

## **CONCOURS INTERNE D'INGÉNIEUR TERRITORIAL**

**SESSION 2021**

**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 : LOGISTIQUE ET MAINTENANCE**

### **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.
- ♦ L'utilisation d'une calculatrice électronique programmable ou non-programmable sans dispositif de communication à distance est autorisée.
- ♦ 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 51 pages dont 4 annexes (une à rendre avec la copie).**

**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 au sein de la direction du Bâtiment de la ville d'INGEVILLE (110 000 habitants), et vous êtes responsable du pôle Energie.

L'activité de votre pôle comprend les travaux sur les réseaux de distribution des fluides, l'achat et la facturation des fluides (eau, gaz naturel, électricité).

INGEVILLE assure actuellement l'exploitation d'une partie de ses chaufferies en régie directe. En complément des travaux sur les équipements climatiques (ventilation, chauffage et climatisation), votre pôle pilote les entreprises titulaires des contrats de travaux de remplacement des équipements techniques du bâti qui nécessitent de l'électricité pour fonctionner.

A l'aide des documents et des annexes, la Directrice Générale des Services Techniques (DGST) vous demande de répondre aux questions suivantes.

### **Question 1 (4 points)**

- a) Définissez le concept de neutralité carbone appliqué aux bâtiments et précisez les échéances associées. (2 points)
- b) Quelles sont les mesures qui peuvent être mises en œuvre pour atteindre cet objectif de neutralité pour les bâtiments d'INGEVILLE ? (2 points)

### **Question 2 (4 points)**

Vous rédigerez à l'attention de la DGST une note présentant d'une part les dispositions générales du décret tertiaire et d'autre part celles applicables aux bâtiments d'INGEVILLE.

### **Question 3 (3 points)**

Pour le bâtiment n°105 défini à l'annexe A :

- a) Calculez les données manquantes dans l'annexe D qui sera à rendre avec la copie. (1 point)
- b) Réalisez une courte synthèse de la consommation d'énergie du site sur la période considérée. (1 point)
- c) Proposez l'année de référence, déterminée suivant les dispositions prévues par le décret tertiaire. Vous argumenterez votre réponse. (1 point)

#### Question 4 (4 points)

Présentez les différentes formes contractuelles possibles qui peuvent être utilisées par INGEVILLE pour assurer la gestion et l'exploitation de ses chaufferies et comparez ces différentes possibilités sous forme d'un tableau avantages/inconvénients.

#### Question 5 (5 points)

- a) Identifiez par nature les grands postes de dépenses de fonctionnement de votre pôle. (2 points)
- b) Proposez un plan stratégique pluriannuel de diminution de ces dépenses et définissez toutes les conditions de mise en œuvre de ce plan en soulignant les facteurs clés de réussite. (3 points)

#### Liste des documents :

- Document 1 :** « Guide de rédaction des clauses techniques des marchés publics d'exploitation de chauffage avec ou sans gros entretien des matériels et avec obligation de résultat » (extrait) – *Observatoire économique de l'achat public* – 2007 – 4 pages
- Document 2 :** « Michel Irigoin, Monsieur « Combien vous dépensez » ? » – Vincent Boulanger – *clesdelatransition.org* – avril 2020 – 2 pages
- Document 3 :** « Décret n° 2019-771 du 23 juillet 2019 relatif aux obligations d'actions de réduction de la consommation d'énergie finale dans des bâtiments à usage tertiaire » (extrait) – *journal officiel* – 23 juillet 2019 – 5 pages
- Document 4 :** « Réinventer demain la Qualité de l'air intérieur » (extrait) – *le Moniteur, magazine Réinventer demain* – 16 octobre 2020 – 2 pages
- Document 5 :** « Optimiser l'éclairage, un enjeu majeur pour la santé » (extrait) – Ingénierie territoriale – *magazine n°53* – mars 2020 – 1 page
- Document 6 :** « BÂTIMENT : L'ÈRE DU BAS CARBONE » (extrait) – *Ademe et vous, le Mag n°130* – novembre 2019 – 3 pages
- Document 7 :** « A Rouen, un hôtel de ville producteur d'énergie » – Ingénierie territoriale – *magazine n°52* – février 2020 – 1 page
- Document 8 :** « Oui, la rénovation thermique s'applique au patrimoine ancien » – *Lagazette.fr* – décembre 2020 – 2 pages
- Document 9 :** « La smartcity, comment ses composantes vont influencer sur la ville du futur » – *Lagazette.fr* – décembre 2020 – 2 pages
- Document 10 :** « Principes et application du développement durable dans les collectivités locales » – *Encyclopedie.wikiterritorial.cnfpt.fr* – décembre 2020 – 7 pages
- Document 11 :** « Elaborer une stratégie patrimoniale globale » – Ingénierie territoriale – *magazine n°52* – février 2020 – 1 page
- Document 12 :** « Suivre et optimiser la performance des bâtiments » – *Club Techni.Cités* – 7 décembre 2020 – 1 page

- Document 13 :** « Ademe et carbone 4 accompagnent les acteurs du bâtiment dans leur démarche de neutralité carbone » (extrait) – *ADEME* – 8 juin 2019 - 2 pages
- Document 14 :** « Le marché global de performance en 10 points » – *EGF.BTP* – 26 mars 2016 – 4 pages

**Liste des annexes :**

- Annexe A :** « Liste des installations existantes » – *INGEVILLE* – 2021 – 5 pages – l'annexe n'est pas à rendre avec la copie
- Annexe B :** « Détails des dépenses » – *INGEVILLE* – 2021 – 2 pages – l'annexe n'est pas à rendre avec la copie
- Annexe C :** « Présentation de l'effectif du pôle Energie » – *INGEVILLE* – 2021 – 1 page – l'annexe n'est pas à rendre avec la copie
- Annexe D :** « Historique des consommations d'une école maternelle (site n°105 dans l'annexe A) » – *INGEVILLE* – 2021 – Format A3 – 1 page – 2 exemplaires dont un à rendre avec la copie

**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.*



## 2. TYPOLOGIE des MARCHES PUBLICS d'EXPLOITATION de CHAUFFAGE et RECOMMANDATIONS APPLICABLES à la MAITRISE des CONSOMMATIONS ENERGETIQUES.

### 2.1. Types de marché

Ce guide propose différents types de marchés d'exploitation des installations de chauffage, qui se différencient principalement selon que le paiement du combustible est forfaitaire et indépendant des conditions climatiques, ou ne l'est pas.

Ces types de marché sont les suivants:

- Marché à Forfait ou MF;
- Marché à Température extérieure ou MT;
- Marché à Comptage ou MC;
- Marché Combustible et prestation ou CP;
- Marché Prestation et Forfait ou PF.

Ils prévoient tous la conduite de l'installation et les travaux de petit entretien ( $P_2$ ), ainsi que la fourniture du combustible ( $P_1$ ), sauf le marché PF qui ne comprend pas le  $P_1$ .

Sauf pour le type MF, chacun des types de marché décrits ci-après peut comporter une clause d'intéressement (types, MTI, MCI, etc.), le prix de règlement variant alors en fonction de l'écart entre la consommation d'énergie constatée (NC) et la consommation d'énergie contractuelle (NB).

Les mêmes types de marché peuvent aussi prévoir la prestation gros entretien et renouvellement des matériels (types MFGER, MTGER, MTIGER, etc.)

Dans tous les cas le marché d'exploitation de chauffage doit comprendre :

- les spécificités du type de marché retenu (Cf. chap.2);
- la consistance de l'installation (Cf. chap.3.2) ;
- les obligations des parties (Cf. chap.4) ;
- les conditions techniques (Cf. chap.5);
- les pénalités pour prestations non conformes (Cf. chap.6).

L'attention de la personne publique est appelée sur le fait que les clauses de son contrat nécessiteront des modifications par avenant afin de tenir compte de l'ouverture progressive des marchés de l'énergie.

S'agissant de la durée des marchés d'exploitation de chauffage, la loi n°74-908 du 29 octobre 1974 prévoit, art.3bis-I, que ces marchés peuvent être conclus pour une **durée maximum** de :

- 16 ans s'ils comportent une clause de gros entretien et renouvellement des matériels (types MFGER, ...);
- 8 ans, correspondant à 8 saisons complètes de chauffe, s'ils comportent une clause de paiement du combustible forfaitaire et indépendante des conditions climatiques (type MF);
- 5 ans, correspondant à 5 saisons complètes de chauffe, dans les autres cas (types MC, MCI, MT, MTI, etc.)

La loi ajoute, au même article, que la durée des marchés limités à 8 ou 5 années peut être portée à 16 ans si l'exploitant met en œuvre et finance des travaux ayant notamment pour effet de faire appel aux énergies et techniques nouvelles.

Le décret n°81-436 du 4 mai 1981 portant application de la loi précitée précise, art.2, que la durée de 16 ans n'est permise que si ces travaux relatifs aux installations de chauffage qui font appel à des énergies ou techniques nouvelles, entraînent une économie d'énergie d'au moins 20% des consommations précédant les travaux, la valeur totale de l'investissement devant être au moins de 50% de la valeur de l'énergie consommée annuellement. Cette dernière valeur est calculée sur la base de la consommation moyenne des 3 années antérieures à la mise en service de l'installation rénovée.

**Dans ces limites, conformément aux dispositions du code des marchés publics, art.16, la personne publique fixe la durée du marché « en tenant compte de la nature des prestations et de la nécessité d'une mise en concurrence périodique ».**

**Elle doit également tenir compte pour la fixation de la durée, des investissements à consentir par le futur titulaire pour améliorer et maîtriser les consommations énergétiques en référence à la loi du 13 juillet 2005 visée précédemment. Les engagements pris doivent être quantifiables et vérifiables.**

Le contrat doit prévoir la réversibilité, c'est à dire la possibilité pour l'acheteur public de changer de titulaire de contrat (voire de prendre en charge directement les prestations), au terme du contrat ou, et cela devrait rester exceptionnel, de manière anticipée, sans difficulté opérationnelle et sans surcoût, sauf indemnité due au titulaire par l'acheteur public si ce dernier résilie le marché sans faute du titulaire et hors des cas énumérés aux articles 25 à 28 du CCAG Fournitures courantes et services (art. 32 dans projet futur CCAG).

La clause de réversibilité permet à l'acheteur d'anticiper les conséquences du changement de titulaire, et au titulaire de connaître ses obligations en la matière (fourniture de plans, de codes, de tableaux récapitulatifs, d'inventaires, délais à mettre en œuvre...).

Cette clause est destinée à empêcher toute dépendance excessive à l'égard d'un titulaire au détriment de la concurrence et donc de l'acheteur public lui-même.

**La personne publique doit se montrer d'autant plus vigilante sur l'efficacité de la mise en concurrence de ses marchés qu'elle envisage de les conclure pour une longue durée.**

**A ce titre, il lui appartient notamment de s'assurer de l'intérêt économique de la durée du marché.**

### 2.2. Recommandations en vue d'identifier des économies d'énergie et de maîtriser les consommations énergétiques

La passation d'un nouveau marché d'exploitation de chauffage ou son renouvellement doit être l'occasion pour la personne publique d'avoir une bonne connaissance de l'état de son installation de chauffage afin d'identifier le potentiel d'économies d'énergie susceptibles d'être réalisées et de s'interroger sur les moyens à sa disposition pour améliorer la performance énergétique du bâtiment et de l'installation de chauffage. Cette vision doit obligatoirement intégrer une analyse sur le long terme de la pertinence énergétique des solutions envisagées ou déjà mise en œuvre.

Le maintien en survie d'une installation défectueuse, en raison de l'absence de programmation de travaux, de la méconnaissance de la durée de vie des matériels ou de l'absence d'anticipation a des conséquences particulièrement dommageables sur la performance énergétique des équipements et donc sur leur efficacité énergétique. C'est pourquoi, le gros entretien renouvellement peut participer à la réalisation d'un objectif d'efficacité énergétique par les économies d'énergie que permet ce marché et renforce l'engagement du titulaire en termes de continuité de service, de consommation d'énergie... Dès lors que l'économie initiale du contrat n'est pas remise en cause, l'acheteur public ne doit pas s'interdire, lors des renouvellements de matériels, de prendre en compte les améliorations possibles par la mise en œuvre de matériels plus performants, et le rapport coût avantage doit en être analysé au moins sur la durée du contrat restant à courir, mais aussi à plus long terme quant à l'intérêt de l'investissement pour la collectivité.

Ainsi que le recommande la circulaire du Premier ministre du 28 septembre 2005 sur le rôle de l'Etat en matière d'économie d'énergie, un diagnostic énergétique de l'installation permettra d'orienter les actions à entreprendre :

- soit pour réduire les consommations énergétiques de l'installation (optimisation du fonctionnement de l'installation par des réglages et entretien des brûleurs, régulation, isolation des réseaux de distribution, équilibrage, désembouage.);
- soit pour procéder au remplacement de l'installation ou y apporter des améliorations au plan énergétique;
- soit pour engager des travaux d'isolation thermique des bâtiments chauffés par cette installation afin de limiter les déperditions de chaleur.

Une optimisation de l'efficacité énergétique de l'installation peut générer des économies de fonctionnement significatives, sans nécessiter des investissements plus conséquents qui peuvent s'avérer nécessaires, tels que le remplacement de la chaudière, l'isolation de certaines parties du bâtiment ou la pose de fenêtres à isolation renforcée.

Quel que soit le type de marché qu'elle retiendra, l'intérêt de la personne publique est de disposer d'une installation optimisée au plan énergétique car les performances de l'installation seront prises en compte lors de la passation du marché.

L'attention de la personne publique est également appelée sur les dispositions du décret n° 2007-363 du 19 mars 2007 relatif aux études de faisabilité des approvisionnements en énergie, aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments en énergie, aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants et à l'affichage du diagnostic de performance énergétique. Ce décret comporte notamment des dispositions visant à imposer une étude de faisabilité concernant les approvisionnements énergétiques préalables à la construction d'un bâtiment ou à la rénovation d'un bâtiment lorsque celui-ci a une surface habitable supérieure à 1000 m<sup>2</sup>. Il impose également des exigences réglementaires sur des bâtiments existants lorsque certains travaux de rénovation sont effectués.

La personne publique est donc invitée à tenir compte des principales recommandations du **Guide de l'achat public éco-responsable relatif à l'efficacité énergétique dans les marchés d'exploitation de chauffage et de climatisation pour le parc immobilier existant**.

Ce guide de l'achat public éco-responsable constate, dans sa Partie 1, l'importance des gisements d'économie d'énergie dans le parc immobilier public et précise que des actions d'amélioration de l'efficacité énergétique peuvent être développées avec une rentabilité d'autant plus assurée que le prix des énergies se maintiendra à un niveau élevé.

La Partie 2 du guide susmentionné traite de l'importance de l'efficacité énergétique dans les marchés d'exploitation de chauffage au regard du développement durable. Il est en effet précisé que l'énergie la moins polluante et la moins chère est celle que l'on ne consomme pas. En conséquence, la maîtrise des consommations énergétiques et en complément la substitution énergétique en faveur des énergies renouvelables contribuent au développement durable. Il est également rappelé qu'une efficacité optimale des actions de maîtrise de l'énergie ne peut être obtenue sans la mobilisation de tous les acteurs (utilisateurs, propriétaires des bâtiments, ...) et en particulier, la motivation de la personne publique.

La partie 3 décrit la démarche qu'il convient d'adopter pour engager une action d'économie d'énergie, et souligne en particulier l'importance que revêtent les diagnostics énergétiques réalisés préalablement à la rédaction du cahier des charges.

La partie 4 recense les questions indispensables que doit se poser la personne publique préalablement à la passation d'un marché d'exploitation de chauffage, à savoir :

- sous quelles formes la garantie de résultat de performance énergétique est-elle apportée ?
- quelle organisation ou réorganisation de la gestion énergétique du bâtiment faut-il mettre en œuvre ? faut-il maintenir en régie le service d'exploitation ou faut-il l'extérioriser ?
- quelle peut-être l'étendue des prestations demandées aux fournisseurs potentiels ?
- quel principe de rémunération choisir pour les services d'exploitation ? quelle durée des marchés choisir ?

Enfin, la Partie 5 apporte des éléments de réponse à dix-sept questions parmi les plus fréquemment posées en matière d'efficacité énergétique dans les marchés de services d'exploitation.

### 2.3. Marché à forfait (MF)

Le marché à forfait comprend la fourniture de combustible (P<sub>1</sub>), ainsi que la conduite de l'installation et les travaux de petit entretien (P<sub>2</sub>).

Ce marché est un marché dont le montant annuel afférent à la consommation de combustible est **indépendant des conditions climatiques**. Les prestations de conduite et d'entretien courant font également l'objet d'un règlement forfaitaire. Le montant annuel du marché reste donc le même tout au long de sa durée, révision des prix exceptée.

Cette constance permet à la personne publique d'établir des prévisions précises de dépenses chaque année, sous réserve de tenir compte des allongements prévisibles de la durée effective de chauffage par rapport à la période contractuelle de chauffage.

En revanche, le prix étant fixé compte tenu des températures contractuelles prédéterminées, ce marché ne répercute pas sur le prix les réductions individuelles de chauffage que s'imposeraient les occupants.

La fourniture du combustible nécessaire à la réalisation de ses obligations contractuelles est à la charge du titulaire.

Le titulaire reçoit la somme forfaitaire prévue au contrat quelles que soient les conditions climatiques et les quantités de combustible dont il a besoin pour remplir son obligation de résultat.

Ces marchés peuvent être conclus pour une **durée maximum de 8 ans**, afin de favoriser la compensation des effets des hivers doux et des hivers froids en ce qui concerne la consommation de combustible.

Le titulaire a le plus grand intérêt à rendre les meilleurs possibles le rendement des chaudières, la régulation et l'équilibrage des circuits pour éviter les surchauffes partielles.

Si certaines adaptations des installations sont économiquement justifiées, notamment si elles permettent une meilleure efficacité énergétique, elles peuvent être proposées et prises en charge par le titulaire sous réserve de l'accord de l'acheteur.

### 2.4. Marché à température extérieure (MT)

Le marché à température extérieure comprend la fourniture de combustible (P<sub>1</sub>), ainsi que la conduite de l'installation et les travaux de petit entretien (P<sub>2</sub>).

Ce marché est un marché dont le montant annuel afférent à la consommation de combustible est **initialement fixé forfaitairement** sur la base d'un hiver moyen, **puis corrigé en fonction des conditions climatiques de chaque hiver**. Les prestations de conduite de l'installation et les travaux de petit entretien (P<sub>2</sub>) font l'objet d'un règlement forfaitaire.

La fourniture du combustible nécessaire à la réalisation de ses obligations contractuelles est à la charge du titulaire.

Bien que dans une moindre mesure que pour le marché MF, le marché MT permet aux services de budgétiser assez facilement leurs dépenses.

Ici aussi cependant, le prix étant fixé compte tenu des températures contractuelles prédéterminées, ce marché ne répercute pas sur le prix les réductions individuelles de chauffage que s'imposeraient les occupants.

Le titulaire a le plus grand intérêt à rendre les meilleurs possibles le rendement des chaudières, la régulation et l'équilibrage des circuits pour éviter les surchauffes partielles.

Si certaines adaptations des installations sont économiquement justifiées, elles peuvent être proposées et prises en charge par le titulaire sous réserve de l'accord de l'acheteur.

Ces marchés peuvent être conclus pour une **durée maximum de 5 ans**.

## 2.5. Marché à comptage (MC)

Le marché à comptage comprend la fourniture de combustible ( $P_1$ ), ainsi que la conduite de l'installation et les travaux de petit entretien ( $P_2$ ).

Le marché à comptage est un marché dont le montant afférent à la consommation de combustible est évalué à **prix unitaire en fonction de la quantité de chaleur fournie** et mesurée par comptage. Les prestations de conduite et d'entretien courant font également l'objet d'un règlement forfaitaire.

La fourniture du combustible nécessaire à la réalisation de ses obligations contractuelles est à la charge du titulaire.

Toutefois, il est de l'intérêt de la personne publique de disposer d'une installation optimisée au plan énergétique afin de minimiser les consommations de combustible. En outre, les efforts faits par la personne publique et/ou les usagers dans la meilleure gestion de leur consommation leur sont immédiatement profitables.

Par ailleurs le titulaire a le plus grand intérêt à rendre les meilleurs possibles le rendement des chaudières, la régulation et l'équilibrage des circuits pour éviter les surconsommations énergétiques.

Les efforts faits par l'acheteur public et/ou les usagers dans la meilleure gestion de leur consommation leur sont immédiatement profitables.

Le titulaire devra lui communiquer selon des fréquences précises, et à minima annuelles, les quantités de combustible réellement consommées.

Ce marché convient particulièrement au cas où il n'est pas possible de fixer à l'avance le programme de chauffage, ou en cas de pluralités d'entités juridiques utilisatrices.

Il est recommandé de prévoir que les prestations de conduite et d'entretien couvrent l'intégralité des installations.

Ces marchés peuvent être conclus pour une **durée maximum de 5 ans**.

## 2.6. Marché Combustible et Prestation (CP)

Le marché combustible et prestation comprend la fourniture de combustible ( $P_1$ ), ainsi que la conduite de l'installation et les travaux de petit entretien ( $P_2$ ).

Ce marché est un marché dans lequel il est distingué, d'une part, la fourniture du **combustible dont le montant est évalué à prix unitaire en fonction des quantités livrées** et, d'autre part, les prestations de conduite et d'entretien courant qui font l'objet d'un règlement forfaitaire.

Le combustible livré par le titulaire est propriété de la personne publique qui en confie l'usage et la gestion au titulaire pour la réalisation de ses obligations contractuelles.

Dans ce type de marché, le titulaire a la responsabilité complète de l'approvisionnement et de la gestion du combustible pour toute la durée du marché.

Peu incitatif pour le titulaire, le marché CP exige de la part de la personne publique une surveillance rigoureuse pour lutter contre le gaspillage, ce qui peut l'amener à s'assurer le concours d'un expert.

Si une telle surveillance ne paraît pas pouvoir être réalisée, il convient de choisir un marché avec intéressement du type CPI, à moins que le programme de chauffage ne puisse pas être établi avec précision.

Ces marchés peuvent être conclus pour une **durée maximum de 5 ans**.

## 2.7. Marché Prestation et Forfait (PF)

Il s'agit d'un **marché d'exploitation sans fourniture de combustible**. Le titulaire n'assure que la conduite des installations et les travaux de petit entretien qui font l'objet d'un règlement forfaitaire ( $P_2$ ).

L'approvisionnement en combustible nécessaire à la réalisation des clauses contractuelles est à la charge de la personne publique qui en confie l'usage et la gestion au titulaire pour la réalisation de ses obligations contractuelles.

La fourniture du combustible est effectuée par une autre entreprise ou par le titulaire, dans le cadre d'un marché distinct.

Pas plus que le précédent, ce marché n'incite le titulaire à l'économie; ce qui appelle les mêmes commentaires, et peut conduire à choisir un marché avec intéressement.

Ces marchés peuvent être conclus pour une **durée maximum de 5 ans**.

## 2.8 Les marchés avec clause d'intéressement.

Il s'agit des marchés MTI, MCI, CPI et PFI. Ces types de marchés, qui sont respectivement conformes aux marchés de type MT, MC, CP ou PF, comprennent pour le chauffage une **clause d'intéressement, prévoyant le partage des économies ou des excès de consommation de combustible, par rapport à une consommation de base définie pour un hiver moyen**.

La clause d'intéressement n'est pas applicable pendant la première saison de chauffage si l'installation est nouvelle<sup>2</sup>. Pour cette première saison, les règlements sont effectués conformément aux clauses du marché correspondant MT, MC, CP ou PF.

Ces marchés incitent particulièrement les deux parties à économiser l'énergie : la personne publique par des actes de gestion et de maîtrise de ses consommations énergétiques, et le titulaire en veillant au maintien de l'optimisation énergétique de l'installation.

Les marchés de type MTI, MCI, CPI et PFI ne doivent être retenus que si le programme de chauffage peut être établi préalablement avec précision, et pour ce faire il est nécessaire de prédéterminer :

- la consommation de base pour un hiver moyen,
- la quantité de chaleur  $q$ , nécessaire, pendant la période de chauffage, pour préparer et maintenir en température un mètre cube d'eau chaude sanitaire,
- les modalités de calcul de l'intéressement.
- La désignation des stations météo auxquelles sont rattachées les sites objet du marché.

Ces éléments doivent figurer dans le dossier de consultation.

Cela peut conduire la personne publique à consulter un organisme spécialisé (service technique du secteur public, bureau d'études ou ingénieur-conseil).

Les marchés avec clause d'intéressement peuvent être conclus pour une **durée maximum de 5 ans**.

## 2.9. Les marchés avec Gros entretien et renouvellement des matériels (GER)

Ces marchés comportent une clause de gros entretien et renouvellement des matériels (GER), qui s'ajoute aux clauses déjà prévues pour chacun des types de marché décrits ci-dessus.

Il est rappelé que la prestation de gros entretien et renouvellement couvre les réparations et le remplacement, à l'identique ou à fonction identique, de tous les matériels défectueux dont la liste a été arrêtée contractuellement, de façon à maintenir l'installation en bon état de marche continu. Il est

<sup>2</sup> On entend par installation nouvelle, une installation nouvelle ou une installation dont les deux systèmes la constituant, l'équipement de production et le système de distribution, ont été remplacés.

également rappelé que cette prestation ne peut être assurée qu'associée à la prestation de conduite de l'installation et du petit entretien des matériels, avec le même prestataire et pour la même durée.

Cette prestation de gros entretien et renouvellement est désignée dans le cadre de la loi n°74-908 du 29 octobre 1974 par l'expression « garantie totale ». Il appartient à la personne publique de définir le périmètre effectif et les modalités de mise en œuvre de cette garantie, et à en détailler les limites et les exclusions.

Préalablement au lancement de la consultation, il est recommandé à la personne publique de réaliser un état des lieux de ses installations, afin de définir ses besoins en matière de renouvellement de matériels.

Par ailleurs, avant le commencement d'exécution des prestations par le titulaire du marché, l'inventaire des installations de chauffage qui lui sont confiées est établi par procès-verbal de prise en charge, dressé contradictoirement avec la personne publique. Cet inventaire de prise en charge ne doit pas avoir pour effet de bouleverser l'économie du marché.

A l'approche du terme du marché, l'acheteur désigne un expert qui dresse un bilan des installations de chauffage, afin de déterminer les éventuels travaux à exécuter sur les matériels qui ne seraient pas en état normal d'entretien et de fonctionnement. Le titulaire peut réfuter les conclusions de l'expert.

La personne publique peut ainsi vérifier que le titulaire a satisfait à l'obligation qui lui est faite de rendre en fin d'exécution du marché l'installation en état normal d'entretien et de fonctionnement (le décret précité du 4 mai 1981 prévoit, article 3 et 5, les clauses obligatoires à stipuler pour contractualiser cette obligation).

Le périmètre de l'installation couvert par la prestation de gros entretien et renouvellement des matériels ne doit pas être supérieur à celui qui fait l'objet des prestations de conduite et de petit entretien des matériels.

En effet, le prestataire de GER s'engageant à remplacer, à ses frais, tout équipement ou partie d'équipement défaillant, pendant la durée du contrat, par un équipement offrant une performance au moins équivalente et répondant à la réglementation en vigueur, il est indispensable qu'il soit responsable de la conduite et du petit entretien de ces équipements.

Ce type de marché ne concerne pas toutefois les travaux de refonte très importants tels, par exemple, la réfection complète d'une chaufferie, qui doit faire l'objet d'un autre marché public à l'issue d'une mise en concurrence spécifique.

Excepté en cas d'urgence, le prestataire avise la personne publique avant tout changement de matériel. Il peut s'avérer particulièrement important de laisser la possibilité au titulaire de proposer des matériels dont les performances énergétiques (ou économiques) sont supérieures aux performances initiales, dès lors que l'économie du contrat n'est pas bouleversée par cette proposition. La personne publique peut aussi prendre l'initiative de cette demande. Il appartient au titulaire de communiquer à la personne responsable le surcoût éventuel, surcoût qui ne doit pas seulement être apprécié uniquement dans ses conséquences immédiates, mais aussi sur la durée. La personne publique a seule le pouvoir d'accepter cette proposition.

Les marchés avec gros entretien et renouvellement des matériels peuvent être conclus pour une durée maximale de 16 ans. Dans la pratique ces marchés sont rarement passés pour une durée inférieure à 5 ans ou supérieure à 12 ans.

Ces durées longues, au regard des durées communément constatées pour l'ensemble des marchés de fournitures et de services courants, amènent cependant à appeler l'attention de la personne publique sur la nécessité d'une mise en concurrence périodique, et sur l'obligation qu'elle a d'assurer un juste équilibre entre la durée d'un marché et les avantages économiques que doit en attendre en contrepartie la collectivité publique. Il appartient en tout état de cause à la personne publique de déterminer la

durée du marché, en fonction de ses besoins et de la durée de vie des équipements objet des prestations d'entretien.

La prestation de gros entretien et renouvellement des matériels est rémunérée par un montant annuel forfaitaire couramment appelé P<sub>3</sub>.

Ce montant dépend de l'état de l'installation à la signature du marché, et de la durée de celui-ci. Il doit être calculé de telle sorte que la personne publique ne paie pas des services non effectués.

A cet égard, il est constaté que la prestation de gros entretien et de renouvellement des matériels est parfois assortie d'une clause de répartition entre les deux contractants du solde, positif ou négatif, d'un compte d'exécution des prestations en fin de contrat. Ce compte d'exécution récapitule les rémunérations perçues et les dépenses effectuées au titre du marché. Cette pratique doit être évitée, car elle est en contradiction avec le principe même d'une rémunération forfaitaire du marché GER.

En outre, compte tenu de la durée généralement longue des marchés avec gros entretien et renouvellement des matériels, la trésorerie de la personne publique est durablement affectée.

## DOCUMENT 2

### « MICHEL IRIGOIN, MONSIEUR « COMBIEN VOUS DÉPENSEZ ? »

Les collectivités territoriales ne savent souvent pas combien elles dépensent en eau et en énergie. Michel Irigoïn, directeur Énergie et Moyens techniques de la Ville de Montpellier, milite pour qu'elles s'intéressent à ces dépenses pour débiter leur transition énergétique.

PAR VINCENT BOULANGER - AVRIL 2020- [clesdelatransition.org](https://clesdelatransition.org)

Michel Irigoïn, directeur Énergie et Moyens techniques de la ville de Montpellier

Quand il parle d'énergie, Michel Irigoïn n'évoque ni les kilowattheures ni les tonnes de CO2 évitées : « *Je ne parle que d'euros, car cela parle vraiment aux décideurs, qu'il s'agisse des directeurs techniques, des élus ou autre.* » La transition énergétique commence pour lui par un budget bien géré, tant pour l'énergie que pour les consommations d'eau. Le premier conseil qu'il donne à ses collègues ingénieurs territoriaux ou aux élus, est d'avoir une vision globale sur toutes les factures et leur évolution. « *L'énergie ne se voit pas. Souvent, dans les collectivités, chaque service paie son énergie : le service des sports, les écoles, les moyens généraux, etc. Pour avoir une vision des coûts globaux, il faut que ce soit le même service qui règle la totalité des factures d'eau et d'énergie. C'est très simple, il suffit que le mot "énergie" apparaisse dans l'organigramme de la collectivité.* » Cette méthode, il en a lui-même fait l'expérience à son arrivée à la Ville de Montpellier en 1985.

#### **Matière grise**

À cette époque, la nouvelle équipe municipale avait décidé de créer un service Énergie et Michel Irigoïn, ingénieur-énergéticien de formation, a été recruté pour le diriger. La centralisation des dépenses d'énergie permet très vite de générer des économies, grâce à des opérations toutes simples, ne coûtant pas un sou : choix des bons tarifs d'énergie, détection des anomalies, souscription de puissances adaptées, réglage et contrôle des températures de consigne des bâtiments, coupure de l'éclairage des locaux inoccupés, etc. Cette règle vaut toujours aujourd'hui.

À Montpellier, 1 °C supplémentaire entraîne une augmentation de 20 % des dépenses de chauffage dans les gymnases, de 10 % dans les autres locaux. « *Une fuite d'eau non détectée engendre très vite des coûts importants*, ajoute Michel Irigoïn. *Il faut mettre de la matière grise sur le suivi des dépenses d'énergie et d'eau. Une collectivité de plus de 10 000 habitants peut largement financer un poste d'économiste des flux grâce aux économies générées. La bonne gestion et le suivi des factures permettent d'économiser 10 % des dépenses.* » En effet, les communes de plus de 500 habitants dépensent en moyenne près de 45 € par an et par habitant pour l'énergie, l'eau et les déchets, comme l'indique une [étude de l'Ademe](#). À partir de 10 000 habitants, la facture s'élève donc à plus de 450 000 euros par an. Les communes plus petites peuvent financer un poste de gestionnaire de l'énergie grâce aux certificats d'économie d'énergie, via les conseillers en énergie partagés des Agences locales de l'énergie ou le [programme Actee de la FNCCR](#).

#### **Vision de l'amont à l'aval**

Montpellier n'a dépensé pour sa part qu'un peu plus de 12 € par habitant en 2019. Une fois "corrigée du climat", la dépense se situe à environ la moitié de la moyenne nationale. Le fruit d'une gestion rigoureuse des équipements de la ville et du passage aux énergies renouvelables.

« *La personne ou le service qui gère l'énergie doit pouvoir avoir une vision de l'amont à l'aval*, insiste Michel Irigoïn. *Tous les travaux de rénovation ou de construction de nouveaux équipements doivent être expertisés par les responsables de l'énergie. Par exemple, nous voyons encore des architectes proposant de nouveaux bâtiments avec de larges surfaces vitrées sans protection solaire, chez nous,*

*dans le Sud ! Les installations de chauffage sont systématiquement surdimensionnées, d'un facteur 2, voire 3. »*

Là aussi, la solution est très simple, il suffit qu'une note de service spécifie que le service Énergie doit être associé à tous les dossiers de construction neuve ou de réhabilitation, depuis la conception jusqu'à la réception. *« Chez nous, les techniciens qui seront chargés de l'exploitation d'un bâtiment sont associés dès le début au projet de rénovation ou de construction neuve. Nous ne mettons en œuvre que des installations qu'ils connaissent ou qu'ils ont testées. C'est ce qu'on appelle la "conception orientée exploitation", qui nous évite les grosses erreurs de conception et les contre-références.»*

## **Neutralité carbone**

Une fois la maîtrise de l'énergie ancrée dans les mœurs, la collectivité peut s'atteler à un autre pilier de la transition énergétique : la production d'énergie renouvelable. Le réseau de chaleur et de froid de Montpellier a été créé en 1986, alors alimenté par des chaufferies gaz et charbon. En 2007, une première chaufferie est convertie au bois et aujourd'hui, 70 % du réseau de chaleur est approvisionné par du bois local. De même, le nouvel hôtel de Ville est équipé dès les années 1990 de 1 300 m<sup>2</sup> (175 kW) de modules photovoltaïques. Puis le gymnase Spinosi, au sud de la ville, intègre 1 100 m<sup>2</sup> de modules solaires (150 kW). En outre, la ville a déjà construit sept écoles Bepos (bâtiment à énergie positive), tandis que deux autres sont actuellement en chantier. En 2021, la Ville comptera 2,6 MW en service, grâce aux ombrières solaires installées sur les parkings du centre technique municipal. Le Plan air climat énergie (PCAET) de la métropole de Montpellier prévoit d'atteindre la neutralité carbone en 2050, ce qui implique un très fort développement du solaire, sur les bâtiments et terrains communaux, et au-delà.

*« Dans le cadre de l'Association des ingénieurs territoriaux de France (AITF), dont je co-anime le groupe de travail Climat-Énergie, je vois des situations très variées au sein des collectivités sur la question de l'énergie, conclut Michel Irigoin. Ce qui fait la différence, c'est la volonté politique des élus, c'est elle qui donne le cap et fait en sorte qu'on s'organise ou pas pour agir. »*

# Décrets, arrêtés, circulaires

## TEXTES GÉNÉRAUX

### MINISTÈRE DE LA COHÉSION DES TERRITOIRES ET DES RELATIONS AVEC LES COLLECTIVITÉS TERRITORIALES

#### VILLE ET LOGEMENT

#### Décret n° 2019-771 du 23 juillet 2019 relatif aux obligations d'actions de réduction de la consommation d'énergie finale dans des bâtiments à usage tertiaire

NOR : LOGL1909871D

**Publics concernés :** propriétaires et occupants de bâtiments à usage tertiaire privé, collectivités locales, services de l'Etat, professionnels du bâtiment, maîtres d'ouvrage, maîtres d'œuvre, bureaux d'études thermiques, sociétés d'exploitation, gestionnaires immobiliers, gestionnaires de réseau de distribution d'énergie.

**Objet :** modalités de mise en œuvre de l'obligation d'actions de réduction des consommations d'énergie dans les bâtiments à usage tertiaire.

**Entrée en vigueur :** le texte entre en vigueur le 1<sup>er</sup> octobre 2019.

**Notice :** l'article L. 111-10-3 du code de la construction et de l'habitation prévoit l'obligation de mise en œuvre d'actions de réduction de la consommation d'énergie finale dans les bâtiments existants à usage tertiaire afin de parvenir à une réduction de la consommation d'énergie finale pour l'ensemble des bâtiments soumis à l'obligation d'au moins 40 % en 2030, 50 % en 2040 et 60 % en 2050 par rapport à 2010.

Le décret détermine les conditions d'application de ces dispositions. Ainsi, il précise le champ d'application de l'obligation, ainsi que les conditions de détermination des objectifs de réduction des consommations et les dispositions applicables en cas de changement de l'activité ou de cessation d'activité. Il détermine les conditions de modulation des objectifs. Il fixe les modalités de mise en place d'une plateforme informatique de recueil et de suivi des consommations d'énergie, d'évaluation et de constat du respect de l'obligation de réduction des consommations d'énergie, et de publication ou d'affichage du suivi des consommations d'énergie. Il prévoit les sanctions administratives applicables en cas de non-respect des obligations.

**Références :** le décret est pris pour l'application de l'article 175 de la loi n° 2018-1021 du 23 novembre 2018 portant évolution du logement, de l'aménagement et du numérique. Le code de la construction et de l'habitation, dans sa version issue de cette modification, peut être consulté sur le site Légifrance (<https://www.legifrance.gouv.fr>).

Le Premier ministre,

Sur le rapport de la ministre de la transition écologique et solidaire et de la ministre de la cohésion des territoires et des relations avec les collectivités territoriales,

Vu le code de la construction et de l'habitation, notamment son article L. 111-10-3 ;

Vu le code de l'environnement, notamment son livre III et ses articles L. 341-1 à L. 341-15-1 ;

Vu le code du patrimoine, notamment son livre VI et son article L. 650-1 ;

Vu le code des relations entre le public et l'administration, notamment ses articles L. 122-1 et L. 122-2 ;

Vu le code de l'urbanisme, notamment ses articles L. 151-18, L. 151-19, R. 111-22 et R.\* 433-1 ;

Vu l'avis du Conseil supérieur de la construction et de l'efficacité énergétique en date du 16 avril 2019 ;

Vu l'avis du Conseil supérieur de l'énergie en date du 16 avril 2019 ;

Vu l'avis du Conseil national d'évaluation des normes en date du 9 mai 2019 ;

Vu les observations formulées lors de la consultation du public réalisée du 10 avril au 2 mai 2019, en application de l'article L. 123-19-1 du code de l'environnement ;

Le Conseil d'Etat (section des travaux publics) entendu,

Décète :

**Art. 1<sup>er</sup>.** – Il est créé dans le chapitre I<sup>er</sup> du titre III du livre I<sup>er</sup> de la partie réglementaire du code de la construction et de l'habitation une section 8 ainsi rédigée :

« Section 8

« *Obligations d'actions de réduction de la consommation d'énergie finale dans des bâtiments à usage tertiaire*

« Sous-section 1

« *Champ d'application*

« Art. R. 131-38. – I. – Les activités tertiaires qui donnent lieu à l'obligation de réduction de la consommation d'énergie finale prévue à l'article L. 111-10-3 sont des activités marchandes ou des activités non marchandes.

« II. – Sont assujettis aux obligations mentionnées à l'article L. 111-10-3 les propriétaires et, le cas échéant, les preneurs à bail de :

« 1° Tout bâtiment hébergeant exclusivement des activités tertiaires sur une surface de plancher supérieure ou égale à 1 000 m<sup>2</sup> ; les surfaces de plancher consacrées, le cas échéant, à des activités non tertiaires accessoires aux activités tertiaires sont prises en compte pour l'assujettissement à l'obligation ;

« 2° Toutes parties d'un bâtiment à usage mixte qui hébergent des activités tertiaires sur une surface de plancher cumulée supérieure ou égale à 1 000 m<sup>2</sup> ;

« 3° Tout ensemble de bâtiments situés sur une même unité foncière ou sur un même site dès lors que ces bâtiments hébergent des activités tertiaires sur une surface de plancher cumulée supérieure ou égale à 1 000 m<sup>2</sup>.

« Lorsque des activités tertiaires initialement hébergées dans un bâtiment, une partie de bâtiment ou un ensemble de bâtiments soumis à l'obligation cessent, les propriétaires et, le cas échéant, les preneurs à bail qui continuent à y exercer des activités tertiaires restent soumis à l'obligation même si les surfaces cumulées hébergeant des activités tertiaires deviennent inférieures à 1 000 m<sup>2</sup>. Il en est de même, à la suite d'une telle cessation, des propriétaires et, le cas échéant, des preneurs à bail qui exercent une activité tertiaire supplémentaire dans le bâtiment, la partie de bâtiment ou l'ensemble de bâtiments.

« La surface de plancher est définie par l'article R. 111-22 du code de l'urbanisme.

« III. – Ne sont pas soumis aux obligations mentionnées à l'article L. 111-10-3 les propriétaires et, le cas échéant, les preneurs à bail :

« 1° Des constructions ayant donné lieu à un permis de construire à titre précaire mentionné à l'article R.\* 433-1 du code de l'urbanisme ;

« 2° Des bâtiments, parties de bâtiments ou ensembles de bâtiments destinés au culte ;

« 3° Des bâtiments, parties de bâtiments ou ensembles de bâtiments dans lesquels est exercée une activité opérationnelle à des fins de défense, de sécurité civile ou de sûreté intérieure du territoire.

« Sous-section 2

« *Détermination des objectifs de réduction de la consommation d'énergie finale*

« Art. R. 131-39. – I. – Pour la détermination des objectifs de réduction de la consommation énergétique finale mentionnée au 2° du III de l'article L. 111-10-3 :

« 1° La consommation énergétique de référence mentionnée au 1° du I de l'article L. 111-10-3 correspond à la consommation d'énergie finale du bâtiment, de la partie de bâtiment ou de l'ensemble de bâtiments à usage tertiaire, constatée pour une année pleine d'exploitation et ajustée en fonction des variations climatiques selon une méthode définie par arrêté pris par les ministres chargés de la construction, de l'énergie et des outre-mer ;

« 2° Le niveau de consommation d'énergie finale d'un bâtiment, d'une partie de bâtiment ou d'un ensemble de bâtiments, fixé en valeur absolue en fonction de la consommation énergétique des bâtiments nouveaux de la même catégorie, mentionné au 2° du I de l'article L. 111-10-3, est déterminé par un arrêté des ministres chargés de la construction, de l'énergie et des outre-mer, pour chaque échéance de 2030, 2040 et 2050, sur la base d'indicateurs d'intensité d'usage de référence spécifiques pour chaque catégorie d'activité ajustés en fonction des conditions climatiques de référence.

« II. – Les actions destinées à atteindre les objectifs mentionnés au I portent notamment sur :

« 1° La performance énergétique des bâtiments ;

« 2° L'installation d'équipements performants et de dispositifs de contrôle et de gestion active de ces équipements ;

« 3° Les modalités d'exploitation des équipements ;

« 4° L'adaptation des locaux à un usage économe en énergie et le comportement des occupants.

« Art. R. 131-39-1. – En cas de changement de nature d'une activité tertiaire dans un bâtiment, une partie de bâtiment ou un ensemble de bâtiments définis à l'article R. 131-38, les nouveaux objectifs à prendre en considération pour l'application de l'obligation mentionnée à l'article L. 111-10-3 sont les suivants :

« 1° Le nouvel objectif de consommation d'énergie finale aux horizons 2030, 2040 et 2050, mentionné au 1° de l'article R. 131-39, est établi sur la base du niveau de consommation de référence initial, auquel est appliqué le



rapport entre les niveaux de consommation fixés en valeur absolue d'une part pour la nouvelle activité, d'autre part pour l'activité précédente, définies au 2° de l'article R. 131-39 ;

« 2° Le nouvel objectif de consommation d'énergie finale fixé en valeur absolue aux mêmes horizons, mentionné au 2° de l'article R. 131-39, est celui correspondant à la nouvelle activité.

« Art. R. 131-39-2. – Conformément au deuxième alinéa du I de l'article L. 111-10-3, le changement de type d'énergie utilisée ne doit entraîner aucune dégradation du niveau des émissions de gaz à effet de serre.

#### « Sous-section 3

##### « Modulation des objectifs de réduction de la consommation d'énergie finale

« Art. R. 131-40. – I. – La modulation des objectifs de réduction de consommation d'énergie finale, prévue au *a* du I de l'article L. 111-10-3, peut être mise en œuvre lorsque certaines actions susceptibles de contribuer à l'atteinte de l'objectif :

« 1° Font courir un risque de pathologie du bâti, affectant notamment les structures ou le clos couvert du bâtiment ;

« 2° Entraînent des modifications importantes de l'état des parties extérieures ou des éléments d'architecture et de décoration de la construction, en contradiction avec les règles et prescriptions prévues pour :

« – les monuments historiques classés ou inscrits, les sites patrimoniaux remarquables ou les abords des monuments historiques mentionnés au livre VI du code du patrimoine ;

« – les sites inscrits ou classés mentionnés au livre III du code de l'environnement ;

« – les constructions mentionnées aux dispositions des articles L. 151-18 et L. 151-19 du code de l'urbanisme relatives à l'aspect extérieur des constructions et les conditions d'alignement sur la voirie et de distance minimale par rapport à la limite séparative et l'aménagement de leurs abords ;

« – le bâtiment, immeuble ou ensemble architectural ayant reçu le label mentionné à l'article L. 650-1 du code du patrimoine ;

« 3° Ne sont pas conformes à toutes autres servitudes relatives notamment au droit des sols, au droit de propriété, à la sécurité des biens et des personnes ou à l'aspect des façades et à leur implantation.

« Les conditions de la modulation prévue au présent I sont précisées par arrêté des ministres chargés de la construction, de l'énergie, de la culture, du domaine et des outre-mer.

« II. – La modulation des objectifs de réduction de la consommation d'énergie finale en fonction du volume d'activité, prévue au *b* du I de l'article L. 111-10-3, est mise en œuvre à partir des indicateurs d'intensité d'usage de référence spécifiques à chaque catégorie d'activités, dans les conditions fixées par arrêté pris par les ministres chargés de la construction, de l'énergie, du domaine et des outre-mer.

« III. – La modulation des objectifs de réduction de la consommation d'énergie finale en raison des coûts manifestement disproportionnés des actions nécessaires par rapport aux avantages attendus, prévue au *c* du I de l'article L. 111-10-3, est mise en œuvre sur la base d'une argumentation technique et financière.

« Un arrêté des ministres chargés de l'énergie, de la construction, du domaine et des outre-mer détermine, selon la nature des actions envisagées, les durées de retour sur investissement au-delà desquelles les coûts de ces actions, déduction faite des aides financières perçues, sont disproportionnés.

« IV. – Sauf si elle ne porte que sur le volume de l'activité exercée, la modulation des objectifs de réduction de consommation d'énergie finale fait l'objet d'un dossier technique établi sous la responsabilité du propriétaire et, le cas échéant, du preneur à bail et présentant les justifications de ces modulations. Un arrêté des ministres chargés de la construction, de l'énergie, de la culture, du domaine et des outre-mer précise le contenu de ce dossier et les modalités de son établissement.

#### « Sous-section 4

##### « Mise en place d'une plateforme informatique de recueil et de suivi de la réduction de la consommation d'énergie finale

« Art. R. 131-41. – La plateforme numérique prévue au 4° du III de l'article L. 111-10-3 est mise en place par l'Etat ou, sous son contrôle, par un opérateur désigné par arrêté des ministres chargés de la construction et de l'énergie.

« Pour chaque bâtiment, partie de bâtiment ou ensemble de bâtiment soumis à l'obligation de réduction de la consommation d'énergie finale, le propriétaire et, le cas échéant, le preneur à bail déclarent sur la plateforme :

« 1° La ou les activités tertiaires qui y sont exercées ;

« 2° La surface des bâtiments, parties de bâtiments ou ensembles de bâtiments soumis à l'obligation ;

« 3° Les consommations annuelles d'énergie par type d'énergie, des bâtiments, parties de bâtiments ou ensembles de bâtiments ;

« 4° Le cas échéant, l'année de référence mentionnée au 1° de l'article R. 131-39 et les consommations de référence associées, par type d'énergie, avec les justificatifs correspondants ;

« 5° Le cas échéant, le renseignement des indicateurs d'intensité d'usage relatifs aux activités hébergées, permettant de déterminer l'objectif de consommation d'énergie finale en application du 2° de l'article R. 131-39 et, éventuellement, de le moduler en application du II de l'article R. 131-40 ;

« 6° Le cas échéant, les modulations prévues à l'article R. 131-40. La modulation qui porte sur le volume de l'activité est effectuée automatiquement par la plateforme numérique sur la base des indicateurs d'intensité d'usage spécifiques aux activités concernées ;

« 7° Le cas échéant, la comptabilisation des consommations d'énergie finale liées à la recharge des véhicules électriques ou hybrides rechargeables.

« Chaque année à partir de 2021 sont transmises, au plus tard le 30 septembre, les données relatives à l'année précédente.

« Dans le cas où une activité tertiaire au sein du bâtiment, de la partie de bâtiment ou de l'ensemble de bâtiments soumis à l'obligation cesse, la consommation de référence est conservée sur la plateforme numérique jusqu'à la reprise éventuelle d'une activité tertiaire.

« *Art. R. 131-41-1.* – La déclaration annuelle des consommations d'énergie sur la plateforme numérique est réalisée par le propriétaire ou par le preneur à bail, selon leur responsabilité respective en fonction des dispositions contractuelles régissant leurs relations, et dans le cadre des dispositions relatives aux droits d'accès sur la plateforme numérique. Ils peuvent déléguer la transmission de leurs consommations d'énergie à un prestataire ou, sous réserve de leur capacité technique, aux gestionnaires de réseau de distribution d'énergie. Le preneur à bail peut déléguer cette transmission de données au propriétaire.

« Les propriétaires et les preneurs à bail se communiquent mutuellement les consommations annuelles énergétiques réelles de l'ensemble des équipements et des systèmes dont ils assurent respectivement l'exploitation.

« *Art. R. 131-41-2.* – La plateforme génère automatiquement, pour chaque bâtiment, partie de bâtiment ou ensemble de bâtiments :

« 1° La modulation qui porte sur le volume de l'activité, sur la base des indicateurs d'intensité d'usage spécifiques à l'activité concernée ;

« 2° Les consommations annuelles d'énergie finale ajustées en fonction des variations climatiques, par type d'énergie ;

« 3° Une information sur les émissions de gaz à effet de serre correspondant aux consommations énergétiques annuelles, selon les différents types d'énergie ;

« 4° L'attestation numérique annuelle mentionnée à l'article R. 131-43.

« Chaque année, le gestionnaire de la plateforme numérique procède à l'exploitation et à la consolidation des données recueillies pour tous les bâtiments, parties de bâtiments ou ensembles de bâtiments soumis à l'obligation.

« *Art. R. 131-41-3.* – Les modalités de droits d'accès à la plateforme numérique, de transmission des données, d'exploitation, de capitalisation et de restitution de leur exploitation sont prévues par arrêté des ministres chargés de l'énergie et de la construction.

« Les données sont rendues anonymes et leur exploitation ainsi que leur publication respectent le secret des affaires.

#### « Sous-section 5

##### « *Evaluation et constat du respect de l'obligation de réduction des consommations d'énergie*

« *Art. R. 131-42.* – Au plus tard les 31 décembre 2031, 2041 et 2051, le gestionnaire de la plateforme numérique vérifie, pour l'ensemble des assujettis à l'obligation prévue par l'article L. 111-10-3, que les objectifs fixés ont été atteints. Le cas échéant, le dossier technique prévu à l'article R. 131-40, qui permet de justifier la modulation de l'objectif, est tenu à la disposition des agents chargés des contrôles.

« Les consommations d'énergie finale prises en compte pour la vérification du respect des objectifs sont les consommations énergétiques ajustées des variations climatiques.

« Pour la vérification du respect de ces objectifs, les assujettis peuvent mutualiser les résultats à l'échelle de tout ou partie de leur patrimoine soumis à l'obligation mentionnée à l'article L. 111-10-3, dans des conditions prévues par un arrêté des ministres chargés de la construction, de l'énergie et du domaine.

« L'évaluation du respect de l'obligation mentionnée aux trois derniers alinéas du II de l'article L. 111-10-3 est réalisée sur la base de la dernière attestation numérique annuelle.

#### « Sous-section 6

##### « *Modalités de publication ou d'affichage du suivi des consommations d'énergie*

« *Art. R. 131-43.* – Les consommations d'énergie finale et les objectifs de consommation mentionnés au 6° du III de l'article L. 111-10-3 sont publiés sur la base de l'attestation numérique annuelle générée par la plateforme numérique. Cette publication est complétée par une évaluation de l'émission de gaz à effet de serre correspondant aux données de consommation d'énergie, exprimée en kg de CO<sub>2</sub> équivalent par mètre carré.

« La publication est réalisée soit par voie d'affichage, à un endroit visible et facilement accessible, soit par tout autre moyen pertinent au regard de l'activité tertiaire, des personnels et éventuellement du public concernés, permettant un accès aisé à l'information.

## « Sous-section 7

## « Contrôle et sanctions administratives

« Art. R. 131-44. – I. – En cas d'absence non justifiée de transmission sur la plateforme numérique, par le propriétaire et, le cas échéant, par le preneur à bail assujetti à l'obligation mentionnée au I de l'article R. 131-39, des informations mentionnées à l'article R. 131-41, dans le délai fixé à ce même article, le préfet compétent au regard de la localisation des bâtiments, des parties de bâtiments ou de l'ensemble des bâtiments peut mettre en demeure le propriétaire et, le cas échéant, le preneur à bail, de respecter ses obligations dans un délai de trois mois. Il notifie à l'assujetti, dans le cadre de cette mise en demeure, qu'en l'absence de transmission de ces informations dans le délai prévu, il sera procédé à la publication, sur un site internet des services de l'Etat, du document retraçant les mises en demeure restées sans effet.

« II. – En cas de non-respect non justifié de l'un des objectifs prévus au 1° ou 2° de l'article R. 131-39, le préfet compétent au regard de la localisation du bâtiment, de la partie de bâtiment ou de l'ensemble de bâtiments peut mettre en demeure les assujettis d'établir un programme d'actions respectant leurs obligations et de s'engager à le respecter. Ce programme d'actions, établi conjointement par le propriétaire et, le cas échéant, le ou les preneurs à bail, mentionne les actions dont chacune des parties est responsable et comprend un échéancier prévisionnel de réalisation et un plan de financement. Il est soumis au préfet pour approbation.

« A défaut de transmission du programme d'actions dans un délai de six mois après sa première mise en demeure, le préfet peut mettre en demeure individuellement le propriétaire et, le cas échéant, le preneur à bail d'établir chacun leur programme d'actions, en conformité avec leurs obligations respectives, dans un délai de trois mois, en précisant à chacun d'entre eux que, si le programme d'actions n'est pas transmis dans le délai prévu, il sera procédé à une publication sur un site internet des services de l'Etat du document retraçant les mises en demeure restées sans effet. Chaque programme d'actions est soumis au préfet pour approbation.

« En l'absence, non justifiée, de dépôt d'un programme d'actions auprès du préfet à la suite de cette seconde mise en demeure, celui-ci peut prononcer une amende administrative au plus égale à 1 500 euros pour les personnes physiques et à 7 500 euros pour les personnes morales. L'amende administrative est recouvrée comme en matière de créances étrangères à l'impôt et au domaine.

« III. – Lorsque l'assujetti ne se conforme pas au programme d'actions approuvé par le préfet, celui-ci peut engager une procédure contradictoire à l'issue de laquelle un constat de carence peut être établi.

« La carence de l'assujetti est prononcée par un arrêté motivé du préfet qui prévoit sa publication sur un site internet des services de l'Etat. Sur ce fondement, le préfet peut prononcer une amende administrative au plus égale à 1 500 euros pour les personnes physiques et 7 500 euros pour les personnes morales, proportionnée à la gravité des manquements constatés. L'amende administrative est recouvrée comme en matière de créances étrangères à l'impôt et au domaine.

« IV. – Les sanctions prévues au I, au deuxième et au troisième alinéas du II et au deuxième alinéa du III sont mises en œuvre dans les conditions prévues au chapitre II du titre II du livre I<sup>er</sup> du code des relations entre le public et l'administration. »

**Art. 2.** – Le présent décret entre en vigueur le 1<sup>er</sup> octobre 2019.

**Art. 3.** – La ministre de la transition écologique et solidaire, le ministre de l'action et des comptes publics, la ministre de la cohésion des territoires et des relations avec les collectivités territoriales, la ministre des outre-mer, le ministre de la culture et le ministre auprès de la ministre de la cohésion des territoires et des relations avec les collectivités territoriales, chargé de la ville et du logement, sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent décret, qui sera publié au *Journal officiel* de la République française.

Fait le 23 juillet 2019.

EDOUARD PHILIPPE

Par le Premier ministre :

*Le ministre auprès de la ministre de la cohésion des territoires  
et des relations avec les collectivités territoriales,  
chargé de la ville et du logement,*

JULIEN DENORMANDIE

*La ministre de la transition écologique  
et solidaire,*

ELISABETH BORNE

*Le ministre de l'action  
et des comptes publics,*

GÉRALD DARMANIN

*La ministre de la cohésion des territoires  
et des relations avec les collectivités territoriales,*

JACQUELINE GOURAULT

*La ministre des outre-mer,*

ANNICK GIRARDIN



## Réinventer demain Qualité de l'air intérieur

## Qualité de l'air intérieur Un vent nouveau souffle sur la ventilation

Afin de relever les défis sanitaires et d'économiser l'énergie, les systèmes de renouvellement d'air préparent leur mue. Filtration renforcée et modélisation des flux constituent les principales pistes d'amélioration.

Parution dans le numéro 6099 du 28 août 2020

**T**out a commencé par une étude chinoise qui a interrogé le rôle du soufflage de l'air dans la propagation du coronavirus dans un restaurant climatisé de Canton. Le 6 juillet, 239 scientifiques internationaux ont alerté l'Organisation mondiale de la santé (OMS) sur une possible transmission du virus par l'air.

Suzanne Déoux, médecin ORL et initiatrice de l'ingénierie de la santé dans le cadre bâti, décrypte leur message : « Selon les études menées sur les virus respiratoires, l'expiration, les éternuements et la toux génèrent de grosses gouttelettes mucosolivaires qui se déposent sur des surfaces près du point d'émission. Mais ils produisent aussi des microgouttelettes qui peuvent disperser largement leur charge virale à plus de deux mètres. A la vitesse habituelle de l'air intérieur, une microgouttelette de 5 µm parcourt une dizaine de mètres, à 1,5 m du sol. La transmission aéroportée du Covid-19 ne peut donc être exclue. » S'il n'y a pas de consensus sur le rôle de la voie aérienne dans les contagions, les preuves sont suffisantes pour appliquer le principe de précaution et recommander une aération par les ouvrants et une ventilation rigoureuse des espaces intérieurs.

### « Limiter le recyclage d'air ».

Depuis le début de la pandémie, les industriels préconisent de maintenir en fonctionnement continu les systèmes de renouvellement d'air et d'en augmenter les débits. « Ils contribuent à limiter le risque de propagation du virus grâce à l'apport d'air neuf », assure Violaine Ohl-Gasteau, responsable technique filtration et épuration pour la qualité de l'air d'Uniclimate, syndicat des industries thermiques, aérauliques et frigorifiques. « A contrario, le recyclage d'air doit être limité, voire même arrêté, dans le cas d'échangeur à roue et de by-pass au cœur des centrales de traitement d'air », poursuit-elle.

Mais comment concilier ces importants débits avec les réglementations thermiques qui imposent, elles, de limiter les consommations énergétiques des bâtiments ? Pour conjuguer ces deux exigences, les industriels planchent d'abord sur l'adaptation des technologies existantes.

Sans surprise, les centrales de traitement d'air (CTA) double flux constituent le meilleur moyen de trouver l'équilibre entre santé et énergie. A condition que l'étanchéité soit garantie entre les flux d'air afin d'éviter tout mélange entre l'air vicié et l'air neuf. « En période épidémique, l'augmentation des débits pourrait être limitée grâce à l'ajout d'épurateurs d'air à technologie de plasma froid », imagine Céline Desportes, responsable marché tertiaire chez France Air.

De son côté, Daikin propose des récupérateurs de chaleur à plaques avec un revêtement antibactérien. L'industriel repense également le design de ses machines avec « des bords arrondis, moins de câbles et un remplacement des filtres du côté sale afin d'éviter tout risque » (suite p. 18)

Les mesures des polluants de l'air intérieur peuvent prendre en compte différents paramètres, comme l'environnement extérieur ou le nombre d'occupants.





## Réinventer demain Qualité de l'air intérieur

de relargage dans la veine d'air propre», explique Yann Quiquempois, responsable applicatif France chez Daikin.

Le problème n'est pas nouveau, mais Christophe Duclos, responsable commercial et marketing de Groupe Titanair le rappelle : « Des filtres mal entretenus risquent de se colmater et d'entraîner des pertes de charge. Ils peuvent même se déchirer ponctuellement et relarguer leurs particules. » Pour améliorer leur tenue dans le temps et leur efficacité, certains misent sur la norme ISO 16890. Celle-ci prend en effet en compte la qualité de l'air extérieur de l'environnement dans lequel ils sont mis en œuvre et leur vieillissement. Les systèmes de filtration peuvent alors s'organiser en plusieurs étages (*lire ci-dessous*).

### Modéliser la circulation du virus.

A l'échelle du bâtiment cette fois, la modélisation des flux d'air peut contribuer à combiner renouvellement d'air et économies d'énergie (*lire ci-contre*). Ainsi, Ethera a adapté ses stations de mesure de façon à détecter particules fines et

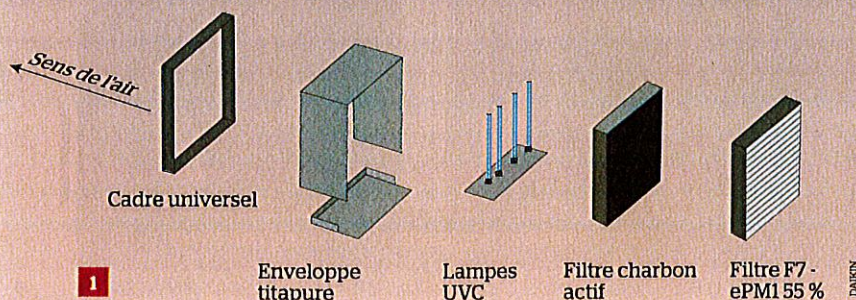
**Les CTA double flux permettraient de trouver l'équilibre entre santé et énergie.**

substances irritantes des voies respiratoires. « Les algorithmes intègrent les données relatives à la durée de vie sur les surfaces, la concentration du virus dans les gouttelettes en fonction de leur taille et de leur distance de voyage, etc. Ces données sont ensuite modélisées afin d'évaluer les risques de transmission dans le bâtiment et de mettre en place les actions correctives adéquates », explique Clément Schambel, directeur du développement.

De façon générale, « la pandémie aura attiré l'attention de tous sur l'importance de disposer d'un environnement intérieur sain », constate Corinne Mandin, responsable de l'Observatoire de la qualité de l'air intérieur (OQAI). Il revient maintenant à l'ensemble de la filière de tenir compte de cet impératif. ● Amélie Luquain

## Filtration Superposer les solutions

**P**our assainir l'air, les industriels misent avant tout sur la filtration. Groupe Titanair a ainsi breveté fin avril un dispositif en trois parties qui présente l'avantage et l'originalité de s'intégrer dans une centrale de traitement d'air existante en remplacement des filtres à poche (*voir schéma ci-dessous*). « Notre module comprend un premier filtre qui retient 55 % des particules fines comprises entre 0,8 et 1 µm, un deuxième à charbon actif contre les composés organiques volatils et les polluants gazeux. Ce dispositif est complété par des lampes UVC », détaille Christophe Duclos, responsable commercial et marketing de la marque. Zehnder a fait un autre choix car « s'il a été prouvé que les UVC détruisent certains micro-organismes, le temps d'exposition et l'intensité lumineuse nécessaire ne permettent pas de garantir une efficacité totale », estime Alexandre Cueff, directeur de la division Clean Air Solutions France. L'industriel a donc opté pour des filtres sur mesure de qualité hospitalière qui doivent piéger 99 % des particules en suspension en un seul passage. De son côté, Aldes travaille sur la captation des biocontaminants « grâce à une filtration mécanique et chimique », annonce Cécile Folachier, directrice de l'offre commerciale. Les premiers résultats de ces travaux devraient être disponibles l'an prochain.



**1 - Conçu pour s'installer dans une centrale de traitement d'air existante, le module de filtration conçu par Groupe Titanair dispose d'un cadre universel. 2 - La maintenance des filtres reste le premier impératif.**



## DOCUMENT 5

## Optimiser l'éclairage, un enjeu majeur pour la santé

Face aux effets de l'éclairage sur la santé humaine, des recommandations ont été établies par l'AFE, notamment en termes d'intensité ou de température de couleur.

**ENTRETIEN AVEC LE DR CHRISTOPHE ORSSAUD,  
RESPONSABLE DE L'UNITÉ FONCTIONNELLE D'OPHTHALMOLOGIE AUX HÔPITAUX  
UNIVERSITAIRES PARIS OUEST (CRM OPHTHALMOLOGIE, AP-HP PARIS)  
ET PRÉSIDENT DU COLLÈGE SANTÉ DE L'AFET**

Pouvez-vous évoquer les effets éventuels de l'éclairage sur la santé et en particulier sur les publics fragiles ?

De nombreux effets bénéfiques ou non peuvent être évoqués.

Il faut tout d'abord citer la vision en tant que telle. Un éclairage d'intensité inadéquate peut être source d'accidents. Les personnes âgées peuvent avoir des difficultés à percevoir les obstacles (tapis etc.), notamment à domicile. Mais certains éclairages urbains peuvent rendre difficile le déplacement des personnes handicapées, soit du fait d'une intensité trop faible, soit du fait d'une trop grande alternance de zones éclairées et de zones sombres. Dans le milieu professionnel, un éclairage insuffisant sera source de fatigue visuelle, de céphalées et de tensions musculaires cervicales. Il diminue l'efficacité et la productivité. Mais un éclairage trop violent ou l'existence de papillomement peuvent donner les mêmes troubles, tout aussi inconfortables.



Dr Christophe Orssaud

**Quelles sont les bonnes pratiques à adopter dans ce domaine ?**

L'AFE a édicté des recommandations en termes d'intensité ou de température de couleur (TC) en fonction de la nature des locaux professionnels (bureaux, ateliers, couloirs...) ou des différents locaux publics (écoles, locaux sportifs, EHPAD...). Ainsi, il est conseillé d'utiliser dans les bureaux des systèmes d'éclairage dont la TC est comprise entre 2 700 et 3 500 kelvins. Pour l'éclairage domestique, il faut également tenir compte de la destination des pièces et privilégier des LED dont la TC est comprise entre 2 700 et 3 200 kelvins pour les pièces de vie (salon, salle à manger...). Cet éclairage est suffisant et la quantité de lumière bleue émise est faible, avec un retentissement moindre sur l'endormissement. Par contre, il faut choisir des LED de TC plus élevée pour la cuisine et la salle de bains (entre 4 000 et 4 500 kelvins), de teinte neutre, proche de la lumière naturelle. Cette gamme de TC permet, outre d'améliorer la vision, de respecter le rendu des couleurs.

Il est important que le système d'éclairage ne soit pas responsable de phénomènes de papillomement. Ce papillomement peut induire dans certaines conditions un effet stroboscopique sur les objets en mouvement, ce qui est responsable de céphalées et d'une fatigue au travail. Enfin, il est nécessaire d'éviter l'éblouissement et les ombres portées. C'est dire l'importance de travailler en lien avec les architectes et architectes d'intérieur pour



© DR

**Chez l'enfant, la lumière naturelle a un effet bénéfique**

Il faut aussi évoquer l'aspect environnemental de l'éclairage urbain, qui peut perturber le sommeil ou l'activité de certains animaux. Des systèmes intelligents permettent de lutter contre ce phénomène.

Enfin, les photo-traumatismes liés à l'éclairage sont exceptionnels et sont plutôt la conséquence d'accident. Par contre, ils sont fréquents en cas d'activité sans protection sur la neige (ophthalmie des neiges) ou lorsqu'on observe une éclipse solaire sans protection.

Bureau, salle de réunion...  
Il faut penser précisément l'éclairage dans chaque espace intérieur.

des personnes malvoyantes et la sécurité des automobilistes tout en luttant contre la pollution lumineuse.

La qualité des équipements et des LED permet ce type d'amélioration.

Le collège santé de l'AFE apporte un point de vue d'expert de l'appareil visuel et de la vision sur les effets sanitaires de la lumière sur l'homme. Ces effets peuvent porter sur la fonction visuelle et son développement (myopie), sur les risques pour la pérennité de l'appareil oculaire (comme les effets de la lumière bleue), ses effets chronobiologiques et psychologiques. Il est important de considérer ces effets de la lumière chez des personnes indemnes de pathologie ou chez des patients porteurs de pathologies ou de handicap. Ainsi, le collège santé a étudié le ressenti de l'efficacité de l'éclairage urbain chez des patients âgés ou porteurs de handicap visuel.

Le second rôle du collège santé est de proposer la réalisation d'études sur ses différents thèmes en lien avec des instituts de recherche intéressés par ses thématiques. Il en découle un rôle de formation et d'enseignement destiné aux professionnels de l'éclairage et aux personnes décisionnaires en matière d'éclairage d'espaces et bâtiments publics. Cette structure intervient dans différents congrès ou réunions comme le Congrès des maires de France ou les Journées nationales de la lumière de l'AFE et s'adresse aux spécialistes de la vision (ophtalmologistes, orthoptistes, chercheurs etc.). Enfin, ce rôle d'information concerne le « grand public ». Ainsi, le collège santé s'intéresse à la qualité de l'éclairage domestique qui peut être cause d'accident lorsqu'il n'est pas adapté, notamment chez les personnes âgées, et participe à la rédaction de fiches de recommandation de l'AFE.

Le dernier rôle du collège santé est d'intervenir dans les propositions de normes et recommandations, notamment par le biais de l'Anses aux groupes de travail de laquelle plusieurs membres participent.





# BÂTIMENT : L'ÈRE DU BAS CARBONE

*Label E+C-, programme OBEC, et bientôt RE2020... depuis quelques années, les mesures et les initiatives en faveur d'une approche globale de la performance environnementale des bâtiments neufs se multiplient. Explications.*

Depuis 2013, l'univers de la construction neuve est régi par la Réglementation Thermique dite RT2012, qui a permis de généraliser les bâtiments basse consommation et de diviser par trois les consommations d'énergie des bâtiments neufs par rapport à la réglementation précédente. En 2021,

la réglementation s'élargira avec la RE2020, avec un E comme environnementale. « Il ne s'agira pas seulement d'une nouvelle appellation mais bel et bien d'un changement de paradigme, indique Nicolas Doré, chef de service adjoint du service Bâtiment de l'ADEME. En effet, en ligne

avec les engagements de la stratégie nationale bas carbone adoptée en 2015, la future réglementation portera également sur la performance carbone des bâtiments, là où la RT concernait essentiellement la performance énergétique. » Concrètement, la RE2020 prendra en compte les émissions de gaz à effet de serre des bâtiments, à toutes les étapes de leur existence – de l'origine des matériaux utilisés jusqu'à la déconstruction, en passant par la construction et la phase d'exploitation – dans une logique d'analyse du cycle de vie (ACV). « Cette approche est



Avec le fil d'actu, suivez l'info par courriel en vous inscrivant sur [www.ademe.fr/ademeetvous-abonnement](http://www.ademe.fr/ademeetvous-abonnement)

# 44 %

**DES CONSOMMATIONS D'ÉNERGIE FRANÇAISES PROVIENNENT DU SECTEUR DU BÂTIMENT, DEVANT LE SECTEUR DES TRANSPORTS (31,7 %)**

À FIN SEPTEMBRE

# 2019

**L'OBSERVATOIRE E+C- RÉUNIT LES ACV DE 1007 OPÉRATIONS, DONT 145 TERTIAIRES, 249 BÂTIMENTS DE LOGEMENTS COLLECTIFS ET 613 MAISONS INDIVIDUELLES.**

PLUS DE

# 75 %

**DU CO<sub>2</sub> D'UN BÂTIMENT NEUF SONT ÉMIS LORS DE LA PHASE DE CONSTRUCTION.**

*pionnière en Europe et ouvrira de nouvelles perspectives en matière d'économie circulaire et d'écoconception », poursuit Nicolas Doré.*

## UN LABEL PRÉFIGURATEUR

Pour préparer l'entrée en vigueur de la réglementation environnementale, les pouvoirs publics ont décidé il y a trois ans de lancer une expérimentation destinée à prendre le pouls de la filière, à renforcer les connaissances sur la situation actuelle et à effectuer un premier réglage de curseurs, sur les volets énergie et carbone. Le label E+C- (Énergie positive et réduction carbone), au cœur de ce dispositif, propose un cadre structurant à tous les acteurs désireux d'aller plus loin que ce que fixait jusque-là la réglementation en vigueur. *« En ce sens, le label E+C- joue le même rôle préfigurateur que le label BBC en son temps. Il constitue un outil de mobilisation, de partage d'expériences et d'optimisation des connaissances, via un observatoire qui regroupe l'ensemble des données relatives aux opérations labellisées »,* indique Nicolas Doré. En pratique, ce label évalue le bilan énergétique d'un bâtiment sur l'ensemble de ses usages, le poids des émissions de gaz à effet de serre sur l'ensemble de son cycle de vie, en tenant compte des impacts carbone des produits de construction et des équipements utilisés. Chaque opération évaluée se voit donc attribuer deux notes, exprimées de 1 à 4 pour la performance énergétique et de 1 à 2 pour la performance carbone.

## UN PROGRAMME POUR ACCOMPAGNER LA MONTÉE EN COMPÉTENCES

*« En 2017, pour accompagner l'expérimentation E+C-, l'ADEME a par ailleurs lancé le programme OBEC – pour Objectif Bâtiment Énergie Carbone, poursuit Nicolas Doré. Avec un enjeu : favoriser la montée en compétences des acteurs. »* Pour ce faire, l'ADEME a sélectionné des bureaux d'études référents pour constituer et animer des communautés régionales, chargées d'évaluer les impacts environnementaux des bâtiments, et réaliser une trentaine d'ACV par région, dont dix dans le cadre de démarches d'écoconception

## BÂTIMENT EXEMPLAIRE : LE PARI DU LOW

Bâtir des locaux tertiaires avec un coût de construction de 1100 euros par mètre carré HT (hors voirie et réseaux), cela n'a rien d'évident... Mais quand on vise de surcroît les meilleures performances énergétiques et environnementales possibles, le challenge s'avère d'autant plus ambitieux. Un défi qui n'a pas fait peur au bureau d'études drômois Enertech avec le bâtiment Lowcal, abritant aujourd'hui son siège social. L'audace est payante puisqu'à ce jour Lowcal est la seule construction tertiaire labellisée E4C2. Pour conjuguer efficacité énergétique maximale et empreinte environnementale minimale, les concepteurs de ce bâtiment de 600 m<sup>2</sup> ont misé sur une stratégie « 100 % low », qui se traduit par une approche low tech (pas de chauffage, eau chaude sanitaire uniquement pour les douches), low impact (construction bois/paille et terre crue), low cost et même low... cal puisque le chantier a été confié à des entreprises du territoire.

accompagnées. L'ensemble des données issues du programme OBEC – aujourd'hui arrivé à son terme – ont été intégrées à l'observatoire E+C-.

Après un chantier de consultation et concertation, mené par le ministère pendant 18 mois, nous entrons désormais dans le temps législatif. Un groupe de travail modélisateur sera prochainement constitué afin de réaliser les milliers de simulations nécessaires pour définir les différents seuils de la future réglementation. *« Mais cette nouvelle étape ne marque pas pour autant la fin des échanges, indique Nicolas Doré en conclusion. Avec OBEC, nous avons pu poser les bases d'une "culture ACV" en entrant en contact avec quelques milliers d'acteurs. Dans la perspective de l'entrée en vigueur de la RE2020, nous devons changer d'échelle pour sensibiliser, informer et mobiliser l'ensemble de l'écosystème du bâtiment et de l'aménagement. »*



Plus d'infos :  
> [nicolas.dore@ademe.fr](mailto:nicolas.dore@ademe.fr)





© DR

**MARC SCHOEFFTER**  
INGÉNIEUR AU SERVICE  
BÂTIMENT DE L'ADEME

# VERS LA NEUTRALITÉ CARBONE ET AU-DELÀ...

*La RE2020 marquera une étape indispensable dans la transition écologique du bâtiment, mais il en faudra d'autres pour permettre à la France de tenir ses engagements.*

La notion de bâtiment bas carbone est apparue dans le sillage de la première stratégie nationale bas carbone (SNBC) adoptée par la France en 2015 qui visait à réduire de 75 % les émissions de gaz à effet de serre par rapport à 1990 (facteur 4), tous secteurs confondus. Mais en fin d'année dernière, le gouvernement a révisé sa stratégie en lui fixant de nouveaux objectifs, tendant cette fois vers la neutralité carbone à l'horizon 2050, qui correspondrait à l'équilibre entre les émissions de GES directes d'une part et les absorptions naturelles ou technologiques d'autre part. Au regard de sa contribution au bilan carbone hexagonal, de fortes attentes reposent sur la filière du bâtiment, qui doit désormais se

mobiliser sur la traduction opérationnelle de cette stratégie. Aux yeux de l'ADEME et de ses partenaires, les pistes à suivre s'articulent autour de quatre voies. Les trois premières sont la sobriété en énergie et en matière, l'efficacité des systèmes et le recours à des énergies bas carbone. Engagées depuis plusieurs années, ces pistes ont permis des progrès significatifs avec, à la clé, une approche globale qui fait du bâtiment un secteur en avance par rapport à nombre d'autres. La quatrième voie est en revanche émergente. Elle porte sur le développement des solutions de stockage de carbone. En la matière, les possibilités, bien qu'elles nécessitent encore d'être évaluées puis consolidées, sont nombreuses : utilisation de matériaux biosourcés en structure, en façades, dans les revêtements ou pour l'isolation, végétalisation des parcelles et des bâtiments, technologies innovantes de captage de CO<sub>2</sub>, adaptation au changement climatique... Au-delà de la seule problématique de la neutralité carbone, d'autres pistes doivent être suivies pour améliorer encore la performance environnementale des bâtiments. Je pense en particulier à l'intégration de nouveaux indicateurs comme ceux relatifs à la consommation d'eau et à la gestion des déchets, en lien avec l'économie circulaire, sachant que ces deux sujets risquent fort de devenir urgents plus tôt que nous le pensions. Enfin, l'adoption de nouvelles métriques permettrait de changer le regard sur la conception même des bâtiments, encore soumise à la logique du mètre carré alors qu'une approche au nombre d'occupants pourrait inciter à davantage de sobriété dans la consommation d'espace et donc de matière. Les sujets de réflexion ne manquent pas !

## IBIS : RETOUR SUR UNE SUCCESS STORY BIOSOURCÉE

Le secteur de la construction neuve avance sur le sujet de la performance carbone... mais celui de la rénovation n'est pas en reste ! La preuve avec IBIS, un projet de R&D collaboratif, mené de 2013 à 2017 par la société Parex avec l'ambition de concevoir des solutions biosourcées durables, économiques et à faible impact environnemental, pour la rénovation des constructions antérieures à 1950. Accompagnée par l'ADEME dans le cadre des Investissements d'avenir, cette initiative visait plus précisément à développer une filière pérenne de mortiers composites isolants biosourcés – à base de chanvre – et ce, à l'échelle industrielle et jusqu'à son application sur chantier. Six ans après son lancement, le projet a atteint ses objectifs puisque Parex lance cet automne la commercialisation de Parnatur, solution constructive née des travaux d'IBIS.



Plus d'infos :  
> [marc.schoeffter@ademe.fr](mailto:marc.schoeffter@ademe.fr)



# À Rouen, un hôtel de ville producteur d'énergie



Camille Becquet  
membre de l'AITF

Dans le cadre de travaux de rénovation énergétique de l'hôtel de ville de Rouen a été installée fin 2018 une chaufferie dotée de deux chaudières au gaz naturel et d'une mini-cogénération au gaz naturel. Une initiative à suivre.

## ENTRETIEN AVEC CAMILLE BECQUET, CHARGÉE DE MISSION PCAET - CIT'ERGIE À LA VILLE DE ROUEN



**Un mini-cogénérateur a été mis en place fin 2018 sur l'hôtel de ville de Rouen permettant le chauffage du bâtiment et la revente de l'électricité produite. Comment définir ce projet, qui constitue une première en France ?**

Cette installation permet la production d'électricité renouvelable et comporte un système de chauffage performant alimenté en biogaz. La Ville de Rouen a assuré la maîtrise d'ouvrage tandis qu'Hexa Ingénierie était chargée de la maîtrise d'œuvre. Les travaux ont duré de décembre 2017 à octobre 2018.

La chaufferie à cogénération est allumée en priorité ; notre objectif est de l'utiliser au maximum de ses capacités, pour revendre ensuite l'électricité à Enedis. Les chaudières à condensation assurent le complément, voire le secours complet si nécessaire.

**Quels éléments composent cette installation ?**

Dans le cadre des travaux de rénovation énergétique, 3 chaudières ancienne génération de 460 kW datant de 1990 ont été remplacées par 2 à condensation au gaz naturel de marque Hoval d'une puissance unitaire de 400 kW et par 1 mini-cogénération gaz naturel de la même marque de 269 kWth/210 Kwe. Il s'agit d'un système double de chauffage et de production d'énergie, d'où la nécessité du bon lien entre les différents éléments qui le composent pour optimiser le système, par exemple en inter-saison. C'est ainsi que, lorsqu'il n'est pas nécessaire de chauffer beaucoup le bâtiment (la surface chauffée est de 18 000 m<sup>2</sup>), la cogénération n'est pas allumée pour éviter un fonctionnement à bas rendement qui l'utiliserait inutilement.

**Mini-cogénération au gaz naturel de l'hôtel de ville de Rouen**

L'installation génère moins de gaz à effet de serre grâce à l'achat de garanties d'origine de bio-méthane produit en Eure-et-Loir.

Ces travaux s'intègrent dans un grand programme de rénovation de l'hôtel de ville (chauffage, isolation, menuiseries) commencé en 2016 et qui se terminera en 2021. Ce programme bénéficie de diverses subventions dont l'appel à projet TEPCV auquel la Ville a été lauréate en 2015. La chaufferie a bénéficié «des aides de la Métropole (subvention liée à la rénovation globale de l'hôtel de ville) ; du Département (subvention propre au changement de chauffage) ; de la Région (subvention liée à la rénovation globale de l'hôtel de ville) ; du FEDER (dans le cadre de la rénovation globale de l'hôtel de ville).

**Quel est le suivi de cette réalisation ?**

Afin d'assurer une meilleure gestion énergétique du bâtiment, un suivi fin est réalisé, des consommations de biogaz, comme des heures de fonctionnement et de production d'électricité. La maintenance du réseau de distribution de chauffage est assurée par les ateliers municipaux qui avaient déjà effectué le remplacement du système, vétuste, de maintien de pression. Dans le courant de l'année 2020, un panneau numérique sera installé dans l'entrée de l'hôtel de ville pour indiquer notamment la production d'électricité de la cogénération.



## BÂTIMENT

**Oui, la rénovation thermique s'applique au patrimoine ancien**

Olivier Descamps | France | Innovations et Territoires | Publié le 12/03/2020 | Mis à jour le 04/03/2020

**Isolation par l'extérieur, double voire triple vitrage... Les recettes uniformes trouvées dans le secteur de la rénovation thermique ne conviennent pas au bâti ancien. Tirailés entre enjeux énergétique et patrimonial, les propriétaires de vieilles pierres cherchent des solutions ne modifiant pas l'identité architecturale des bâtiments. Réussir son opération de réhabilitation demande de l'anticipation et un bon sens du compromis.**



**A Bucey-lès-Gy, l'ancien presbytère abritant aujourd'hui la mairie a été réhabilité à l'intérieur. Il atteint presque le label « BBC rénovation ».**

D'un côté, il y a ceux qui en appellent à la crise climatique et à un plan massif de rénovation. De l'autre, les amateurs d'art et d'histoire, effrayés par des solutions techniques qui conduisent parfois à gommer les spécificités architecturales d'un territoire ou d'une époque. Les propriétaires de bâtiments à caractère patrimonial sont sur le fil du rasoir, et les moins courageux hésitent à faire le moindre pas... Même quand ils ont conscience que cela les condamne à payer des factures énergétiques toujours plus lourdes et, parfois, à accepter des dégradations qui ne satisfont personne. « A Lyon, j'ai vu un bailleur social abandonner un projet faute de compromis avec l'ABF. L'objectif était pourtant de redonner du confort thermique à des familles en situation de précarité », illustre Olivier Sidler, spécialiste des BBC et porte-parole de l'association Négawatt. On aimerait écrire que la situation est exceptionnelle. Ce serait trop optimiste.

Sur le papier, tout le monde suit pourtant le même objectif. « Restaurer, c'est d'abord assainir », souligne Ophélie Lepeyre, conseillère en architecture et maîtrise de l'énergie au CAUE de la Gironde. Isoler une construction est aussi l'occasion de revenir sur des modes de restauration qui ont parfois fait plus de mal que de bien. Ainsi, dans les bâtiments anciens où des murs dits « perspirants » évacuaient traditionnellement l'humidité, on a eu trop tendance par le passé à ajouter des couches d'isolants imperméables qui ont créé des étuves ayant mal vieilli.

« Aujourd’hui, on en revient à des techniques et des matériaux traditionnels plus adaptés », se félicite-t-elle, citant l’exemple des échoppes bordelaises surélevées pour être ventilées. Au fil du temps, elles ont été crépies en dépit du bon sens et un rétropédalage s’impose naturellement. Au-delà de leurs propres bâtiments, les collectivités ont sur ce point un rôle à jouer pour contribuer à la formation des artisans locaux à ces spécificités. Et à la diffusion de bonnes pratiques auprès des habitants.

## La chaux plutôt que le ciment

Attention, prévient Olivier Sidler, peu convaincu par la vague de nostalgie qui sévit dans le secteur de la rénovation. Cet argument sert aussi parfois de prétexte à certains acteurs du patrimoine qui refusent de se frotter aux problématiques modernes. « On entend souvent que les anciens travaillaient très bien, mais il y a beaucoup de fantasmes et les murs n’étaient pas toujours meilleurs hier qu’aujourd’hui, estime-t-il. Pour les rénover, bien sûr qu’on doit valoriser leur inertie et travailler avec de la chaux plutôt qu’avec du ciment, mais la question des migrations de vapeur est essentielle. Ne laissons pas croire, par exemple, qu’on va s’en sortir avec la ventilation naturelle. » Ne vaut-il pas mieux, parfois, trahir quelques règles originelles pour redonner aux bâtiments patrimoniaux leurs couleurs d’antan ?

Prendre en compte des critères de confort thermique ou de dépense énergétique qui auparavant n’avaient pas la même importance est loin d’être impossible, si l’on en croit l’expérience de Bucey-lès-Gy (600 hab., Haute-Saône). En 2017, la commune a choisi de réhabiliter son presbytère inutilisé depuis trente ans pour y installer la mairie, la bibliothèque et plusieurs salles, dont une de coworking.

### POUR ALLER PLUS LOIN

- Préservation du patrimoine versus transition énergétique
- Un nouveau label pour la rénovation énergétique du bâti ancien
- Quand un bâti ancien devient Bepos
- Rénovation thermique : pourquoi ce n’est plus une option
- Comment favoriser la rénovation énergétique des bâtiments ?

**DOSSIER** : Ville du futur, ville sûre : la mobilité

**Dossier publié à l'adresse** <https://www.lagazettedescommunes.com/714459/la-smartcity-comment-ses-composantes-vont-influer-sur-la-ville-du-futur/>

## La smartcity, comment ses composantes vont influencer sur la ville du futur

Auteur partenaire | | Publié le 15/12/2020 | Mis à jour le 21/12/2020

**La digitalisation accrue des usages, la mobilisation des collectivités et des industriels ont donné un sérieux coup d'accélérateur à la ville du futur. Du vaste concept associé aux seules métropoles, la smartcity et ses solutions durables se concrétisent sur l'ensemble des territoires.**



Face aux défis économiques et environnementaux de notre époque, l'émergence d'un modèle de ville plus intelligente et plus économe n'est plus une option. Longtemps à l'ordre du jour dans les discours, le concept de smartcity a gagné en maturité en quelques années. Il devient, en effet, indispensable d'apporter des réponses concrètes aux nouveaux usages, notamment les interactions digitales qui amènent le secteur immobilier à repenser les espaces de vie chez soi et au bureau, et donc la flexibilité de l'offre. Quelles sont les capacités d'évolution des bâtiments dans le temps ? Quelles sont les connexions avec les territoires et quels services y associer ?

Résultat : on observe une véritable appropriation de ces enjeux par les territoires, notamment grâce à une meilleure structuration des projets et à l'apparition de nouveaux modèles économiques. Les initiatives viennent désormais du terrain, des PME et des startups. Parallèlement, les industriels jouent davantage la carte de la simplicité de façon à rendre leurs technologies les plus diffusables possible.

C'est le cas de Schneider Electric qui, en travaillant sur des technologies ouvertes et des systèmes d'informations plus simples, permet de faciliter le développement de la smartcity de façon concrète et industrielle. La phase d'expérimentation et de test est dépassée, la ville du futur est en capacité de passer à l'échelle.

### L'innovation au service de la cohésion sociale et territoriale

Pour atteindre les objectifs de neutralité carbone à 2050, plusieurs boosters – tels que le Décret tertiaire et le plan de relance orchestré par l'État – apportent les outils et leviers nécessaires aux acteurs clés en régions, et ce sur tous les marchés de l'industrie, du bâtiment ou encore du résidentiel. C'est cette homogénéisation de la réglementation qui permet d'avancer de concert et d'œuvrer en faveur de villes plus vertes et plus connectées.

Une unité qui se joue également dans les relations verticales. En collaborant avec le Gimelec (groupement des entreprises de la filière électronique française), les associations et les syndicats de la filière, Schneider Electric a ainsi contribué à rendre réelle la standardisation des applications à destination des collectivités territoriales et des exploitants. Loin d'être des solutions éphémères ou complexes à appliquer, il s'agit là en fait de solutions clé en main pour la vie des territoires et des citoyens.

La preuve avec le nouveau site Intensity sur la presqu'île de Grenoble du spécialiste en gestion de l'énergie et en automatisation. Ouvert à ses collaborateurs en septembre 2020, ce bâtiment durable, capable de dialoguer avec

son environnement est la démonstration que la technologie est opérationnelle.

### **Une ville plus écologique et plus compétitive**

Plus durable et plus désirable pour tous, la ville du futur doit faire la part belle autant à la performance énergétique qu'au bien-être des citoyens. Le bâtiment n'est plus seulement un lieu d'occupation pratique, il se place désormais au service de ses occupants. Pour cela, les acteurs du marché disposent d'une nouvelle matière première : la donnée.

Un enjeu clé sur lequel, à travers son offre, Schneider Electric associe ses deux domaines d'expertise complémentaires : d'une part, l'électricité avec les solutions EcoStruxure Power et, d'autre part, les solutions Ecostruxure Building pour la partie digitale. La première intègre désormais « Switch board of the future » (innovation 2021), soit un tableau électrique hyper connecté qui change la donne en termes de distribution de l'énergie à l'échelle d'un bâtiment. Quant à la seconde, elle dispose d'un cœur de pilotage du bâtiment – nommé EcoStruxure Building Operation – qui permet de consommer au plus juste en fonction des usages (éclairage, ouvrants, climatisation, chauffage...), ainsi que de mieux gérer le confort et la sécurité. Un savoir-faire complété par un Building Information System (BIS) qui, à travers une fine exploitation de la donnée, offre encore plus d'efficacité et de services pour les collaborateurs.

Autant de progrès technologiques qui offrent de belles perspectives concrètes pour les territoires. Prochain challenge pour l'ensemble des acteurs des marchés engagés : la mise à disposition et le partage de ces données afin d'améliorer les concepts prometteurs, voire de dupliquer les modèles exemplaires.

La ville de Grenoble possède, là aussi, quelques longueurs d'avance avec le LearningGrid mis en place sur son campus universitaire, pensé et mis en œuvre par Schneider Electric. Une opération d'envergure qui comprend notamment l'interopérabilité de sept bâtiments et 20 000 m<sup>2</sup> de panneaux photovoltaïques. Une première en Europe qui apporte la preuve que l'efficacité énergétique ne se limite plus à un bâtiment, mais peut se faire à l'échelle micro-locale.

Contenu proposé par Schneider Electric Industries

## DOCUMENT 10

🏠 (/xwiki/bin/view/Main/) ▼ | Fiches (/xwiki/bin/view/fiches/) ▼

| Principes et applications du développement durable dans les collectivités

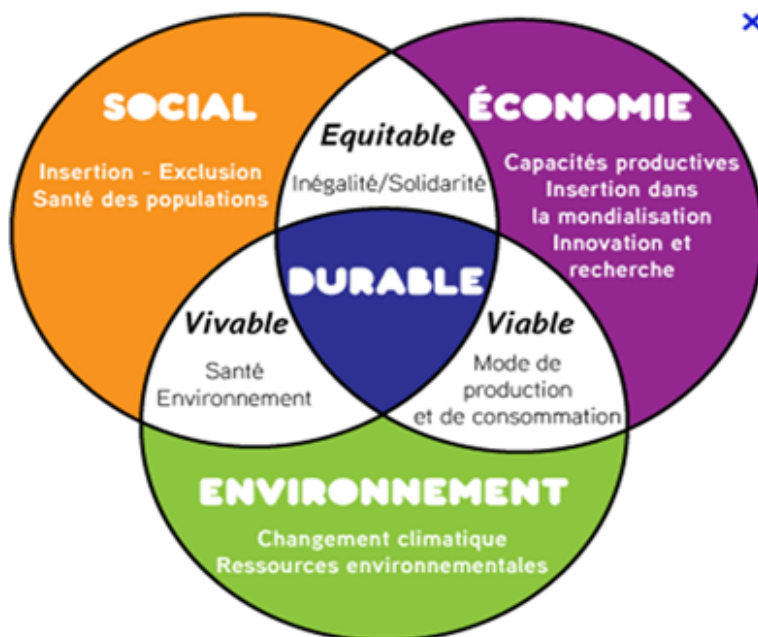
(/xwiki/bin/view/fiches/Principes%20et%20applications%20du%20d%C3%A9veloppement%20durable%20dans%20les%20collectivit%C3%A9s/) ▼

# Principes et applications du développement durable dans les collectivités

Modifié le 21 avril 2020

Dernière mise à jour : novembre 2019

La notion de développement durable est apparue dans le rapport Brundtland en 1987 et a proposé une définition du développement durable qui fait toujours référence : « un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs ». Ce concept vise à définir des schémas viables qui concilient et assurent l'équilibre entre les trois aspects économique, social et environnemental des activités humaines.



En France, le Grenelle Environnement a défini plusieurs grandes orientations de développement durable. Plus récemment, la loi de transition énergétique pour une croissance verte est venue compléter le dispositif réglementaire.

Ces orientations s'attachent à apporter des solutions techniques pour lutter contre le changement climatique mais également à trouver des éléments de réponse à de nouvelles façons de gérer les territoires et les lieux de vie, en particulier les espaces verts de nos villes.

- 1. Contexte réglementaire
  - 1.1. La loi du Grenelle de l'environnement
  - 1.2. Loi de transition énergétique pour une croissance verte
    - 1.2.1. Rendre les bâtiments et les logements économes en énergie
    - 1.2.2. Donner la priorité aux transports propres
    - 1.2.3. Viser un objectif zéro gaspillage, faire des déchets d'aujourd'hui les matériaux de demain
    - 1.2.4. Monter en puissance sur les énergies renouvelables
    - 1.2.5. Lutter contre la précarité énergétique
- 2. Le développement durable appliqué dans les bâtiments et génie climatique
  - 2.1. Réglementation thermique 2020
  - 2.2. Les consommations d'énergie
  - 2.3. Réduire les coûts énergétiques
  - 2.4. Les économies grâce à l'enveloppe du bâtiment
    - 2.4.1. Le bâtiment bioclimatique
    - 2.4.2. Le bâtiment à énergie positive (BEPOS)
- 3. Le développement durable appliqué aux espaces verts
  - 3.1. Les enjeux de la biodiversité
  - 3.2. Changer les pratiques des espaces verts
  - 3.3. La reconquête de la biodiversité
- 4. Les outils du développement durable pour lutter contre le réchauffement climatique
  - 4.1. Les gaz à effet de serre
  - 4.2. Plan Climat-Air -Energie Territorial (PCAET)
  - 4.3. Le « Marché du carbone »
  - 4.4. Les schémas régionaux du climat, de l'air et de l'énergie (SRCAE)
  - 4.5. Les plans de protection de l'atmosphère
  - 4.6. Les premiers résultats pour la France
- 5. Evaluation environnementale

# 1. Contexte réglementaire

## 1.1. La loi du Grenelle de l'environnement

La loi du Grenelle proposent des engagements et des dispositions de développement durable. Dans un contexte de lutte contre le réchauffement climatique et dans le prolongement d'une démarche de développement durable, le Grenelle de l'Environnement vise une réduction majeure de la consommation énergétique de la France, particulièrement dans le secteur du bâtiment.

La Loi Grenelle 1 (3 août 2009).

Elle propose, des mesures touchant les secteurs de l'énergie et du bâtiment, des transports, de la biodiversité et des milieux naturels, de la gouvernance et enfin des risques pour l'environnement et la santé.

La loi Grenelle 2 (12 juillet 2010).

La loi portant "engagement national pour l'environnement" dite Grenelle 2, correspond à la mise en application d'une partie des engagements du Grenelle Environnement. On y retrouve de manière significative les premières mesures fortes en faveur de la préservation de la biodiversité avec des objectifs :

- Assurer un bon fonctionnement des écosystèmes en protégeant les espèces et les habitats.
- Elaborer la Trame verte et bleue
- Rendre l'agriculture durable en maîtrisant les produits phytopharmaceutiques et en développant le bio
- Protéger les zones humides et les captages d'eau potable
- Encadrer l'assainissement non collectif et lutter contre les pertes d'eau dans les réseaux
- Protéger la mer et le littoral

## 1.2. Loi de transition énergétique pour une croissance verte



La loi de transition énergétique pour la croissance verte d'août 2015 est une véritable pierre angulaire de la stratégie française de lutte contre le changement climatique, le texte de loi prévoit des moyens concrets pour lutter contre le réchauffement climatique :

### 1.2.1. Rendre les bâtiments et les logements économes en énergie

- 1- Le crédit d'impôt transition énergétique : 30 % du montant des travaux, dans la limite de 8 000 € de travaux pour une personne seule et de 16 000 € pour un couple.
- 2- L'écoprêt à taux zéro pour financer les travaux de rénovation énergétique.
- 3- Des plates-formes de rénovation énergétique pour accompagner les particuliers dans leurs travaux de rénovation.
- 4- L'obligation de réaliser des travaux de rénovation énergétique lors de travaux de ravalement de façade, de réfection de toiture ou de transformation de combles.

### 1.2.2. Donner la priorité aux transports propres

- 5- Des déplacements propres, plus économes et moins polluants avec l'incitation à acheter des véhicules propres.
- 6- Les plans de mobilité d'entreprise pour favoriser le covoiturage entre salariés et économiser du carburant.
- 7- Le crédit d'impôt de transition énergétique pour financer l'installation à domicile de points de recharge pour un véhicule électrique.
- 8- Une incitation à réaliser les trajets domicile-travail à vélo et une aide fiscale pour les entreprises.

### 1.2.3. Viser un objectif zéro gaspillage, faire des déchets d'aujourd'hui les matériaux de demain

- 9- L'expérimentation de l'affichage de la durée de vie pour plusieurs produits de consommation, par exemple dans le domaine de l'électroménager.
- 10- Le contrôle de l'obsolescence programmée, stratagème par lequel un bien voit sa durée de vie sciemment réduite dès sa conception.
- 11- L'interdiction des sacs plastique jetables et non compostables : le recyclage de tous les plastiques sera progressivement élargi, y compris pour les films alimentaires.
- 12- La lutte contre le gaspillage alimentaire.

### 1.2.4. Monter en puissance sur les énergies renouvelables

- 13- La possibilité de financer des projets d'énergies renouvelables pour les citoyens et les collectivités locales.
- 14- La généralisation du permis unique pour l'éolien, la méthanisation et l'hydroélectricité.
- 15- Le soutien au développement de 1 500 méthaniseurs en 3 ans pour produire de l'énergie (biogaz) à partir de déchets agricoles (200 projets d'ores et déjà identifiés).
- 16- Les tarifs d'obligation d'achat financeront l'électricité renouvelable autoproduite et consommée par les particuliers et les entreprises : un appel à projet sur les bâtiments tertiaires et industriels lancé avant l'été.

### 1.2.5. Lutter contre la précarité énergétique

- 17- Les consommations d'électricité et de gaz seront mieux maîtrisées grâce à l'installation de compteurs intelligents d'électricité (Linky) et de gaz (Gazpar).
- 18- Un chèque énergie est créé pour aider les ménages les plus modestes à régler leur facture d'énergie.
- 19- La performance énergétique devient l'un des critères du logement décent.

20- 30 % des financements issus des certificats d'économie d'énergie seront dédiés à la lutte contre la précarité énergétique.

Mais aussi, depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2017, l'entretien des espaces publics passe par d'autres moyens que les produits phytopharmaceutiques. Cette disposition de l'article 68 de la loi de transition énergétique s'impose à l'Etat, aux collectivités locales et aux établissements publics. Elle s'applique aux espaces verts, aux promenades, aux forêts et à la voirie. La loi de transition énergétique a accéléré le processus prévu par celle du 6 février 2014, dite Loi Labbé, qui fixait l'échéance à 2020.

## 2. Le développement durable appliqué dans les bâtiments et génie climatique

### 2.1. Réglementation thermique 2020

La RT 2020 sera en vigueur et obligatoire pour tous les bâtiments neufs d'ici le 1<sup>er</sup> janvier 2021. C'est actuellement la RT 2012 qui est en vigueur, elle s'applique aux bâtiments neufs qui ont fait l'objet d'une demande de permis de construire déposée après le 1<sup>er</sup> janvier 2013.

Le principal objectif de la Réglementation thermique 2020 (RT 2020) est de ramener la performance énergétique de tous les bâtiments construits après 2020 à un niveau passif. Concrètement, ils devront produire autant d'énergie qu'ils en consomment. Ces bâtiments sont dits « à énergie passive ou positive » (BePOS (<https://www.lenergiesoutcompris.fr/actualites-et-informations/politique-energetique/rt-2020-place-aux-bepos-batiments-a-energie-positive-47591>)).

Les normes de la RT 2020 sont très précises :

- Consommation de chauffage n'excédant pas 12 kWh/m² et par an, grâce à une isolation performante, une ventilation efficace et une conception bioclimatique satisfaisante ;
- Consommation totale d'énergie primaire (c'est-à-dire le chauffage, l'eau chaude sanitaire, l'éclairage et les appareils électriques) inférieure à 100 kWh/m² et par an ;
- Production d'énergie renouvelable couvrant les besoins énergétiques de la maison (bilan passif) ou les surpassant (bilan positif).

L'énergie produite grâce à l'installation de panneaux solaires photovoltaïques, d'un puits canadien, d'un poêle à bois ou de ballons thermodynamiques, est consommée pour pallier les besoins de la maison, ou réinjectée dans le réseau local ou national d'énergie en cas de surplus.

### 2.2. Les consommations d'énergie

A eux seuls, les bâtiments représentent 43 % de la consommation d'énergie en France (source ADEME). Compte tenu du faible taux de renouvellement du parc immobilier en France, plus de 80 % des gisements d'économies d'énergie et de réduction des émissions de CO2 résident dans les bâtiments existants.

Les consommations d'énergie qui ont lieu dans l'utilisation quotidienne du bâtiment pour remplir les fonctions attendues sont : les systèmes de chauffage, ventilation, climatisation, distribution d'eau chaude sanitaire, éclairage, ...

Pour couvrir les consommations d'énergie d'un bâtiment, il est possible d'utiliser toute la palette des sources d'énergie disponibles.

- Energies distribuées : Electricité, Chauffage Urbain, Gaz naturel.
- Energies gratuites : Solaire, Eolien, Géothermie.
- Energies stockées : Charbon, Fioul, Gaz liquéfié.

### 2.3. Réduire les coûts énergétiques

L'amélioration de la performance énergétique des bâtiments constitue une préoccupation fondamentale de la Loi Grenelle 2, avec pour objectifs la construction de bâtiments basse consommation et la réduction de la consommation d'énergie du parc ancien de 38 % d'ici à 2020.

On parle de réduire les coûts :

- Economie sur le chauffage / la climatisation
- Economie sur la ventilation
- Economie sur l'eau chaude sanitaire
- Economie sur l'éclairage

## 2.4. Les économies grâce à l'enveloppe du bâtiment

### 2.4.1. Le bâtiment bioclimatique

Le bâtiment bioclimatique est conçu pour capter l'énergie solaire, la stocker et la rediffuser à l'intérieur d'elle-même. C'est un bâtiment dit « passif » car c'est le simple choix des matériaux de construction et une astucieuse disposition des pièces qui permet la captation d'énergie. Ainsi grâce au soleil, on peut chauffer le bâtiment. La consommation sera ainsi fortement réduite et les économies réalisées très conséquentes.

### 2.4.2. Le bâtiment à énergie positive (BEPOS)

Le BEPOS se caractérise par une approche globale de la construction : de l'amont avec l'étude des particularités du site de construction et la prise en compte de l'énergie grise des matériaux utilisés jusqu'en aval avec la pérennisation de la démarche par des comportements éco-responsables. La prise en compte de l'énergie grise encourage l'utilisation de matériaux bio-sourcés, recyclés mais aussi locaux.

## 3. Le développement durable appliqué aux espaces verts

### 3.1. Les enjeux de la biodiversité

La diversité biologique, ou biodiversité, représente l'ensemble des espèces vivantes présentes sur la terre (plantes, animaux, micro-organismes...), les communautés formées par ces espèces et les habitats dans lesquels ils vivent. La convention sur la biodiversité de 1992 précise dans sa définition que la biodiversité concerne l'ensemble du vivant, qu'il soit naturel (biodiversité sauvage) ou bien géré par l'homme (biodiversité domestique).

### 3.2. Changer les pratiques des espaces verts

Quelques pistes de réflexions sur le thème des pratiques en espaces verts plus respectueuse de développement durable et de la biodiversité :

- Diversification des essences d'arbres plantés, préférer des espèces indigènes
- La réduction des opérations de désherbage, acceptation de la nature en ville
- La réduction des consommations d'eau : arrosage automatique, récupération de l'eau de pluie
- La lutte biologique intégrée, pour remplacer les Phytosanitaires (interdit depuis 1 janv 2017)
- Les toitures végétalisées et les murs végétalisés (encourager la biodiversité)
- Réduire les déchets verts (le meilleur déchet, c'est celui qu'on ne produit pas) :
- Ilots de fraîcheur, rendu possible par l'évapotranspiration des plantes.
- Trame Verte et Bleue : favoriser la biodiversité
- Fleurissement moins gourmand en eau : vivaces, graminées

### 3.3. La reconquête de la biodiversité

La loi du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages, inscrit des principes forts dans le code de l'environnement :

L'objectif d'absence de perte nette de biodiversité, voire de gain, et l'obligation de respecter la séquence : « éviter, réduire et compenser » pour tout projet impactant la biodiversité et les services qu'elle fournit est maintenant inscrit dans la loi. Si la séquence éviter, réduire et compenser n'est pas appliquée de manière satisfaisante, le projet ne pourra pas être autorisé en l'état.

## 4. Les outils du développement durable pour lutter contre le réchauffement climatique

### 4.1. Les gaz à effet de serre

Depuis quelques décennies, un certain nombre d'indicateurs fiables et d'études montre que le climat se réchauffe à l'échelle du globe... Un phénomène inquiétant qui nous interpelle sur nos activités massivement émettrices en "gaz à effet de serre".

La Terre reçoit la majeure partie de son énergie du soleil, un quart est directement réfléchi, environ 20% est absorbé par l'atmosphère et 45% touche le sol puis est rayonné sous forme d'infrarouges (rayonnement thermique) par la Terre. Or, le rayonnement infrarouge émis par la Terre est en partie intercepté par les gaz à effet de serre de l'atmosphère terrestre tandis que le reste est diffusé vers l'espace.

Les deux principaux gaz responsables de l'effet de serre sont :

- la vapeur d'eau (H<sub>2</sub>O),
- le gaz carbonique (CO<sub>2</sub>).

La COP 21 s'est déroulée à Paris en 2015. Elle était la 21e conférence des parties (d'où le nom COP21) à la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques. Elle a abouti à la signature, le 12 décembre 2015, d'un accord universel et ambitieux sur le climat par 195 pays, dont l'objectif est de contenir la hausse des températures bien en-deçà de 2°C, et de s'efforcer de la limiter à 1,5°C.

### 4.2. Plan Climat-Air -Energie Territorial (PCAET)

La loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte 2015 modernise les plans climat énergie territoriaux existants (PCET) par la mise en place du Plan climat air énergie territorial (PCAET).

Le plan climat-air-énergie territorial est porté par les intercommunalités de plus de 20 000 habitants et concerne tout le territoire de la collectivité.

Le PCAET comprend un diagnostic, une stratégie territoriale, un plan d'actions et un dispositif de suivi et d'évaluation.

Un acteur incontournable : l'ADEME (Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie). L'ADEME est l'opérateur de l'État pour accompagner la transition écologique et énergétique. C'est un établissement public à caractère industriel et commercial (EPIC) placé sous tutelle conjointe du ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer et du ministère de l'Éducation nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche.

### 4.3. Le « Marché du carbone »

Le « Marché du carbone » est une mesure économique qui permet de réduire les émissions de CO<sub>2</sub>, depuis 2005. C'est un système d'échanges de droits d'émissions de gaz à effet de serre, de crédits carbone et de quotas au sein de l'Union européenne. Il vise à limiter les émissions de CO<sub>2</sub> des secteurs industriels les plus polluants.

### 4.4. Les schémas régionaux du climat, de l'air et de l'énergie (SRCAE)

Le SRCAE est un des grands schémas régionaux créés par les lois Grenelle I et Grenelle II dans le cadre des suites du Grenelle Environnement de 2007. Il décline aussi aux échelles régionales une partie du contenu de la législation européenne ([https://fr.wikipedia.org/wiki/Droit\\_de\\_l'Union\\_européenne](https://fr.wikipedia.org/wiki/Droit_de_l'Union_européenne)) sur le climat et l'énergie.

Ce schéma doit intégrer dans un seul et même cadre divers documents de planification ayant un lien fort avec l'énergie et le climat, qu'étaient notamment :

- les schémas éoliens,
- les schémas de services collectifs de l'énergie.

### 4.5. Les plans de protection de l'atmosphère

Le plan de protection de l'atmosphère (PPA) est l'outil local principal regroupant toutes les mesures (réglementaires ou non) permettant d'améliorer la qualité de l'air et visant in fine un retour ou un maintien sous des valeurs limites. Un PPA est élaboré par le préfet dans toutes les agglomérations de plus de 250 000 habitants et dans les zones où les valeurs limites et les valeurs cibles sont dépassées ou risquent de l'être.

## 4.6. Les premiers résultats pour la France

Le Centre interprofessionnel technique d'études de la pollution atmosphérique (CITEPA) a publié le 18 juin 2019 une estimation des émissions de gaz à effet de serre de la France pour 2018. Selon cette estimation, les émissions françaises en 2018 seraient de 445 Mt CO<sub>2</sub> (ou équivalents, hors secteur des terres et des forêts) soit une baisse de 4,2 % par rapport à 2017.

## 5. Evaluation environnementale

L'évaluation environnementale est une démarche qui vise à intégrer le plus en amont possible les préoccupations d'environnement dans l'élaboration des projets, des plans, des programmes et des documents d'urbanisme, afin de favoriser le développement durable du territoire.

Les objectifs de la démarche :

- Améliorer la qualité de ces projets, plans, documents avant la prise de décision,
- Préserver et valoriser le mieux possible l'environnement lors de leur mise en œuvre,
- Faciliter la participation du public à l'élaboration des décisions qui le concernent.

La prise en compte de l'environnement recherchée par l'évaluation environnementale concerne de nombreux domaines, puisqu'elle inclut à la fois l'air, le climat, l'énergie, le sol et le sous-sol (y compris la gestion économe des sols), l'eau, la biodiversité et les différents espaces et milieux naturels, le patrimoine naturel et bâti (dont le paysage), l'environnement humain, la santé, les risques et nuisances, les déchets... mais aussi les liens que ces différents enjeux peuvent avoir entre eux.

L'évaluation environnementale est un outil d'aide à la décision. Elle est réalisée sous la responsabilité du maître d'ouvrage ou du porteur de projet.

Elle est retranscrite dans un document soumis à l'avis de l'Autorité environnementale (AE) et à la consultation du public.

Ce document prend la forme d'une étude d'impact (<http://www.meuse.gouv.fr/Politiques-publiques/Environnement/Le-glossaire-de-l-environnement>) pour les projets et d'un rapport environnemental pour les plans-programmes et documents d'urbanisme.

### **Auteur :**

CHRÉTIEN Vincent

### **Thématique(s) :**

Affaires juridiques (<https://www.wikiterritorial.cnfpt.fr/xwiki/bin/view/thematiques/Affairesjuridiques/>) > Modes de gestion et commande publique

(<https://www.wikiterritorial.cnfpt.fr/xwiki/bin/view/thematiques/Affairesjuridiques/Modesdegestionetcommandepublique/>)

### **Groupe :**

Concours de la FPT

# Élaborer une stratégie patrimoniale globale

Les énergies renouvelables participent à la mise en œuvre d'une stratégie globale et dynamique de gestion du patrimoine. Les collectivités doivent les intégrer à leurs projets de territoire.

34/51

**DIRECTEUR DU PÔLE AMÉNAGEMENT ET DÉVELOPPEMENT  
DU TERRITOIRE DE LA VILLE DE MIONS**

© DR



**Martin Dizièrre**  
animateur  
du groupe de travail  
DST de l'AITF

L'AITF développe avec le CNPPT des journées techniques sur l'élaboration d'une stratégie patrimoniale, en lien avec le CSTB, l'Irdirm et la Banque des territoires. Quel est le contexte de cette initiative ?

L'AITF et le CNPPT ont souhaité organiser ces journées techniques afin d'accompagner les directeurs de services techniques sur une vision de long terme de gestion du patrimoine. Une journée d'actualité est ainsi prévue le 11 février 2020 à Annonay, en Ardèche. D'autres suivront dans différentes régions. Nous sommes dans un contexte de transitions écologique, énergétique, numérique... de baisse des dotations de l'État avec une demande de services publics de proximité. Pour répondre à ce défi, il faut mettre en place une stratégie sur le long terme : entretenir son patrimoine, optimiser son utilisation et réduire son coût global. Dans ce cadre, les énergies renouvelables doivent se substituer aux énergies fossiles, afin d'augmenter la résilience des territoires avec un coût prévisible (on ne dépend plus du pétrole du Moyen-Orient ou de l'uranium nigérien) et de renforcer le dynamisme économique local avec la création d'emplois et de richesses sur le territoire. Le contexte des élections municipales

de mars est propice pour que les DST proposent aux nouvelles équipes une vision de long terme en matière de voiries, de réseaux, de bâtiments et d'espaces publics.

**Ces journées techniques concernent l'optimisation de l'utilisation du patrimoine, l'amélioration de sa performance (énergétique, isolation de l'enveloppe...) et l'étude des opportunités de mise en œuvre d'ENR. Sur ce dernier point, quels seront les temps forts de ces journées ?**

La matinée sera dédiée à des retours d'expérience et de la méthode pour faire émerger des idées. L'après-midi sera consacré à des ateliers de co-conception afin de personnaliser les actions en fonction des spécificités des territoires (opportunités, menaces, historique, état du patrimoine, etc.). Il s'agira d'apprendre à construire et animer une programmation pluriannuelle d'investissement en y intégrant les énergies renouvelables, naturellement.

**Quels sont les enjeux liés aux énergies renouvelables auxquels font face les petites et moyennes villes ?**

Il existe des potentiels très importants mais sous-exploités en matière d'énergies renouvelables pour de nombreux territoires. Cela dépend



**Rénovation du groupe scolaire Sibiouët à Mions**

beaucoup de la volonté politique des collectivités. En effet, celles qui sont engagées dans un plan climat-air-énergie territorial ou dans un Agenda 21 vont mettre en place des projets ambitieux. Un certain nombre d'intercommunalités développent des outils pour avoir une vision du potentiel sur leur territoire dans ce domaine. La métropole de Lyon propose par exemple un cadastre solaire. À Mions, nous sommes en train de réaliser une étude de faisabilité sur un contrat de performance énergétique sur 10 de nos bâtiments. Dans ce cadre, nous avons demandé au bureau d'études d'intégrer le potentiel d'énergies renouvelables. L'acceptation par les habitants est essentielle. La démarche participative est pleine d'avenir, comme les centrales villageoises pour le photovoltaïque ou l'éolien.

## A NOTER LE 11 FÉVRIER

Une journée technique est organisée par l'AITF et le CNPPT pour accompagner les directeurs de services techniques sur une vision de long terme de gestion du patrimoine le 11 février 2020 à Annonay, en Ardèche. D'autres suivront dans différentes régions. **Contact :** [martin@diziere.fr](mailto:martin@diziere.fr)

## Efficacité énergétique

# Suivre et optimiser la performance des bâtiments

Les obligations réglementaires en matière d'efficacité énergétique dans les bâtiments se sont succédé ces dernières années. Les maîtres d'ouvrage ont de multiples outils à leur disposition pour les concrétiser.

Face au changement climatique, la France s'est engagée à appliquer le facteur 4 lors des accords de Kyoto. Pour les bâtiments neufs, l'objectif est de tendre vers une consommation énergétique nulle puis positive. Quant aux bâtiments existants, ils doivent réduire leur consommation à un rythme annuel de 3 %. Les maîtres d'ouvrage de logements et de bâtiments tertiaires sont invités à suivre la performance de leurs bâtiments pour respecter ces engagements. Plusieurs textes ces dernières années ont prescrit des actions amorçant un suivi des performances pour les bâtiments. Ainsi, la loi Grenelle 2 a imposé le « bail vert » pour les commerces et bureaux. Les surfaces louées de plus de 2000 m<sup>2</sup> doivent comporter une annexe environnementale qui mette en place des moyens de communication sur les consommations d'énergie et d'eau.

La RT 2012 en vigueur impose pour les bâtiments neufs des dispositifs de suivi de consommation d'énergie pour le chauffage, le refroidissement en été, la production d'eau chaude sanitaire, l'éclairage, la ventilation ou les réseaux de prises électriques.

Le 17 août 2015, la loi de transition énergétique pour la croissance

verte (LTECV) a fixé des objectifs concrets pour rendre les bâtiments plus respectueux de l'environnement en imposant des enjeux de réhabilitation énergétique. Cette loi a prévu la création du carnet numérique de suivi et d'entretien pour chaque logement. Plus récemment, la loi portant évolution du logement, de l'aménagement et du numérique, dite loi Elan, du 23 novembre 2018 a imposé des actions tendant à réduire la consommation énergétique d'au moins 40 % en 2030, 50 % en 2040 et 60 % en 2050, par rapport à 2010 dans les bâtiments tertiaires. Le décret du 24 juillet 2019 précise les modalités de mise en œuvre de cette obligation et prévoit des sanctions en cas de manquement. Sont concernés les bâtiments ou sites rassemblant sur une même unité foncière plus de 1000 m<sup>2</sup> d'activité tertiaire.

## Outils disponibles

Il revient au maître d'ouvrage d'organiser le suivi de la performance énergétique de ses bâtiments ou de désigner un pilote qui en sera chargé à sa place. Mais mettre un tel dispositif en place pour seulement être en conformité avec les règles peut s'avérer dispendieux. Il vaut mieux viser également une meilleure maîtrise des consommations, génératrice d'économies.

Dans cette perspective, il est possible de s'aider d'un certain nombre d'outils existants tels que des check-lists mises à disposition gratuitement par Effinergie pour bâtir la stratégie de suivi à adopter. Il en existe pour toutes les phases de vie d'un bâtiment, conception, réalisation ou exploitation.

Un autre outil intéressant est un questionnaire au maître d'ouvrage pour rechercher les besoins en suivi instrumenté. Dans cette hypothèse, de nombreux compteurs sont installés pour mesurer l'électricité consommée par circuit, l'énergie thermique produite par les radiateurs, la production d'eau chaude sanitaire (ECS) ou la centrale de traitement d'air (CTA), et aussi la température, l'hygrométrie, dans chaque pièce. Ces capteurs peuvent être couplés à une gestion technique du bâtiment (GTB).

Mais il faudra aussi définir des indicateurs et un plan de comptage pour nourrir un tableau de suivi des consommations. Il est indispensable de définir clairement les données à recueillir sans oublier les unités employées. En effet, il ne suffit pas par exemple de choisir un ratio en kWh/m<sup>2</sup> car les kWh peuvent être en énergie finale ou en énergie primaire et les mètres carrés peuvent correspondre à des surfaces habitables ou utiles qui sont loin d'être des valeurs identiques. Il faut choisir et le dire précisément (par exemple kWh en énergie finale et m<sup>2</sup> de surface habitable).

Le plan de comptage à établir sera un lien entre les indicateurs choisis et les compteurs existants ou à installer. Il devra préciser les modes de calculs utilisés.

## Dossier d'utilisation entretien et maintenance

Autre outil intéressant à exploiter, le dossier d'utilisation entretien et maintenance (DUEM), aussi appelé carnet de vie. Il répertorie les équipements techniques, les paramètres de fonctionnement, et comprend souvent un



### L'essentiel

- Le suivi de la performance d'un bâtiment nécessite de la méthode.
- Certaines actions sont déjà obligatoires.
- Des outils existent, il ne faut pas hésiter à les utiliser.





Le maître d'ouvrage doit organiser le suivi de la performance énergétique de ses bâtiments ou désigner un pilote qui en sera chargé à sa place.

tableau de bord de suivi des consommations. Il est la mémoire de l'exploitation du bâtiment et fournit des données intéressantes pour le suivi de performance d'un bâtiment, notamment sur les défauts ou désordres recueillis sur l'ouvrage et qui peuvent être la cause de déperditions.

### Autres moyens et dispositifs

L'exploitation du système de chauffage d'un bâtiment passe la plupart du temps par la prise de contrats pour externaliser tout ou partie des prestations. Le choix à opérer parmi les nombreux types de contrats normalisés (marchés à forfait, à température, à comptage, etc.) définira le degré de maîtrise que choisira de garder le propriétaire sur la performance énergétique du bâtiment. Il existe d'autres outils contractuels pour aider le maître d'ouvrage dans sa mission de suivi des performances de son bâtiment :

- la mission de commissionnement qui peut intervenir à toutes les phases de vie d'un bâtiment, du projet à son fonctionnement. Elle consiste à confier à un tiers les tâches à effectuer : expertise chauffage au niveau des études, mise au point après travaux, mise en service avant ou après réception, réglages, puis suivi de la performance énergétique ;

- le contrat de performance énergétique (CPE) est signé entre le maître d'ouvrage et le prestataire. Son rôle est d'apporter une garantie de performance énergétique (GPE). Il en existe de trois types : fournitures et services, travaux et services, globaux ;

- les marchés de conception-réalisation, exploitation/maintenance (CREM et REM) sont des déclinaisons des CPE globaux qui permettent d'assigner des objectifs chiffrés à un seul titulaire ;

- la gestion technique des bâtiments (GTB) est un système qui automatise bon nombre de tâches de surveillance, supervision ou suivi des consommations des énergies mais aussi de l'eau. C'est un investissement précieux pour qui se préoccupe d'optimiser le suivi d'un bâtiment ;

- le label E+C- (E comme énergie et C comme carbone) a été créé pour préparer l'arrivée de la future RE 2020 et poser un nouveau standard pour les bâtiments de demain.

Si ce label n'est pas assorti d'aides financières directes, il apporte un certain nombre de bénéfices. Parmi les plus importants, l'excellente qualité énergétique de l'enveloppe et des équipements, un haut niveau en termes d'image, constitue un atout

### Prochainement une plateforme de suivi

Le décret du 24 juillet 2019 prévoit la mise en place d'une plateforme informatique de recueil et de suivi de la réduction de la consommation d'énergie finale. Ainsi dès 2021, les propriétaires de bâtiment, y compris les collectivités, devront tous les ans avant le 30 septembre renseigner cette plateforme.

important pour vendre ou louer. L'investissement consenti est pérennisé grâce à l'anticipation opérée sur les évolutions réglementaires. Enfin, il est possible de bénéficier du bonus de constructivité prévu par le décret n° 2016-856 du 28 juin 2016.

Les occupants des bâtiments sont aussi des acteurs importants pesant par leurs pratiques sur la performance des bâtiments. Les gestionnaires ne devront pas négliger les actions de pédagogie à mener pour que l'usage de leur ouvrage soit vertueux. |

**Par Jean-Paul Stephant, ingénieur en chef territorial**



### Pour en savoir plus

Le centre de ressources Enviroboîte propose de nombreux outils pour suivre les performances énergétiques des bâtiments : [bit.ly/2URntGv](https://bit.ly/2URntGv)



Communiqué de presse  
08 juin 2019

## L'ADEME et Carbone 4 accompagnent les acteurs du bâtiment dans leur démarche de neutralité carbone d'ici à 2050

Alors que les émissions de gaz à effet de serre (GES) issues des activités humaines ont massivement augmenté, pouvant entraîner un réchauffement climatique brutal à l'échelle planétaire, la communauté internationale s'est engagée lors de la COP 21 à contenir la hausse de la température moyenne du globe à 2°C d'ici 2050. En France, la Stratégie Nationale Bas Carbone, désireuse de revoir à la hausse ses ambitions pour atteindre cet objectif, mise sur une baisse ambitieuse des émissions du secteur du bâtiment.

En effet, les émissions de GES relatives aux consommations d'énergie des bâtiments résidentiels et tertiaires et aux produits de construction et équipements mis en œuvre représentent près d'un tiers des émissions nationales. Face à ces enjeux climat, l'ADEME et Carbone 4 ont réalisé une étude qui vise à clarifier le concept de neutralité carbone sur la base d'une définition rigoureuse et partagée, la traduire en termes de valeurs cibles « carbone » attendues au niveau national pour le secteur et proposer 3 modes d'interventions permettant aux acteurs de la filière bâtiment de s'inscrire dans une dynamique de neutralité à l'horizon 2050, compatible avec l'ambition nationale.

### La nécessité de diviser les émissions de GES au moins par 6 d'ici à 2050

La neutralité carbone correspond à l'équilibre entre les émissions de GES territoriales directes d'une part, et les absorptions grâce aux puits naturels et technologiques d'autre part. En estimant un développement maximum des puits carbone français à l'horizon 2050, il apparaît désormais **nécessaire de passer d'un Facteur 4 de réduction carbone à un Facteur 6 ou plus d'ici à 2050 pour atteindre la neutralité carbone tout en respectant l'objectif d'une élévation de la température moyenne du globe inférieure à 2°C.**

À cette fin, l'équilibrage des émissions et des puits de carbone doit arriver suffisamment tôt pour que les concentrations en GES restent en deçà des niveaux critiques. **Les efforts doivent notamment se focaliser sur la réduction des émissions de gaz à effet de serre (dioxyde de carbone, méthane, protoxyde d'azote, etc.), et de manière concomitante, sur la hausse des puits carbone naturels et technologiques<sup>1</sup>.**

Néanmoins, l'atteinte de cet objectif de neutralité et de réduction significative des émissions de GES est entravée par plusieurs facteurs : concentration atmosphérique en GES élevée (qui ne laisse qu'un « budget carbone » très faible jusqu'au seuil de dépassement des 2°C), capacité limitée et potentiellement non permanente du stockage de carbone dans les terres et sols, ou encore décarbonation complexe des secteurs de l'industrie et de l'agriculture. C'est pourquoi, une forte attente repose notamment sur le secteur du bâtiment au sens large, qui devra tendre à l'horizon 2050 vers les valeurs cibles suivantes :

---

<sup>1</sup> Bio Energy with Carbon Capture and Storage (BECCS) par exemple.

- **Zéro émission<sup>2</sup> pour la consommation d'énergie tous usages des bâtiments ;**
- Un niveau de performance énergétique **BBC rénovation** en moyenne pour l'ensemble du parc ;
- **Une réduction de 80% des émissions entre 2015 et 2050 pour les industriels français** et en particulier ceux de la chaîne de valeur du bâtiment qui devront être force de propositions pour mettre sur le marché des produits de construction et équipements performants et bas carbone, voire qui permettent de stocker temporairement (mais le plus longtemps possible) du carbone.

### Redéfinir la neutralité carbone pour le secteur du bâtiment et accompagner ses acteurs

Pour contribuer à l'objectif de neutralité carbone, Carbone 4 et l'ADEME proposent aux acteurs de la filière bâtiment une démarche s'articulant autour de 3 piliers :

#### 1. Réduire les émissions sur son périmètre (émissions induites)

- Être sobre en réduisant la consommation énergétique des bâtiments existants et des constructions neuves : performance énergétique du bâtiment élevée, sobriété des usagers, gestion optimisée de l'exploitation des bâtiments ;
- Alimenter les besoins énergétiques des bâtiments par des énergies décarbonées en donnant la priorité à la chaleur renouvelable et en excluant les ressources fossiles (objectif zéro fioul), en électrifiant les usages hors chaleur ;
- Employer des produits de construction et équipements performants et « bas carbone ».

#### 2. Contribuer à réduire les émissions en dehors de son périmètre (émissions évitées)

Chaque acteur peut agir au-delà de son périmètre en entreprenant des actions de réductions d'émissions de GES auprès d'autres acteurs. Cette démarche a d'autant plus de sens que les bâtiments sont connectés à de nombreuses problématiques carbone pour les occupants : où et comment se nourrir, que consommer, comment se déplacer ? **Ainsi, un acteur qui souhaite faire preuve de solidarité climatique à l'échelle locale ou territoriale peut :**

- Proposer aux occupants des services qui les aident à réduire leurs émissions sur différents postes : alimentation, mobilité... ;
- Aider à rénover d'autres bâtiments ;
- Aider à financer la production d'énergie renouvelable ;
- Collaborer avec les industriels pour développer des produits de construction et équipements performants et bas carbone.

#### 3. Contribuer à augmenter les puits carbone (émissions séquestrées ou négatives)

Il s'agit de participer à développer la séquestration du carbone atmosphérique en :

- Limitant l'artificialisation des sols ;
- Finançant des projets de développement de puits carbone naturels, tels que les forêts, ou technologiques comme le BECCS ;
- Privilégiant l'emploi de produits bois et biosourcés à longue durée de vie et participer au maintien de ces puits par la valorisation matière.

**D'autres actions innovantes basées sur ces 3 piliers restent à imaginer.**

<sup>2</sup> Pour être précis, l'ensemble du parc ne pourra émettre que 5 MtCO<sub>2</sub>e en 2050.

# Le MARCHÉ GLOBAL de PERFORMANCE en 10 points

La création d'un nouveau type de marché public, le **Marché global de Performance** (MGP), par l'ordonnance du 23 juillet 2015 ouvre considérablement les possibilités offertes aux maîtres d'ouvrage publics d'avoir recours à un marché global. À l'heure où les acteurs de l'acte de construire exigent de plus en plus de performance, il s'agit donc d'une évolution extrêmement importante. Voici en 10 questions-réponses ce qu'il faut retenir du Marché global de Performance:

## 1. Quels sont les textes applicables ?

La réglementation mise en œuvre est peu abondante et peu précise. L'article 34 de l'ordonnance du 23 juillet 2015 stipule que : **« Nonobstant les dispositions de l'article 33 (conception-réalisation), les acheteurs peuvent conclure des marchés publics globaux de performance qui associent l'exploitation ou la maintenance à la réalisation ou à la conception-réalisation de prestations afin de remplir des objectifs chiffrés de performance définis notamment en termes de niveau d'activité, de qualité de service, d'efficacité énergétique ou d'incidence écologique. Ces marchés publics comportent des engagements de performance mesurables. »**

**Les articles 80 et 92 du décret du 26 mars 2016 indiquent que** « tous les textes antérieurs concernant ce type de marchés sont abrogés ».

## 2. Quels sont les avantages pour le maître d'ouvrage ?

→ **Un confort** : dans ce type de contrat, les engagements de performance doivent être mesurés. La mesure garantit l'atteinte des résultats. L'article 92 du décret précise en outre que la rémunération des prestations d'exploitation et de maintenance doit être liée à l'atteinte des engagements de performance, mesurables au moyen d'indicateurs. Ceci est très confortable pour le maître d'ouvrage. La prise en compte du coût global, qui se rattache à la notion de cycle de vie, est un critère obligé, ce qui permet au maître d'ouvrage d'avoir une vision du moyen et long termes.

→ **Une sécurisation juridique** : aujourd'hui, le MGP ne présente aucun risque juridique de requalification pour le maître d'ouvrage public (à condition que ce dernier veille à la

présence de performances mesurables dans le contrat). En effet, aucune motivation n'est à apporter pour recourir au MGP et ceci supprime, de fait, les risques d'annulation tenant au recours à cette forme de marché.

→ **Une dérogation à la loi MOP et au principe d'allotissement** : le maître d'ouvrage public peut faire le choix du « CREM » sans motivation particulière (alors qu'en conception-réalisation – article 33 – il y est tenu s'il n'est pas bailleur social) et peut déroger au principe de l'allotissement sans devoir motiver son choix.

→ **Une approche en offre globale** : pour le maître d'ouvrage, le choix d'un marché global de performance se réalise donc potentiellement en entreprise générale. C'est dans ce cadre un choix d'opportunité sans encadrement juridique.

→ **Une remarquable adaptation aux procédures BIM** : dans la perspective d'un développement rapide du BIM, le MGP est un instrument qui permet d'identifier et de tracer clairement les obligations et les performances.

### 3. Quels sont les différentes catégories de MGP ?

La distinction entre REM (Réalisation-exploitation-maintenance) et CREM (conception-réalisation-exploitation-maintenance) instaurée en 2011 perdure, au plan fonctionnel, mais il est nécessaire de faire la différence avec les « anciens » REM et CREM. La terminologie demeure mais les conditions requises pour y recourir sont radicalement simplifiées. En effet, l'article 73 de l'ancien Code des marchés publics prévoyait une restriction importante dans les possibilités de recours au CREM qui a été supprimée : « *Si un tel marché comprend la réalisation de travaux qui relèvent de la loi n° 85-704 du 12 juillet 1985 (Loi MOP), l'entrepreneur ne peut être associé à la conception que pour la réalisation d'engagements de performance énergétique dans un ou des bâtiments existants, ou pour des motifs d'ordre technique tels que définis à l'article 37* ».

**Cette limitation n'existe plus désormais.**

### 4. Dans quels domaines peut-on utiliser les MGP ?

Il n'y a aucune limitation de principe et c'est l'évolution la plus importante. On peut noter une très grande nouveauté par rapport aux Contrats de performance énergétique (CPE) qui étaient limités à une performance énergétique. Un MGP peut intervenir dans tous les domaines de la commande publique. Donc dans le bâtiment comme dans les TP, sans aucune exigence en ce qui concerne la nature du bâtiment ou de l'ouvrage, son importance ou son éventuelle complexité.

### 5. Le maître d'ouvrage doit-il motiver son recours au MGP ?

Aucune motivation n'est requise pour justifier le choix de recourir à un MGP.

L'évolution est donc considérable par rapport au marché unique ou à la conception-réalisation, deux modes qui nécessitent des motivations précises en amont. La situation

est quelque peu paradoxale puisque un maître d'ouvrage public pourra recourir à la forme la plus globale qu'est le CREM sans motivation particulière.

Il s'agit de la caractéristique la plus notable du MGP et sûrement la plus difficile à intégrer dans les mentalités, très habituées en France à des obligations de motivation pour les marchés globaux.

## 6. Qu'est ce qui caractérise un MGP ? (performance et pénalités)

→ **Notion de performance** : là encore la liberté du maître d'ouvrage public est très importante puisque l'article 43 cite des domaines possibles mais en utilisant le terme de « notamment », ce qui laisse toutes possibilités de « créativité ». Les performances peuvent donc se trouver incluses dans tous les aspects d'un projet. En revanche, il est important de préciser que la jurisprudence exige que ces performances soient mesurables et que les procédures de mesure soient clairement identifiées dans le contrat.

→ **Notion de pénalités** : il faut ici aussi se référer au principe selon lequel des pénalités « suffisantes » doivent être directement liées à l'obtention des performances requises.

## 7. Quelle est la portée de l'obligation d'un volet maintenance ?

Aucune précision réglementaire ne vient encadrer le volet maintenance dans le cadre d'un MGP. Cela a pour conséquence directe que c'est au maître d'ouvrage public de définir son besoin en la matière et cela aussi bien dans l'appréciation de l'ampleur de la maintenance confiée que dans sa durée sauf à apparaître comme dérisoire. Notons qu'il n'y a pas de durée plancher concernant l'exploitation et la maintenance, donc que cette période post-réception peut être de courte durée. Cette période de mise au point permet de s'assurer que la performance du marché est bien atteinte.

## 8. Faut-il distinguer le prix de construction et le prix de maintenance ?

Il s'agit d'une obligation qui découle directement de la réglementation en vigueur (article 92 du décret du 26 mars 2016). Le maître d'ouvrage devra veiller à être en état de justifier précisément de cette répartition pour éviter le risque d'accusation de paiement différé.

## 9. Quelle différence entre le MGP et le marché de partenariat ?

Dans la possibilité offerte aux maîtres d'ouvrages d'une approche globale, ces deux types de marchés sont très proches. Toutefois, des différences fondamentales demeurent :

- Une obligation très complexe de justifier le recours à un marché de partenariat.
- L'interdiction du paiement différé pour le MGP : aucune dérogation n'est prévue à ce principe repris à l'article 60-I de l'ordonnance de 2015.
- Le maintien d'une maîtrise d'ouvrage publique pour le MGP : il n'y a donc aucun transfert des compétences du maître d'ouvrage public au profit de l'entreprise.
- Un financement public exclusif pour le MGP, celui-ci ne peut comporter aucun volet financier aboutissant à un financement même partiel assuré par l'entreprise titulaire. Aucune clause visant à accorder certaines facilités de paiement au maître d'ouvrage public ne peut être insérée.

## 10. Quels sont les modes de passation possibles ?

Ce sont, par principe, les règles communes qui s'appliquent. Le maître d'ouvrage a donc le choix entre les différents modes de passation, y compris le MAPA si le marché est inférieur aux seuils de passation européens.

Incontestablement, la procédure concurrentielle avec négociation ou le dialogue compétitif sont préférables.

L'article 92 du décret édicte cependant des mesures particulières pour tenir compte de la singularité et de la complexité de ce type de commande.

Dans son point III, l'article 92 du décret précise que lorsque le marché comporte des travaux dans le champ d'application de la loi MOP, les dispositions spécifiques prévues au II de l'article 91 du décret pour les procédures formalisées en marchés de conception-réalisation, s'appliquent. Il y a donc intervention du jury dans la procédure de choix du titulaire du marché, lorsque les seuils européens sont dépassés, l'offre comportant un APS en bâtiment.

Toute procédure qui comporte la remise de prestations de conception doit prévoir leur indemnisation à hauteur d'au moins 80 % de leur estimation, la prime versée étant prise en compte dans la rémunération du titulaire.

L'attribution du marché se fait sur le fondement d'une pluralité de critères parmi lesquels figurent le coût global et un ou plusieurs critères relatifs aux objectifs de performance.



ENTREPRISES  
GÉNÉRALES DE  
FRANCE • BTP



EGF.BTP • 9 rue La Pérouse • 75016 Paris • 01 40 69 52 77 • [contact@egfbtp.com](mailto:contact@egfbtp.com)



## Annexe A

« Liste des installations existantes » – INGEVILLE – 2021  
– l'annexe n'est pas à rendre avec la copie

| Numéro    | Site  | Energie                         | Surface (m²)  | consommation annuelle (MWh) |
|-----------|---|---------------------------------|---------------|-----------------------------|
| 1         | Imprimerie  | Electrique                      | 900           | 100                         |
| 2         | 1 Logement de fonction  | Gaz                             | 100           | 12                          |
| 3         | Accueil + Salle d'attente + Logement de fonction                    | Gaz                             | 955           | 104                         |
| 4         | Antenne de jeunesse 1   | Gaz                             | 550           | 62                          |
| 5         | Antenne de jeunesse 2   | Gaz                             | 219           | 25                          |
| 6         | Antenne de jeunesse 3   | Gaz                             | 412           | 47                          |
| 7         | Antenne de vie de quartier  | Gaz                             | 241           | 28                          |
| 8         | Bureaux VOIRIE + Bureaux Chef + hangar panneaux + vestiaires agents | Electrique                      | 500           | 56                          |
| 9         | Café  | Electrique                      | 531           | 60                          |
| 10        | CDL 1   | Gaz                             | 980           | 110                         |
| 11        | CDL 2   | Gaz                             | 1 000         | 110                         |
| 12        | CDL 3   | Gaz                             | 465           | 50                          |
| 13        | CDL 4   | Gaz                             | 451           | 52                          |
| 14        | CDL 5   | Gaz                             | 650           | 72                          |
| 15        | CDL 6   | Gaz                             | 700           | 78                          |
| <b>16</b> | <b>Centre administratif principal, tour IGH</b>                     | <b>Gaz</b>                      | <b>10 000</b> | 1102                        |
| 17        | Centre de quartier 1  | Gaz                             | 418           | 45                          |
| 18        | Centre de quartier 2  | Electrique                      | 445           | 50                          |
| 19        | Centre de quartier 3  | Gaz                             | 1 315         | 145                         |
| 20        | Centre de quartier 4  | Electrique                      | 378           | 42                          |
| 21        | Centre de quartier 5  | Gaz                             | 1 264         | 140                         |
| 22        | Centre de vacances 1  | Fioul                           | 6 172         | 680                         |
| 23        | Centre de vacances 2  | Electricité<br>Propane<br>Fioul | 1 382         | 165                         |
| 24        | Centre d'hébergement  | Gaz                             | 665           | 75                          |
| 25        | Centre horticole + Bureaux + Vestiaires + Hangar de stockage        | Gaz                             | 1 473         | 170                         |
| 26        | Centre sportif de squash  | Gaz                             | 2 500         | 280                         |
| 27        | CIO   | Gaz                             | 300           | 34                          |
| 28        | Club pour enfants   | Gaz                             | 159           | 18                          |
| 29        | CMS 1   | Sous-station                    | 480           | 55                          |
| 30        | CMS 2   | Gaz                             | 753           | 83                          |
| 31        | CMS 3   | Gaz                             | 530           | 60                          |
| 32        | CMS 4   | Sous-station                    | 882           | 98                          |
| 33        | Complexe sportif Logement de fonction (1)                           | Gaz                             | 150           | 17                          |
| 34        | Complexe sportif Tribunes et vestiaires                             | Gaz                             | 1 153         | 126                         |
| 35        | Complexe sportif Tribunes et vestiaires                             | Electrique                      | 10 100        | 1120                        |
| 36        | COS   | Gaz                             | 100           | 10                          |
| 37        | Crèche 1  | Gaz                             | 385           | 43                          |

|    |   |               |        |      |
|----|---|---------------|--------|------|
| 38 | Crèche 2  | Gaz           | 740    | 83   |
| 39 | Crèche 3  | Sous-station  | 1 035  | 114  |
| 40 | Crèche 4  | Gaz           | 1 100  | 122  |
| 41 | Crèche 5  | Gaz           | 1 048  | 117  |
| 42 | Crèche 6  | Gaz           | 1 170  | 129  |
| 43 | Eglise 1  | Gaz           | 1 056  | 117  |
| 44 | Eglise 2  | Fioul         | 2 460  | 280  |
| 45 | Elémentaire n°1 + CDL élémentaire + 1<br>Logement de fonction élémentaire +<br>Maternelle + CDL maternel + 1<br>Logement de fonction maternelle | Gaz           | 6 800  | 750  |
| 46 | Elémentaire n°2   | Gaz           | 4 170  | 460  |
| 47 | Elémentaire n°3 + CDL élémentaire + 1<br>Logement de fonction élémentaire +<br>Maternelle + CDL maternel + 1<br>Logement de fonction maternelle | Gaz           | 10 020 | 1109 |
| 48 | Elémentaire n°5 + 2 logements de<br>fonction + CDL  | Gaz           | 5 000  | 550  |
| 49 | Elémentaire n°4 + Elémentaire 2 +<br>maternelle + CDL Elémentaire + CDL<br>Maternelle + gymnase   | Gaz           | 4 992  | 560  |
| 50 | Elémentaire n°6 + CDL élémentaire +<br>Maternelle + CDL maternel + Gymnase  | Gaz           | 5 872  | 650  |
| 51 | Elémentaire n°7 + Maternelle + CDL<br>mixte + Logement de fonction (1) +<br>Salle Polyvalente   | Urée<br>Colza | 5 508  | 606  |
| 52 | Elémentaire n°8 + Elémentaire + CDL +<br>Economat + Association + Local PU  | Gaz           | 4 622  | 509  |
| 53 | Elémentaire n°9 + CDL 1 + CDL 2 + 2<br>Logements de fonction  | Gaz           | 7 363  | 810  |
| 54 | Elémentaire n°10 + CDL élémentaire +<br>Maternelle + CDL maternel + Gymnase   | Gaz           | 5 500  | 608  |
| 55 | Elémentaire n°11 + CDL élémentaire +<br>Maternelle + CDL + Local voirie   | Gaz           | 3 526  | 388  |
| 56 | Elémentaire n°12 + CDL élémentaire +<br>Gymnase   | Gaz           | 3 952  | 436  |
| 57 | Elémentaire n°13 + Maternelle + CDL<br>maternel + Salle de judo + Gymnase +<br>CDL élémentaire + Maison de quartier +<br>Multi-accueil          | Gaz           | 4 801  | 530  |
| 58 | Elémentaire n°14 (réfectoire +<br>extension)  | Gaz           | 8 600  | 950  |
| 59 | Elémentaire n°15 + Maternelle + CDL<br>mixte Louise + Salle polyvalente +<br>Logement de fonction   | Gaz           | 4 958  | 555  |
| 60 | Elémentaire n°16 + Maternelle +<br>Collège + Théâtre + Logement de<br>fonction + CDL + Gymnase + Réfectoire                                     | Gaz           | 9 535  | 1044 |

|    |   |              |       |      |
|----|---|--------------|-------|------|
| 61 | Elémentaire n°17 + Maternelle + CDL   | Gaz          | 6 249 | 480  |
| 62 | Elémentaire n°18 maternelle Ecole   | Gaz          | 4 250 | 467  |
| 63 | Elémentaire n°19 + CDL élémentaire (+ extension préfa) + Maternelle + CDL maternel + Local du quartier + Local + CMPP | Gaz          | 5 550 | 611  |
| 64 | Elémentaire n°20 1 + CDL 1 + Logement de fonction + Elémentaire n° 21 + CDL + Logements de fonction                   | Gaz          | 3 471 | 382  |
| 65 | espace + Logement de fonction + Antenne de vie + Multi-accueil  | Gaz          | 792   | 88   |
| 66 | Garage municipal  | Ventilation  | 1 500 | 166  |
| 67 | Gymnase 1   | Gaz          | 1 450 | 160  |
| 68 | Gymnase 2   | Gaz          | 2 301 | 254  |
| 69 | Gymnase 3   | Gaz          | 530   | 59   |
| 70 | Gymnase 4   | Gaz          | 842   | 93   |
| 71 | Gymnase 5   | Gaz          | 300   | 34   |
| 72 | Gymnase 6   | Sous-station | 2 480 | 273  |
| 73 | Hôtel de ville  | Gaz          | 6 680 | 735  |
| 74 | Le bâtiment de la ville   | Gaz          | 580   | 64   |
| 75 | Les ateliers municipaux (atelier mécanique + magasin)   | Gaz          | 3 000 | 331  |
| 76 | Les ateliers municipaux (atelier peinture carrosserie)  | Gaz          | 500   | 56   |
| 77 | Les ateliers municipaux (atelier serrurerie)  | Gaz          | 500   | 55   |
| 78 | Les ateliers municipaux (TCE + bureaux) + 2 Logements de fonction + bureaux et vestiaires du garage                   | Gaz          | 9 018 | 1000 |
| 79 | Local Centre Ville  | Gaz          | 102   | 13   |
| 80 | Local ateliers  | Gaz          | 878   | 98   |
| 81 | Local PU Centre Ville   | Gaz          | 100   | 11   |
| 82 | Local Rugby et foot + Pavillon de logement  | Electrique   | 850   | 94   |
| 83 | Logement de fonction 101  | Gaz          | 110   | 12   |
| 84 | Logement de fonction 102  | Gaz          | 110   | 12   |
| 85 | Logement de fonction 103  | Gaz          | 110   | 12   |
| 86 | Logement de fonction 104  | Gaz          | 110   | 12   |
| 87 | Logement de fonction 105  | Gaz          | 110   | 12   |
| 88 | Logement de fonction 106  | Gaz          | 110   | 12   |
| 89 | Logement de fonction 107  | Gaz          | 110   | 12   |
| 90 | Logement de fonction 108  | Gaz          | 110   | 13   |
| 91 | Logement de fonction 109  | Gaz          | 157   | 18   |
| 92 | Logement de fonction 110  | Gaz          | 157   | 20   |
| 93 | Logement de fonction (111) + Inspection de l'Education Nationale  | Gaz          | 340   | 39   |

|     |  |              |       |       |
|-----|--|--------------|-------|-------|
| 94  | Magasin intérieur  | Gaz          | 741   | 82    |
| 95  | Mairie annexe + Antenne de vie de quartier                   | Gaz          | 210   | 25    |
| 96  | Maison de quartier (yc salle polyvalente) + Multi-accueil    | Gaz          | 594   | 66    |
| 97  | Maison de quartier 1   | Gaz          | 475   | 55    |
| 98  | Maison de quartier 2   | Electrique   | 438   | 49    |
| 99  | Maison de quartier 3   | Gaz          | 160   | 18    |
| 100 | Maison 1   | Gaz          | 1 730 | 200   |
| 101 | Maison des syndicats   | Gaz          | 1 083 | 120   |
| 102 | Maternelle + CDL 1   | Gaz          | 1 493 | 166   |
| 103 | Maternelle + CDL 2   | Gaz          | 1 400 | 155   |
| 104 | Maternelle + CDL 3   | Gaz          | 2 426 | 267   |
| 105 | Maternelle + CDL 4   | Gaz          | 799   | 42,07 |
| 106 | Maternelle + CDL 5   | Gaz          | 412   | 46    |
| 107 | Maternelle + CDL 6   | Electrique   | 235   | 26    |
| 108 | Maternelle + CDL 7   | Gaz          | 2 663 | 293   |
| 109 | Maternelle + CDL 8   | Electrique   | 858   | 96    |
| 110 | Maternelle + CDL 9   | Gaz          | 1 300 | 144   |
| 111 | Maternelle + CDL 10  | Electrique   | 1 100 | 122   |
| 112 | Maternelle + CDL 11  | Electrique   | 1 300 | 144   |
| 113 | Maternelle + CDL 12  | Gaz          | 1 166 | 129   |
| 114 | Maternelle + CDL 13  | Gaz          | 5 073 | 560   |
| 115 | Maternelle + CDL 14  | Gaz          | 1 142 | 126   |
| 116 | Maternelle + CDL 15  | Gaz          | 1 200 | 133   |
| 117 | Maternelle + CDL 16  | Gaz          | 725   | 80    |
| 118 | Maternelle + CDL 17  | Gaz          | 1 200 | 133   |
| 119 | Maternelle + CDL 18  | Gaz          | 2 000 | 221   |
| 120 | Maternelle + CDL 19  | Gaz          | 2 500 | 278   |
| 121 | Multi-accueil 1  | Gaz          | 161   | 18    |
| 122 | Multi-accueil 2  | Sous-station | 760   | 84    |
| 123 | Multi-accueil 3  | Electrique   | 2 254 | 250   |
| 124 | Multi-accueil 4  | Electrique   | 724   | 80    |
| 125 | Musée  | Gaz          | 1 380 | 152   |
| 126 | Pavillon de logement de fonction et centre d'hébergement (1) | Gaz          | 128   | 15    |
| 127 | Pavillon de logement de fonction 1                           | Gaz          | 128   | 15    |
| 128 | Pavillon de logement de fonction 2                           | Gaz          | 128   | 15    |
| 129 | Pavillon de logement de fonction 3                           | Gaz          | 260   | 30    |
| 130 | Pavillon de logement de fonction 4                           | Gaz          | 450   | 50    |
| 131 | Pavillon de logement de fonction 5                           | Gaz          | 250   | 22    |
| 132 | Pavillon de logement de fonction 6                           | Gaz          | 360   | 40    |
| 133 | Pavillon de logement de fonction 7                           | Gaz          | 100   | 11    |
| 134 | Pavillon de logement de fonction 8                           | Gaz          | 100   | 12    |
| 135 | Pavillon de logement de fonction 9                           | Gaz          | 100   | 13    |

|     |  |                |                |               |
|-----|--|----------------|----------------|---------------|
| 136 | PMI + CMS + Multi-accueil                          | Gaz            | 1 402          | 155           |
| 137 | Salle des sciences naturelles                      | Gaz            | 300            | 34            |
| 138 | Salle commune de INGEVILLE                         | Gaz            | 994            | 110           |
| 139 | Service de Médiation Sociale                       | Gaz            | 300            | 56            |
| 140 | Stand de tir carabine et pistolet                  | Gaz            | 500            | 92            |
| 141 | Stockage Local n°6 + Local n° 10                   | Sous-station   | 25 752         | 820           |
| 142 | Studio artistique (climatisation)                  | Electrique     | 200            | 110           |
| 143 | Théâtre 1  | Gaz            | 1 000          | 111           |
| 144 | Tribunal d'instance + (bâtiment jeunesse) + Eglise | Gaz            | 1 000          | 34            |
| 145 | Vestiaire cimetière 1                              | Gaz            | 300            | 40            |
| 146 | Vestiaire cimetière 2                              | Fioul          | 360            | 40            |
| 147 | Vestiaires 3                                       | Gaz            | 100            | 14            |
| 148 | Vestiaires 4                                       | Electrique     | 340            | 40            |
| 149 | Vestiaires 5                                       | Electrique     | 182            | 20            |
|     |  | <b>total =</b> | <b>281 379</b> | <b>28 958</b> |

## DETAIL DES POSTES DE DEPENSE

| <u>Marché de chauffage</u>   | Budget 2021<br>€TTC |
|--|---------------------|
| Chauffagiste budget P1   | 943 114 €           |
| Chauffagiste budget P1 ECS   | 10 264 €            |
| avenant n°1 / P1   | 38 540 €            |
| autre taxes  | 35 987 €            |
| intéressement sur marché MTI   | -78 031 €           |
| Coef révision  | 349 728 €           |
| Hausse du Tarif de la taxe intérieure de consommation sur le gaz naturel (TICGN) | 275 094 €           |
| facture des abonnement de compteur gaz ( LOCATION, CTA, abonnement)              | 35 987 €            |
| <b>TOTAL (P1)</b>  | <b>1 610 683 €</b>  |

| <u>Marché FOURNITURE de CHALEUR</u> | Budget 2021<br>€TTC |
|-------------------------------------|---------------------|
| nouvelle école P1                   | 60 000 €            |
| <b>TOTAL (YGEO)</b>                 | <b>60 000 €</b>     |

| <u>Marché de chauffage</u> | Budget 2021<br>€TTC |
|----------------------------|---------------------|
| Chauffagiste budget P2     | 415 704 €           |
| avenant n°1 / P2           | 12 046 €            |
| Coef révision              | 20 626 €            |
| nouvelle école P2          | 6 336 €             |
| <b>TOTAL (P2)</b>          | <b>454 712 €</b>    |

|                                      |                  |
|--------------------------------------|------------------|
| <b>TOTAL (ligne comptable du P2)</b> | <b>454 712 €</b> |
|--------------------------------------|------------------|

| <u>Marché de chauffage</u> | Budget 2021<br>€TTC |
|----------------------------|---------------------|
| Chauffagiste budget P3     | 356 280 €           |
| avenant n°1 / P3           | -2 105 €            |
| Coef révision              | 15 846 €            |
| nouvelle école P3          | 2 196 €             |
| <b>TOTAL (P3)</b>          | <b>372 217 €</b>    |

|                                      |                  |
|--------------------------------------|------------------|
| <b>TOTAL (ligne comptable du P3)</b> | <b>372 217 €</b> |
|--------------------------------------|------------------|

| <u>Marché de fourniture d'énergie</u> | Budget 2021<br>€TTC |
|---------------------------------------|---------------------|
| fourniture d'électricité principale   | 1 144 397 €         |
| fourniture d'électricité secondaire   | 180 000 €           |

|                                     |                    |
|-------------------------------------|--------------------|
| <b>TOTAL ( énergie électrique )</b> | <b>1 324 397 €</b> |
|-------------------------------------|--------------------|

| <u>Divers fluides</u>                 | Budget 2021<br>€TTC |
|---------------------------------------|---------------------|
| fourniture d'eau                      | 630 692 €           |
| ENEDIS                                | 8 500 €             |
| GRDF                                  | 5 430 €             |
| cotisation syndicat d'achat d'énergie | 12 147 €            |
| <b>Colonie de vacance n°1</b>         |                     |
| FOD                                   | 0 €                 |
| l'électricité                         | 15 000 €            |
| facture eau                           | 8 000 €             |
| propane maintenance                   | 480 €               |
| fourniture de propane                 | 2 000 €             |
| <b>Colonie de vacance n°2</b>         |                     |

« Détails des dépenses » – INGEVILLE – 2021 –  
– l'annexe n'est pas à rendre avec la copie



|                               |          |
|-------------------------------|----------|
| FOD                           | 3 000 €  |
| fourniture de propane         | 2 946 €  |
| propane maintenance           | 480 €    |
| facture eau                   | 8 000 €  |
| l'électricité                 | 12 000 € |
|                               |          |
| <b>Colonie de vacance n°3</b> |          |
| l'électricité                 | 4 381 €  |
| eau                           | 1 500 €  |
|                               |          |
| <b>Colonie de vacance n°4</b> |          |
| l'électricité                 | 2 000 €  |
| eau                           | 600 €    |

travaux sur les équipements électriques

| <b>travaux sur les équipements</b>                                   | <b>Budget 2021<br/>€TTC</b> |
|--|-----------------------------|
| ascenseur : contrat d'exploitation                                   | 38 000 €                    |
| ascenseur : travaux  | 70 000 €                    |
| barrières levantes et portails automatiques : contrat d'exploitation | 25 000 €                    |
| barrières levantes et portails automatiques : travaux                | 60 000 €                    |
| travaux sur les équipements électriques (coffret, armoires, etc)     | 350 000 €                   |
| pompes de relavage : contrat d'exploitation                          | 20 000 €                    |
| pompes de relavage : travaux   | 22 000 €                    |
| VMC : travaux  | 40 000 €                    |
| VMC : contrat d'exploitation   | 80 000 €                    |
| climatisation : contrat d'exploitation                               | 30 000 €                    |
| climatisation : travaux  | 25 000 €                    |

| <b>Prestations intellectuelles</b>               | <b>Budget 2021<br/>€TTC</b> |
|--|-----------------------------|
| bureau de contrôle des installations électriques | 38 000 €                    |
| bureau de contrôle des ascenseurs                | 70 000 €                    |
| études diverses                                  | 100 000 €                   |
| AMO pour le marché de chauffage                  | 35 000 €                    |
| <b>TOTAL Prestations intellectuelles</b>         | <b>243 000 €</b>            |

## Annexe C

« Présentation de l'effectif du pôle Energie » – *INGEVILLE* – 2021 – l'annexe n'est pas à rendre avec la copie

| Organigramme du service<br>(liste des personnes avec couts RH, les âges) | âge          | salaire annuel brut |
|--|--------------|---------------------|
| responsable du pôle Energie  | 54           | 46 000 €            |
| technicien électricien, fonction adjoint du responsable                  | 50           | 41 000 €            |
| technicien polyvalent n°1  | 25           | 22 000 €            |
| technicien polyvalent n°2  | 45           | 23 000 €            |
| chauffagiste n°1   | 55           | 26 000 €            |
| chauffagiste n°2   | 60           | 27 000 €            |
| chauffagiste n°3   | 38           | 25 000 €            |
| assistante   | 41           | 20 000 €            |
| comptable n°1  | 28           | 18 000 €            |
| comptable n°2  | 39           | 22 000 €            |
|  | <b>total</b> | <b>270 000 €</b>    |

## Annexe D

« Historique des consommations d'une école maternelle (site n°105 dans l'annexe A) » – INGEVILLE – 2021 –  
Format A3 – 2 exemplaires dont un à rendre avec la copie

| unité        | début de chauffe en octobre  | 2006  | 2007  | 2008                                   | 2009   | 2010           | 2011  | 2012  | 2013  | 2014                                   | 2015   | 2016  | 2017  | 2018  | 2019   |
|--------------|--|-------|-------|--|--|----------------|---|-------|-------|--|--|---|-------|-------|--|
|              | fin de chauffe en mai  | 2007  | 2008  | 2009                                   | 2010   | 2011           | 2012  | 2013  | 2014  | 2015                                   | 2016   | 2017  | 2018  | 2019  | 2020   |
|              | exploitant   | n°1   | n°1   | n°1                                    | n°1  | n°1            | n°2   | n°2   | n°2   | n°2                                    | n°2  | n°3   | n°3   | n°3   | n°3  |
|              | type de marché :   | PF    | PF    | PF                                     | PF   | PF             | MTI   | MTI   | MTI   | MTI                                    | MTI  | MTI   | MTI   | MTI   | MTI  |
|              | température ambiante contractuelle   | >23°C | >23°C | >23°C                                  | >23°C  | >21°C          | 20°C  | 20°C  | 20°C  | 20°C                                   | 20°C   | 19°C  | 19°C  | 19°C  | 19°C   |
| DJU          | DJUr : rigueur climatique de référence (base DJU18)  | 2500  | 2500  | 2500                                   | 2500   | 2500           | 2500  | 2500  | 2500  | 2500                                   | 2500   | 2400  | 2400  | 2400  | 2400   |
| MWh          | NB   | 171   | 171   | 142                                    | 121  | 121            | 81  | 81    | 81    | 71                                     | 71   | 66  | 66    | 66    | 66   |
| DJU          | DJUo : rigueur climatique observée (base DJU18)  | 1710  | 2224  | 2391                                   | 2380   | x              | 2095  | 2579  | 1950  | 2010                                   | 2014   | 2088  | 2090  | 2077  | 1896   |
| MWh          | NC   | 110   | 116   | 86,54                                  | 83,41  | x              | 59,19   | 80,72 | 47,24 | 67,29                                  | 52,17  | 63,53   | 50,71 | 51,71 | 42,07  |
| MWh          | N'B  |       |       |  |  |                |   |       |       |  |  |   |       |       |  |
| MWh          | écart (N'B-NC) en MWh  |       |       |  |  |                |   |       |       |  |  |   |       |       |  |
| kWh/DJU 18°C | ratio NC/DJU en kWh/DJU18  |       |       |  |  |                |   |       |       |  |  |   |       |       |  |
| kWh/m2       | NC / surface du bâtiment   |       |       |  |  |                |   |       |       |  |  |   |       |       |  |
|              | Fait marquant  |       |       | négociation pour diminuer la valeur NB | négociation pour diminuer le NB suite au remplacement d'une vieille chaudière par une nouvelle chaudière à condensation à l'été 2008 | pas de données | notification d'un nouvel exploitant de chauffage en septembre |       |       | négociation pour diminuer la valeur NB | Rénovation du bati au second semestre 2015 (isolation par l'intérieur (épaisseur 15cm) sur toute la périphérie du bâtiment et pose de double vitrage (90% des fenêtres)) | notification d'un nouvel exploitant de chauffage en septembre |       |       | confinement, utilisation partielle du bâtiment |
| MWh          | consommation annuelle d'énergie finale de gaz ajustée à la rigueur climatique de référence (GAZ finale = NC*DJUr/DJUo) |       |       |  |  | x              |   |       |       |  |  |   |       |       |  |
| MWh          | consommation électrique annuelle   | 23,7  | 25,0  | 26,0                                   | 22,0   | 25,0           | 20,0  | 23,9  | 23,5  | 21,6                                   | 24,3   | 22,1  | 20,9  | 21,5  | 15,7   |
| MWh          | calcul de la consommation annuelle d'énergie finale totale ajustée (gaz +l'électricité )                               |       |       |  |  |                |   |       |       |  |  |   |       |       |  |

NB: pas de donnée disponible antérieure à 2006