire que pendant une partie de la nuit l'éclairage public est éteint. Ce dispositif permet ainsi de réaliser des économies d'énergie significatives. Mais pas seulement.

Pourquoi ?

L'éclairage public est un service fourni par la commune aux habitants et aux visiteurs. Il doit être adapté au juste besoin des usagers de l'espace public. Il permet de faciliter les déplacements et les activités. Cependant, à certaines heures de la nuit, l'activité humaine dans les rues est très réduite, voire inexistante. L'éclairage peut donc être considéré comme inutile. Un éclairage non maîtrisé a un impact sur la biodiversité et peut perturber des écosystèmes. Son extinction la nuit permet tout à la fois de préserver l'environnement, en réduisant les nuisances lumineuses pour les riverains, la faune, la flore et de diminuer la facture énergétique.

Comment ?

Grâce à la pose d'appareils spécifiques du type « horloge astronomique » qui permet d'allumer et d'éteindre l'éclairage en fonction des horaires de coucher et de lever du soleil ainsi que de baisser l'intensité de l'éclairage.

Et la sécurité routière ?

Côté sécurité routière, dans le cadre d'une signalisation réglementaire, de nombreuses expériences ont montré que l'extinction nocturne n'augmente pas le nombre d'accidents. Au contraire, les automobilistes ont même tendance à réduire leur vitesse.

Et la sécurité des biens ?

Dans la plupart des communes pratiquant la coupure nocturne, aucune augmentation des délits n'a été observée. Les effractions ont d'ailleurs lieu principalement en journée.

**Comparatif des consommations et des coûts annuels
sans et avec coupure nocturne
avec de l'électricité issue des tarifs réglementés de vente (TRV)**

	sans coupure nocturne			avec coupure nocturne de 23 h à 5 h		
	consommation	coût en 2022	coût prévisionnel en 2023	consommation	coût en 2022	coût prévisionnel en 2023
1 village soit 100 lampes (10 kW)	43 259 kWh	7 829 €	8 665 €	18 984 kWh	4 216 €	4 716 €
1 rue soit environ 1 kW	4 142 kWh	752 €	832 €	1 818 kWh	406 €	454 €
1 lampe SHP* 70 W	335 kWh	61 €	68 €	147 kWh	33 €	37 €
1 led soit environ 35 W	145 kWh	27 €	30 €	64 kWh	15 €	16 €

* SHP = Sodium Haute Pression

**Comparatif des consommations et des coûts annuels
sans et avec coupure nocturne
avec de l'électricité issue du groupement d'achat d'électricité du SICECO**

	sans coupure nocturne			avec coupure nocturne de 23 h à 5 h		
	consommation	coût en 2022	coût prévisionnel en 2023	consommation	coût en 2022	coût prévisionnel en 2023
1 village soit 100 lampes (10 kW)	43 259 kWh	4 961 €	8 426 €	18 984 kWh	2 732 €	3 966 €
1 rue soit environ 1 kW	4 142 kWh	478 €	809 €	1 818 kWh	264 €	382 €
1 lampe SHP* 70 W	335 kWh	39 €	66 €	147 kWh	22 €	31 €
1 led soit environ 35 W	145 kWh	17 €	29 €	64 kWh	10 €	14 €

* SHP = Sodium Haute Pression

Aller plus loin

Afin de limiter les nuisances lumineuses et les consommations d'énergie, un décret du **25 janvier 2013** régleme l'éclairage nocturne des bâtiments non résidentiels. Le texte limite la durée de fonctionnement de certaines installations (hors éclairage public de voirie) : **allumage après le coucher du soleil et extinction à 1h du matin**, sans rallumage le matin. C'est le cas des mises en valeur des bâtiments communaux. Concernant les éclairages privés (vitrines de magasins, éclairages de façades privées), l'arrêté désigne le maire comme autorité compétente pour constater les éventuelles irrégularités.

L'arrêté du **27 décembre 2018**, vient compléter le décret de 2013. Son objectif est la protection de la biodiversité et la réduction des consommations d'énergie. Il impose notamment l'extinction des lumières éclairant le patrimoine, les parcs et jardins ou encore les parkings.

1 Domaines d'intervention

1.1 IMMOBILIER

85 bâtiments d'une surface de 103 000 m², dont :

- 15 bâtiments scolaires
- 2 églises
- 1 musée
- 1 médiathèque
- 2 gymnases
- 3 bâtiments sociaux-culturels (conférences, manifestations, concert ...)

1.2 VOIRIE

- 163 km (route, chemin ...)
- 6 800 points d'éclairage public
- 42 feux tricolores

1.3 ESPACES VERTS ET INSTALLATIONS OUVERTES AU PUBLIC (IOP)

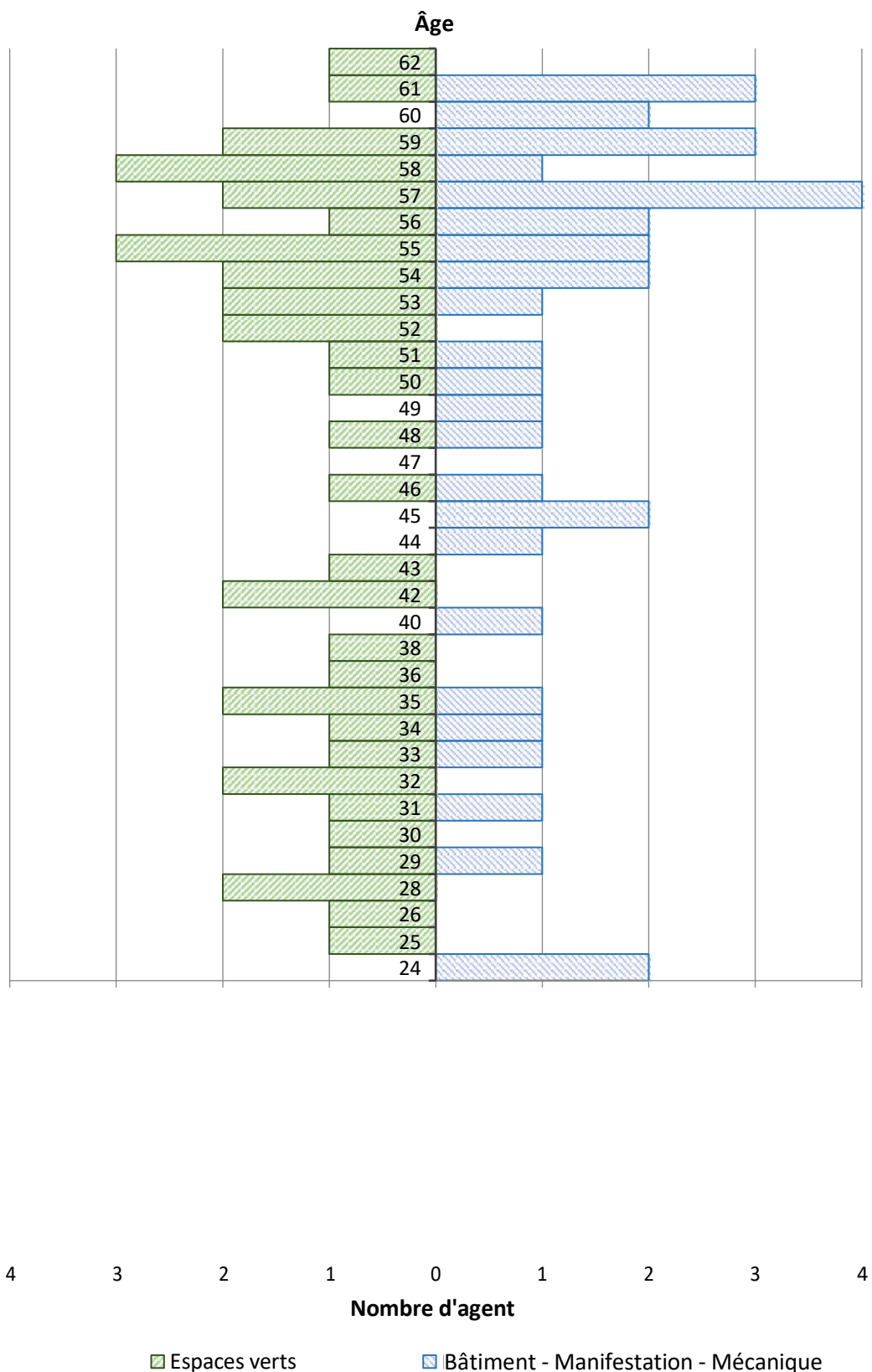
- Surface totale de 28 Ha
- 2 cimetières
- 4 parcs
- 35 aires de jeux
- 816 mobiliers urbains (bancs, tables, poubelles ...)

1.4 FÊTES ET CÉRÉMONIES

Plus de 500 manifestations sont organisées annuellement pour un coût (valorisation) de 200 000 €.

2 PYRAMIDE DES ÂGES

Directions des services techniques	Moyenne d'âge	Agent > moyenne		Agent en âge de partir		Agent > 58 ans
		Nombre	%	Nombre	%	
Bâtiment - Manifestation - Mécanique	49,0	23	63 %	6	14 %	9
Espaces verts	45,5	23	58 %	2	5 %	7
DST	49,2	5	13 %	1	2 %	2
Total général	47,4	53	60 %	9	9 %	19

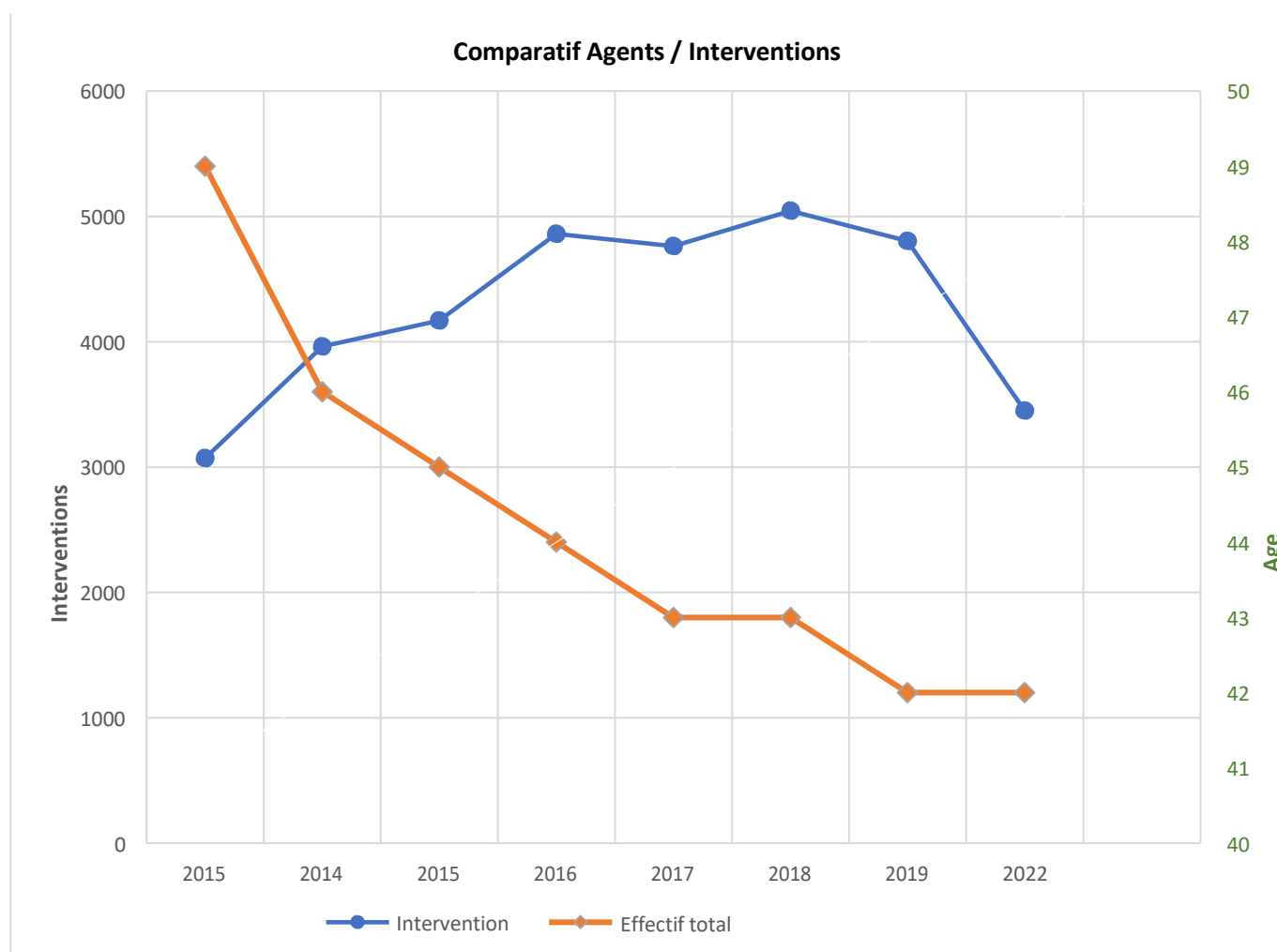


3 ABSENTÉISME

Le taux d'absentéisme (base 207 j/an) du CTM est de 13,5 %.

Jours d'absence				
Accident du travail	Garde enfants malade	Longue maladie	Maladie ordinaire	Total
401	11	1 098	2 020	3 530
11,4 %	0,3 %	31,1 %	57,2 %	

4 SERVICE BÂTIMENT - MANIFESTATION – MÉCANIQUE



5 INTERVENTIONS SPÉCIFIQUES (*)

(*) Suite à la casse du serveur, seules les données depuis 2018 ont été récupérées.

5.1 ÉCLAIRAGE PUBLIC

6 800 points lumineux composent le réseau d'éclairage public de la ville. Les dépenses affectées à la maintenance et à l'exploitation de l'éclairage public sont de 612.808€ et se compose ainsi :

Coût de l'énergie	391 656 €
Coût de maintenance	218 608 €
Coût des interventions en astreinte	2 544 €

La campagne de remplacement des sources obsolètes et la mise en corrélation des abonnements avec la puissance absorbée a fait baisser de 16 %, de 2018 à 2019, le coût de l'énergie.

Les opérations de maintenance courante ont représenté 480 interventions.

5.2 FÊTES ET CÉRÉMONIES – MANIFESTATIONS SPORTIVES

Nombre d'interventions	2021	2022
Manifestations annuelles	606	536
Manifestations type CTS	223	214

À ce jour, une valorisation exhaustive est impossible à la vue des données saisies dans l'application de gestion des demandes :

- Pas d'intervention saisie par manifestation
- Pas d'heure d'agents
- Pas de valorisation des heures d'agents par grade
- Pas de délibération valorisant les prêts de matériel

Néanmoins, il est possible de connaître les dépenses par service demandeur. Celles-ci se montent à 193 580,04 €.

5.3 SERVICES MÉCANIQUES

Les services entretiennent 84 Véhicules Légers – Poids Lourd (VL-PL), 22 engins de chantier et 280 petits équipements (tronçonneuses, souffleurs ...). Les interventions sont réparties en deux entités distinctes.

Interventions mécaniques		
Année	Espaces verts	Véhicules légers (*)
2021	1 080	401
2022	817	350

(*) Les interventions sur les poids lourds sont externalisées depuis le départ en retraite de l'agent chargé des PL.

Ces fluctuations en nombre d'interventions sont facteur des conditions climatiques et du vieillissement du parc automobile.

« Organigramme de la Direction des services techniques »

Dernière réorganisation - novembre 2020

