vecteurGAZ

N° 124 • 1er trimestre 2019

Revue d'information de GRDF pour les acteurs de l'énergie du Bâtiment

Solutions techniques

Rénovation conduit 3CE tirage naturel en 3CEp
p.08

Réglementation

Les installations de combustion de 1 à 2 MW entrent dans le champ des ICPE
p.22

Réalisation

Une micro-cogénération pour un bâtiment public performant

Châteauneuf (06) p.12

CEGIBAT
L'expertise efficacité énergétique de GRDF

06

LES IDÉES CLAIRES

Une charte au service de l'engagement solaire

L'association ICO lance une charte d'engagement solaire. Mise en place à l'initiative du maître d'ouvrage, elle a pour objectif d'améliorer les pratiques de la chaîne des acteurs.

08

SOLUTIONS TECHNIQUES

La rénovation d'un conduit collectif 3CE

Exemple d'un chantier de rénovation d'un parc de chaudières individuelles et le passage d'une configuration 3CE en tirage naturel à un système 3CE en pression.

12

RÉALISATION

Une micro-cogénération pour un bâtiment public performant

À quelques kilomètres de Grasse, la commune de Châteauneuf se distingue avec un bâtiment public qui innove par ses équipements et son utilisation rationnelle de l'énergie.

18

DÉBATS

Dimensionnement des chaufferies : à chaque BET sa méthode

Compte rendu des Débats Cegibat du 29 novembre 2018 sur les pratiques de la profession pour dimensionner les puissances des installations thermiques des bâtiments.

22

RÉGLEMENTATION

Les installations de combustion de 1 à 2 MW entrent dans le champ des ICPE

La réglementation des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) évolue.

25

QUESTION RÉGLEMENTAIRE

Canalisation gaz et isolation thermique par l'exterieur

Les experts Cegibat vous répondent.

27

PAROLE DE BE

« La chasse au carbone est lancée »

Interview d'Hervé Appéré, dirigeant d'Atis.

VOTRE REVUE CONSULTABLE EN LIGNE !

Des pictogrammes dans ce magazine vous indiquent la présence de contenus supplémentaires dans la version numérique : schémas, vidéos, photos, documentations fabricants, etc.

VecteurGAZ est édité trimestriellement par **CEGIBAT**, l'information technique et réglementaire sur le gaz naturel et l'efficacité énergétique du bâtiment. GRDF, Cegibat - 6, rue Condorcet - 75009 Paris • **Directrice de la publication :** Sophie Valenti • **Rédacteur en chef :** Igor Rapeneau • **Comité de rédaction :** Marc Berger, Olivier Broggi, Benoît Magneux, Julien Guillemot, Romain Ruillard, Ludovic Thiébaux • **Iconographie couverture :** Bertrand de Lafargue-Bares • **Conception/réalisation :** UNÉDITE - 01 42 44 48 48 • **Impression :** Handiprint.

Jean-Pascal Roche,
président d'ICO

« Faire progresser **le bâtiment** d'aujourd'hui et de demain »

Notre association a vocation à faire progresser les idées et les solutions techniques visant à améliorer les performances énergétiques et environnementales des bâtiments. Avec nos 120 membres – bureaux d'études, entreprises de génie climatique, industriels, organismes et médias du bâtiment –, nous portons nos travaux et réflexions sur trois thèmes principaux : la rénovation thermique, la performance énergétique et environnementale dans le neuf, et le solaire thermique.

À la demande de plusieurs de nos membres, nous avons mis au point la charte d'engagement solaire, dans le but de fiabiliser la qualité des installations solaires thermiques. Cette charte a été conçue en partenariat avec les organisations impliquées à un titre ou un autre (voir page 6). Balisant les étapes et responsabilisant tous les maillons de la chaîne du projet, elle doit faire en sorte que le BET, l'installateur, le fabricant et le mainteneur restent impliqués dans la phase de mise en service dynamique. Les contre-références ne sont pas une fatalité. La charte d'engagement solaire a pour ambition de redonner confiance aux maîtres d'ouvrage.

Dans le neuf, la conception s'inscrit, dès à présent, dans la future réglementation environnementale et nous disposons déjà de premiers retours d'expérience du label E+C-. Il faut bien être conscient que la mise en place de cette réglementation va changer la vie des concepteurs. Hier, le critère carbone n'était pris en compte que dans le cadre de nos missions environnementales. Demain, tous les projets neufs devront l'intégrer. Tout au long de l'année, les Journées du Confort et de l'Eau vont amplifier cette thématique. En tant qu'organisme de formation, nous proposons également, depuis plus d'un an, un module sur la méthode de calcul de l'ACV. Les intervenants sont des BE qui pratiquent ces calculs.

À travers ces actions, nous voulons doter rapidement nos confrères des outils qui leur permettront de concevoir, dès l'entrée en application de la réglementation, des bâtiments à haute qualité environnementale.

Troisième pilier, et non des moindres, la rénovation des logements. Depuis fin 2017, au sein d'ICO, un groupe de travail élabore une méthode qui devrait aboutir à l'élaboration d'une charte Rénovation pour inciter les maîtres d'ouvrage et les bailleurs sociaux à passer à l'acte. C'est un enjeu majeur parce que, selon un constat largement partagé par nos bureaux d'études spécialisés dans la rénovation énergétique, très peu de diagnostics débouchent sur des travaux permettant une amélioration réelle de la performance énergétique. Cette charte Rénovation* sera complétée par un outil d'aide à la décision pour la rénovation énergétique, que nous développons en partenariat avec Cegibat et qui sera disponible courant 2019. Outiller les bureaux d'études, faire progresser les idées, être profitable à toute la filière, toute cette action est orientée vers un seul but : **la satisfaction de nos clients finaux dans le respect de la performance énergétique et environnementale.**

* Lancement au printemps 2019.

CONTRIBUTEURS DE CE NUMÉRO

Emmanuel Delmotte, maire de Châteauneuf

Youness Hssaini, ingénieur efficacité énergétique, GRDF

Kléber Daudin, gérant du BET Kléber Daudin

VOS INTERLOCUTEURS TECHNIQUES

Pour toute question relative à la réglementation gaz naturel, vous pouvez joindre la hotline Cegibat au **0 969 329 888** (appel non surtaxé).

Nos experts en région vous répondent sur vos projets gaz naturel.

RÉGION NORD-OUEST
- vincent.cornillon@grdf.fr
- christophe.westelynck@grdf.fr
- raphael.didier@grdf.fr

RÉGION OUEST
- florent.chomel@grdf.fr
- maxime.garnier@grdf.fr
- maxime.babin@grdf.fr
- pierre.desenfant@grdf.fr

RÉGION SUD-OUEST
- launie.lachenaud@grdf.fr
- laurent.siret@grdf.fr
- ahcene.bensedira@grdf.fr
- clement.dupe@grdf.fr

RÉGION SUD-EST
- frederic.dutto@grdf.fr
- youness.hssaini@grdf.fr
- heloise.poss@grdf.fr
- mickael.cerro@grdf.fr
- carine.serreli@grdf.fr
- olivier.pailloux@grdf.fr

RÉGION EST
- emmanuelle.resch@grdf.fr
- jerome.deldemme@grdf.fr
- martin.megel@grdf.fr
- laurent.caravati@grdf.fr
- thibault.beltzung@grdf.fr

RÉGION ÎLE-DE-FRANCE
- julien.moresmau@grdf.fr
- charlie.bullou@grdf.fr
- philippejl.girard@grdf.fr
- elsa.fevrier@grdf.fr
- pierre.murie@grdf.fr

Inscrivez-vous à la newsletter l'@parté sur cegibat.grdf.fr

Et suivez l'actualité de Cegibat sur les réseaux sociaux @cegibat

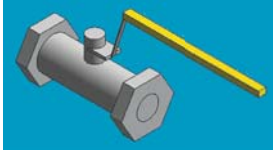
RT 2012

De nouvelles fiches sur la saisie RT 2012 sont disponibles !

Fiches accessibles sur cegibat.grdf.fr

BIM

Nouveaux objets génériques BIM pour le gaz naturel



Pour compléter sa bibliothèque d'objets génériques sur l'alimentation gaz naturel, GRDF vient de mettre à disposition de nouveaux objets BIM aux formats Revit 2016 et IFC pour modéliser plus précisément la ligne gaz. Dorénavant, vous pouvez représenter les vannes gaz (isolement, coupure, robinet pied de conduite montante, ROAI, etc.), les volumes tampons gaz en chaufferie, des coffrets sous verre dormant ou encore une protection mécanique pour les canalisations gaz.

Utilisez les nouveaux objets BIM sur cegibat.grdf.fr

OUTIL

GRDF Pros du gaz : une nouvelle application pour les plombiers chauffagistes !

Cette nouvelle application gratuite vient d'être lancée par GRDF pour renforcer son accompagnement des professionnels plombiers chauffagistes. Elle regroupe l'essentiel des outils GRDF et Cegibat pour ces professionnels comme :

- La carte du réseau gaz pour vérifier la proximité du réseau
- Des informations sur le prix d'un raccordement au réseau
- Le devis de raccordement pour demander rapidement une offre de raccordement
- Les étapes du raccordement : suivi de l'avancement des dossiers
- Le baromètre du prix des énergies de chauffage
- Un simulateur de dimensionnement des canalisations gaz pour calculer le diamètre d'une canalisation gaz ainsi que la perte de charge associée en fonction des paramètres de l'installation
- Des réponses d'experts Cegibat sur des questions techniques et réglementaires

Testez l'application GRDF Pros du gaz sur cegibat.grdf.fr/simulateurs

AGENDA

28 mars 2019
Débats Cegibat
En direct sur YouTube
Échanges sur l'autoconsommation collective dans le bâtiment.

2 > 3 avril 2019
BIM World
Paris
Rendez-vous incontournable des acteurs de la transformation digitale et du BIM dans le secteur du bâtiment.

10 > 12 avril 2019
Journées de la construction 2019
Nice
Deux jours d'échanges avec les professionnels de la Capeb.

12 > 13 juin 2019
Expo Biogaz
Lille
Le salon de l'ensemble des acteurs du gaz renouvelable.

L'agenda complet sur cegibat.grdf.fr

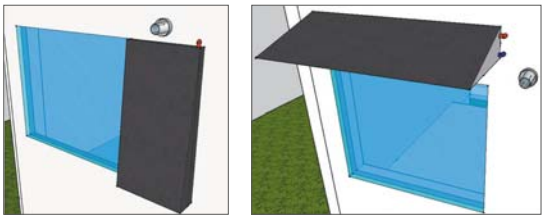
SOLAIRE THERMIQUE

Une volonté de redorer le solaire thermique en collectif !

Retrouvez le support de cette intervention sur enerplan.asso.fr

Lors des états généraux du solaire thermique 2018 organisés par Enerplan, GRDF, Premices & CO et Tecsol ont présenté deux nouveaux concepts ayant pour but de redorer le solaire thermique en logement collectif.
Contrairement aux systèmes actuels, ces deux concepts proposent l'individualisation des systèmes solaires thermiques par appartement. Ainsi, un appareil gaz/solaire est installé dans chaque appartement avec un volume de stockage de 110 à 140 litres et au proche de la façade qui accueille le panneau, afin notamment de limiter les pertes de distribution solaire. Le premier concept propose un panneau de 2 m² environ situé sur le côté d'une fenêtre avec un angle de 30° par rapport à la verticale. Le second concept propose ce même panneau au-dessus de la fenêtre et avec un angle de 70° par rapport à la verticale. Ce panneau possède donc la fonction de casquette solaire dans une logique d'amélioration du confort d'été au sein des logements.

Une étude réalisée par Tecsol à partir du logiciel SOLO 2018 démontre que ces deux solutions peuvent atteindre de 45 à 70 % de couverture solaire selon les lieux géographiques. GRDF lancera un groupe de travail sur la base du volontariat pour le développement de ces solutions à partir de mars 2019.



Deux nouveaux concepts en logements collectifs.

Une charte au service de l'engagement solaire

L'association ICO lance une charte d'engagement solaire pour améliorer les pratiques en phase de conception, d'installation, de suivi et de maintenance d'une installation solaire thermique collective, dans le neuf et en rénovation. Mise en place à l'initiative du maître d'ouvrage, elle a pour objectif de rassembler tous les acteurs. —

Malgré les atouts du solaire, le marché du solaire thermique collectif recule en France. L'une des raisons principales est liée aux dysfonctionnements constatés sur certaines installations, qui peuvent être attribués au manque de coordination entre les différents intervenants techniques sur chantier et à une communication peu efficace avec le maître d'ouvrage. « La chaleur solaire reste pourtant l'une des solutions les plus intéressantes sur le poste eau chaude, rappelle Nadine Berthomieu, ingénieur services réseaux et énergies renouvelables à l'Ademe.

Sa performance, au minimum de 350 kWh par m² de panneaux, permet de valoriser entre 40 et 50 % de l'énergie solaire incidente* à l'année, ce qui la place parmi les meilleurs rendements en renouvelable. À condition de maîtriser les coûts (les installations ne devraient pas dépasser 800 à 1 000 € HT/m² de capteurs), cette énergie est compétitive avec un temps de retour sur investissement de douze à treize ans pour une durée de vie de vingt ans ».
Pour donner une nouvelle impulsion à cette technologie, l'association ICO a mis en place, en partenariat avec l'Ademe, Cegibat, Enerplan, Uniclima, Tecsol et Qualit'ENR, une charte d'engagement solaire s'appuyant sur des outils déjà existants et développés par SOCOL. « Si on considère le solaire thermique comme une bonne réponse, il faut faire en sorte que les installations fonctionnent bien, explique Jean-Pascal Roche, président d'ICO. L'objectif de cette charte est de redonner confiance aux maîtres d'ouvrage. La RE 2020 est sur les rails. C'est le bon moment de réaffirmer que le solaire thermique constitue une réponse pour des installations performantes et durables. »
Pour Valérie Laplagne, responsable de la chaleur renouvelable, « les industriels du solaire thermique, rassemblés au sein d'Uniclima, soutiennent pleinement cette démarche de qualité pour les installations collectives, avec pour objectif le retour du solaire thermique dans les logements neufs ».

UN « CONTRAT » DE CONFIANCE

— Ouverte à tous, et non aux seuls membres d'ICO, cette charte gratuite se veut exigeante mais pas contraignante. Établie à l'initiative du maître d'ouvrage, elle formule un engagement réciproque entre le maître d'ouvrage et les entreprises (bureau d'études thermiques, installateur et exploitant) et se différencie de la garantie de résultats solaires. L'idée est de responsabiliser toute la filière pour garantir la qualité sur l'ensemble des étapes d'une installation solaire thermique collective, de l'étude d'implantation jusqu'à son exploitation. Pour ce faire, la charte liste très précisément les engagements de chaque intervenant, y compris du maître d'ouvrage, ainsi que les prérequis (qualifications, assurances, etc.) qui doivent être réunis. En pratique, elle se présente comme une suite de phases logiques pour baliser le processus, et ainsi simplifier la vie du maître d'ouvrage. Celui-ci choisit d'abord un BET expérimenté, capable de proposer une mission de maîtrise d'œuvre complète incluant le commissionnement. Maître d'ouvrage et BET sélectionnent ensuite, dans le cadre d'une consultation, l'installateur, puis, avant la réception de l'installation, l'exploitant.

Une fois les travaux effectués, BET, installateur et fabricant restent impliqués dans une période de mise en service dynamique** SOCOL, afin de s'assurer de la conformité des performances de l'installation. « L'idée est que les acteurs qui ont conçu l'installation (BET, installateur et fabricant) restent actifs pendant cette période pour vérifier que l'installation fonctionne correctement, avec les performances attendues, et que l'exploitant prenne bien en main l'installation », explique Edwige Porcheyre, coordinatrice de projets à Enerplan.

UN ACCOMPAGNEMENT DE QUALITÉ

— Tous les intervenants sont ainsi réunis dans cette chaîne de qualité. Au démarrage d'un chantier, le maître d'ouvrage a l'assurance d'être accompagné de professionnels reconnus, dans une relation de confiance mutuelle. La charte s'appuie sur la mise en service dynamique qui formalise l'engagement des professionnels pour un bon fonctionnement de l'installation. Des documents types sont disponibles en libre accès sur le site SOCOL pour faciliter l'entrée dans cette démarche.
La charte ICO couvre une période de cinq ans, correspondant à la durée des travaux et au suivi énergétique d'au moins trois ans. Gaël Parrens, vice-président de Qualit'ENR, se félicite de cette initiative qui « pousse un peu plus loin les engagements des professionnels ». À la filière désormais de s'en emparer. « Les BET et les fabricants sont très demandeurs, confie Daniel Mugnier, responsable Innovations chez Tecsol. Reste à savoir si les exploitants vont jouer le jeu et s'emparer aussi de la charte. »

** Énergie reçue par une installation.*
*** Démarche qualité élaborée par Socol afin de vérifier que la production solaire est conforme aux calculs théoriques.*

Cédric Rognon **Franck Beloncle**

La charte d'engagement solaire ICO est disponible sur association.ico.fr

Vidéo de la démarche sur la chaîne YouTube de Cegibat.

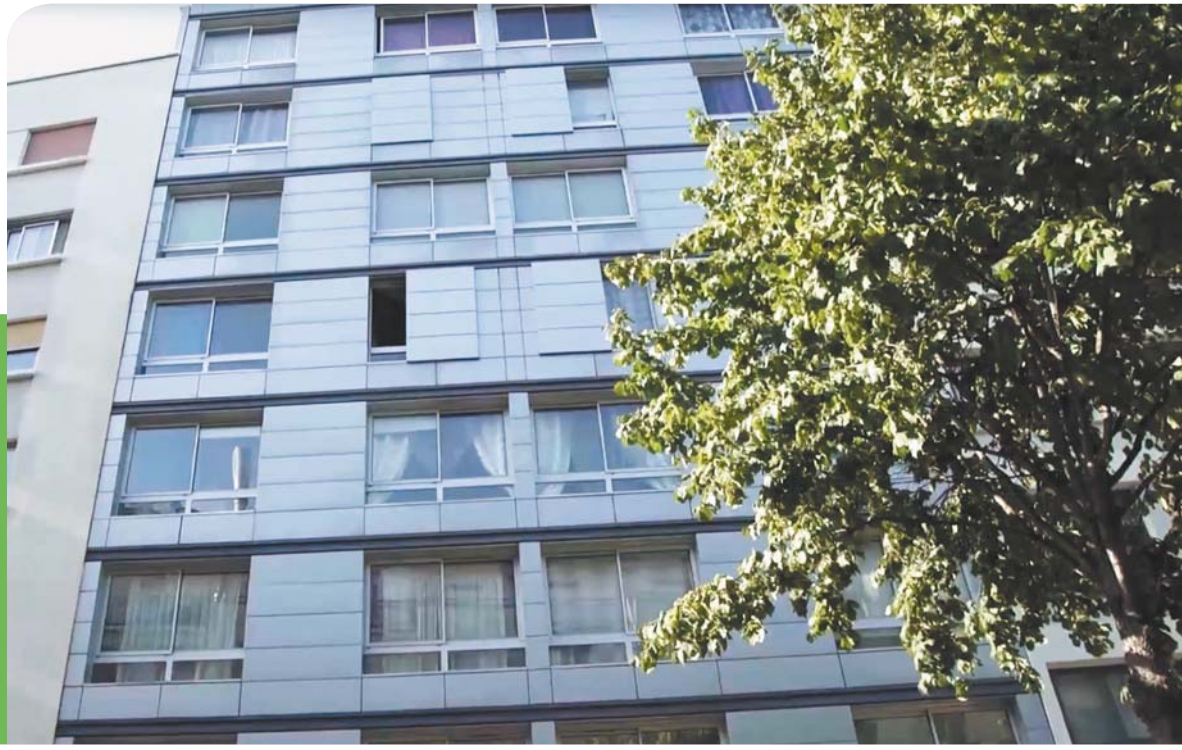
Les outils techniques permettant de mettre en œuvre la charte sont en ligne sur le site SOCOL.

À RETENIR

- Cette charte d'engagement solaire a été élaborée par ICO, en partenariat avec la filière, sur la base des travaux SOCOL.
- Gratuite et téléchargeable sur le site d'ICO, elle repose sur un engagement moral et réciproque entre le maître d'ouvrage et les entreprises (BET, installateur et exploitant) pour améliorer les pratiques en phase de conception, d'installation et de maintenance.
- Son ambition est double : fiabiliser la durée de vie d'une installation solaire pour une durée de vingt ans, rendre l'installation performante afin d'atteindre les objectifs d'économie d'énergie et de coût d'exploitation prévus dans l'étude du projet.

La rénovation d'un conduit collectif 3CE

La rénovation d'un parc de chaudières individuelles et le passage d'une configuration 3CE en tirage naturel à un système 3CE en pression (c'est-à-dire adapté à la condensation) ne prend en réalité que deux à trois jours par colonne pour une dizaine de logements. La preuve avec ce chantier réalisé au cœur de Paris. —



FICHE TECHNIQUE

- **Construction dans les années 1990**
- **15 logements sur 7 niveaux**
- **Installation de 15 chaudières individuelles à condensation**
- **Rénovation de deux conduits par des 3CEp**

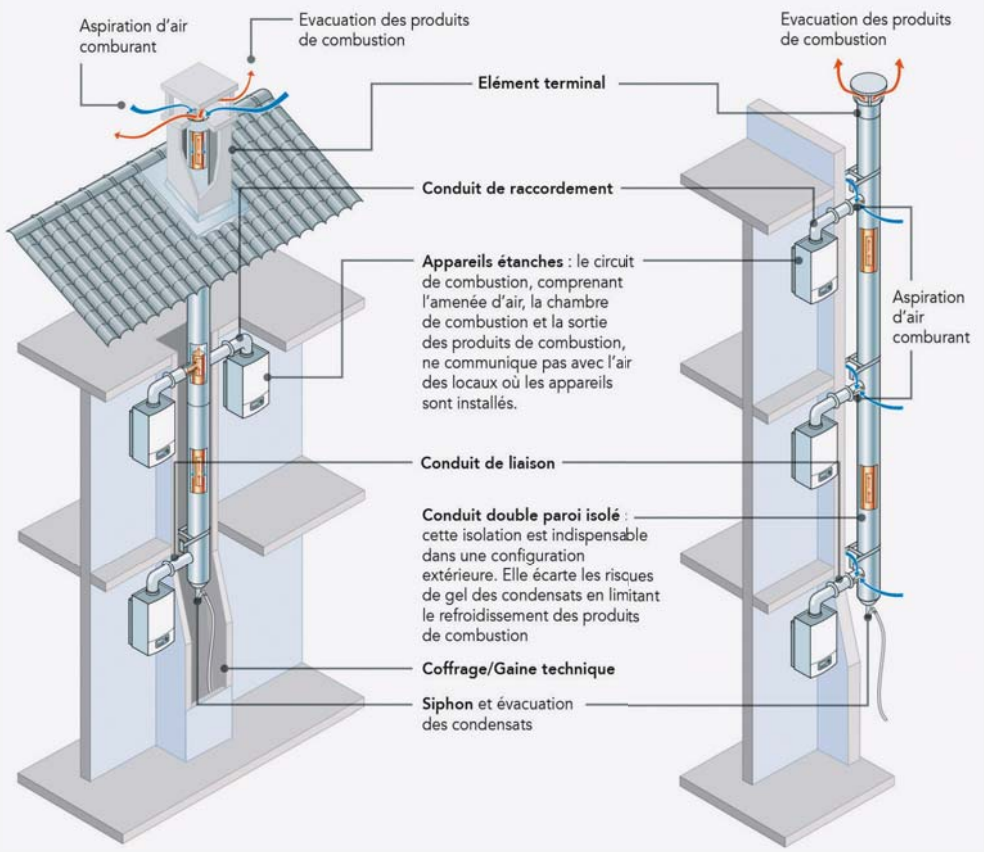
Les appareils gaz raccordés à des conduits d'évacuation des produits de combustion de type 3CE fonctionnant en tirage naturel (TN) sont, dans la grande majorité des cas, de type C42 ou C43 basse température selon la directive rendement 92/42/CE. Depuis l'entrée en vigueur de la directive éco-conception, le 26 septembre 2015, cette typologie d'appareils n'est plus disponible car considérée comme pas assez performante. La Directive éco-conception autorise donc la commercialisation d'appareils de classe de rendement condensation (haute performance énergétique), de rendement saisonnier supérieur ou égal à 86 % PCS. Elle autorise tout de même les appareils gaz de type B1 de rendement saisonnier supérieur ou égal à 75 % PCS. Cette exception technique est autorisée afin de permettre le remplacement d'anciens appareil gaz installés sur des conduits de fumée collectifs, incompatibles avec la condensation. L'arrêté du 3 mai 2007 étend cette possibilité aux conduits de fumée individuels en

logement collectif de hauteur supérieure à 10 m. Ainsi, le remplacement d'appareils raccordés à un 3CEtn par des appareils à condensation nécessite donc aussi le remplacement du système d'évacuation des produits de combustion par l'installation d'un 3CEp.
Les conduits 3CE sont des systèmes d'EVAPDC concentriques pour appareils étanches : l'évacuation des produits de combustion se fait par le conduit intérieur et l'amenée d'air comburant par l'espace annulaire entre les deux conduits. La transformation d'un 3CE tirage naturel en 3CE pression peut passer soit par la dépose totale du conduit concentrique, soit par le remplacement du seul conduit intérieur (voir *Vecteur Gaz* n° 119). Dans ce dernier cas (illustré par les photos pages suivantes), un nouveau conduit concentrique collectif plus compact (grâce au fonctionnement en pression) est inséré dans l'ancien conduit extérieur, ce dernier conduit restant en place.

** 3CE (conduit collectif pour chaudière étanche) p (pression) ou tn (tirage naturel).*

DÉCRYPTAGE

Principe du conduit collectif 3CEp



« Une intervention de courte durée »

Armelle de Montfumat,
chargé d'études de marché chez Paris Habitat.

« Chez Paris Habitat, le remplacement des appareils à gaz est planifié tous les quatorze ou quinze ans. La réglementation rendant impossible l'installation de nouvelles chaudières basse température, notre choix s'est porté sur des chaudières à condensation. Poujoulat et Engie Home Services, notre prestataire pour l'entretien des chaudières, ont réalisé un diagnostic du système d'évacuation des produits de combustion de l'immeuble. Leur analyse a confirmé la faisabilité de l'opération, à savoir le remplacement du 3CEtn existant par un 3CEp. Les travaux ont été de courte durée – deux jours seulement – et n'ont pas occasionné de gêne particulière pour les locataires. Un an après la fin des travaux, l'absence de réclamations nous amène à penser que la solution répond aux attentes des locataires : avoir de l'eau chaude et du chauffage quand ils le souhaitent ! »

Dépose, insertion et raccordement d'un conduit 3CEp en deux jours chrono

Pour améliorer la performance énergétique des logements et se conformer à la réglementation, le bailleur (Paris Habitat) de cet immeuble a souhaité remplacer les chaudières individuelles au gaz raccordées à des conduits 3CE fonctionnant en tirage naturel par des chaudières à condensation. Ce qui imposait de rénover également le système d'évacuation. Dans cet immeuble, grâce à un plan de marche rigoureux et à une bonne coordination, deux jours de travail par colonne ont suffi aux quatre techniciens (deux fumistes et deux chauffagistes) pour réaliser l'intégralité du chantier.

1

1.1 Dépose de l'ancien système 3CE à tirage naturel, en commençant par le terminal de toiture. L'espace est alors dégagé pour l'extraction du conduit central. Celui-ci sera remplacé par un conduit concentrique 3CE plus compact car fonctionnant en pression.

1.2 Démontage des piquages individuels et percement des ouvertures pour les futurs conduits d'amenée d'air et d'évacuation des produits de combustion des chaudières à condensation.
Le logement situé en bas de la colonne fait l'objet de travaux un peu plus complexes puisqu'il s'agit également d'ôter le U d'équilibrage de l'ancien système et de le remplacer par un dispositif spécifique intégrant un siphon antirefoulement.

2

2.1 Dépose des anciennes chaudières, en commençant par le dernier étage. Suivent la mise en place du pot à boue, de la plaque de robinetterie et de la platine d'accroche.

2.2 Extraction étage par étage du conduit intérieur des anciens 3CEtn en aluminium ou acier galvanisé. La partie extérieure est quant à elle conservée.

2.3 Une fois le démontage achevé, la prise de cotes des entraxes entre chaque appartement permet de calepiner le conduit.

Vidéo de l'installation sur la chaîne YouTube de Cegibat.

3

3.1 Chaque tube à double paroi est coupé au mm près, puis glissé dans le conduit de cheminée.

3.2 À chaque étape, le tube est emboîté dans un té auquel le conduit individuel de la chaudière étanche sera relié ultérieurement.

3.3 Fixation du 3CEp en pied de colonne.

3.4 Test d'étanchéité par essai fumigène selon le protocole de vérification défini par le CNPG. À téléchargez sur cnpg.fr

4

4.1 Installation des nouvelles chaudières, en commençant par le rez-de-chaussée et en remontant progressivement dans les étages. Raccords hydrauliques et électriques, mise sous pression de la chaudière et installation des conduits de liaison au conduit vertical, et fermeture de la gaine technique.

Jean-Charles Guézel DR

À RETENIR

- Le 3CEp permet de modifier le conduit d'évacuation des produits de combustion afin de raccorder plusieurs chaudières individuelles étanches à condensation.
- Sa mise en place en remplacement d'un 3CEtn est rapide (deux à trois jours par colonne). Elle nécessite une bonne coordination des intervenants.
- Le 3CEp peut être installé soit à l'intérieur, soit à l'extérieur d'un bâtiment.
- Il permet de répondre aux obligations réglementaires liées à l'évacuation des produits de combustion dans l'habitat collectif, tout en offrant une solution esthétique et parfaitement sécurisée.

Bâtiment multi-activité à Châteauneuf (06)

Une micro-cogénération pour un bâtiment public **performant**

17 mois
Durée des travaux

Mars 2017
Réception du bâtiment

Reportage photo en version digitale.

À quelques kilomètres de Grasse, la commune de Châteauneuf (Alpes-Maritimes) se distingue avec un bâtiment public qui innove par ses équipements et son utilisation rationnelle de l'énergie. Couplée à une chaudière d'appoint, une micro-cogénération fournit une part des besoins de chaleur et d'électricité du site. —

Au cœur de la commune de 3200 habitants, Le Plantier, complexe multifonction, accueille des publics très divers. Il intègre un réfectoire d'une capacité de 286 places, une cuisine professionnelle assurant jusqu'à 500 couverts par jour, ainsi que deux salles réservées aux activités d'associations sportives (un dojo de 400 m² et une salle de yoga de 130 m²). Enfin, l'office de tourisme de Châteauneuf occupe une salle de 70 m². Plusieurs locaux techniques (sanitaires, douches pour le dojo et la salle de yoga, etc.) et administratifs (bureaux des associations résidentes) ont été prévus pour répondre aux servitudes de ces différentes salles. Une partie de ces locaux techniques constituent l'aile annexe du Plantier.

RÉCUPÉRER UN MAXIMUM DE CHALEUR

— Ingénieur de formation, Emmanuel Delmotte, maire de Châteauneuf, s'est montré soucieux de la performance environnementale du futur édifice, lors de son élaboration en 2014 : « Notre politique communale consiste à densifier au mieux, afin d'économiser le foncier, en évitant au maximum de minéraliser (par des travaux d'aménagement, type goudronnage, NDR), tout en tâchant de développer une activité tertiaire au sein de la commune. En associant dans une même enceinte une cantine scolaire centrale et des équipements sportifs, la question de la production d'énergie s'est naturellement posée... »

— Complexe Le Plantier.

ACTEURS CLÉS

MAÎTRE D'OUVRAGE
- **Mairie de Châteauneuf**

MAÎTRE D'ŒUVRE
- **Architectes Benjamin Michel et Nicolas Heams**

BET
- **Kléber Daudin**

ENTREPRISE CVC
- **CMT**

Sur le plan réglementaire, l'objectif de l'opération était d'atteindre le niveau RT 2012 affecté d'une décote de 20 % sur la quantité d'énergie primaire consommée. Ce qui a induit un travail sur la conception architecturale du bâti qui privilégie la compacité et l'architecture bioclimatique. Bénéficiant d'une forte inertie grâce à ses voiles en béton épais, le bâtiment principal a fait l'objet d'une isolation thermique par l'extérieur en sa partie haute (rez-de-chaussée et rez-de-jardin), obtenue à l'aide de 10 cm de mousse résolique*. Mais c'est le souci de récupérer au maximum l'énergie consommée qui constitue la marque de fabrique du projet : récupérer la chaleur émise par les groupes frigorifiques affectés à la cuisine afin de faire de la préparation d'ECS pour les douches, récupérer la chaleur sur l'air extrait des différents espaces pour assurer la préparation d'air neuf, récupérer une partie de la chaleur des eaux usées au niveau des douches... La conception globale de l'installation technique a été conçue dans le but d'éviter le gaspillage, comme le souligne Kléber Daudin, gérant du BET du même nom : « Les kWh consommés, ce sont des euros que l'on paie. Je suis aussi un ancien élu ; l'argent public ne peut être gaspillé. »

PRODUIRE ET AUTOCONSOMMER L'ÉLECTRICITÉ

— Une autre volonté de la municipalité était de recourir aux énergies renouvelables. Plusieurs d'entres elles ont été passées en revue, mais ont dû être abandonnées au moment des arbitrages : « Nous voulions sortir des énergies carbonées, indique en préambule Emmanuel Delmotte. Dès lors, nous avons étudié deux options : le solaire et le bois-énergie. Nous avons dû abandonner le solaire, car le site d'implantation du bâtiment est en périmètre classé au titre de la préservation du patrimoine. Nous avons également écarté l'option bois, car l'acheminement du combustible aurait généré un surcroît de trafic, notamment devant les écoles. »
En définitive, c'est le gaz naturel qui a été retenu en tant qu'énergie principale, étant entendu que son utilisation devait s'inscrire dans une solution répondant au souci d'optimisation énergétique. La future installation ne devra pas se « contenter » de produire de l'énergie thermique, elle fournira également de l'électricité qui sera quasi intégralement utilisée sur site. Ces prérequis mis bout à bout ont confirmé la perti-

REGARDS CROISÉS

Emmanuel Delmotte,
maire de Châteauneuf

« Du dépôt du permis de construire à la livraison, en passant par la recherche de subventions, il a suffi de trois ans pour faire aboutir le projet, ce qui est assez exceptionnel. Nous sommes parvenus à maîtriser le budget grâce à une assistance BIM – même si nous ne sommes pas parvenus à mettre toutes les entreprises en relation – qui nous a permis de connaître très rapidement les coûts afférents aux modifications du projet. Cela nous a notamment permis de prendre la décision de creuser un sous-sol de 500 m² pour y placer les équipements techniques, qui ne pouvaient être installés ailleurs. »

Kléber Daudin,
gérant du BET Kléber Daudin

« Nous avons veillé à ne pas surdimensionner la cogénération, par rapport aux besoins électriques notamment. Nous avons déterminé le « talon de consommation » du bâtiment, que le commissionnement nous a permis de vérifier par la suite. De même, il a fallu réaliser plusieurs simulations thermiques dynamiques pour dimensionner l'unité en fonction des besoins de chauffage. Ce dimensionnement, tenant compte à la fois des besoins de chauffage et d'électricité, peut être délicat.
Par ailleurs, pour sélectionner le module de micro-cogénération, il faut tendre vers un optimum économique, en termes de maintenance. En effet, le nombre d'heures de fonctionnement de l'unité de cogénération a une incidence directe sur ce coût de maintenance. »

Youness Hssaini,
ingénieur Efficacité énergétique, GRDF

« Le bon dimensionnement d'une unité de micro-cogénération requiert une étude thermique fine du BET, afin de tirer le meilleur parti de la chaleur produite, en ne cherchant pas à couvrir la totalité des besoins thermiques. La cogénération doit couvrir la base de ces besoins, les pointes étant assurées par la chaudière. Ce dimensionnement doit également prendre en compte la valorisation de l'électricité.
En autoconsommation totale, les démarches administratives se résument à une simple déclaration. »

— Module de micro-cogénération.

nence de la micro-cogénération proposée par le BET Kléber Daudin : une solution à rendement élevé (30 % supérieur à celui de deux unités de production séparées : une production locale de chaleur et une production centralisée d'électricité), qui permettra d'intégrer le biométhane, et ainsi de « décarboner » encore plus le bilan énergétique du bâtiment. De plus, l'autoconsommation de l'électricité résolvait de facto la question du raccordement et des formalités administratives d'un contrat de vente de l'électricité produite, une procédure parfois coûteuse et complexe.

Données de suivi de l'installation

(septembre 2017 – mai 2018)

- Durée de fonctionnement de la cogénération : 3 500 h
- Rendement électrique de la cogénération : 24 %
- Rendement thermique de la cogénération : 60 %
- Autoconsommation de l'électricité : 100 %
- Consommation de gaz : 78 MWh

DIMENSIONNEMENT DE LA MICRO-COGÉNÉRATION

— Une installation de ce type se compose de trois éléments incontournables : le module de cogénération, une unité d'appoint, et un réservoir tampon. « Une unité de micro-cogénération est toujours assortie d'une chaudière d'appoint afin d'assurer les pointes en besoins de chauffage », rappelle Youness Hssaini, ingénieur Efficacité énergétique chez GRDF. Le ballon tampon a quant à lui pour rôle de stocker la production de chaleur générée par le module de micro-cogénération. Si la règle de dimensionnement du volume tampon prescrit un ratio minimal de 23 l/kW thermiques, le ballon tampon du Plantier a été dimensionné sur un ratio de 60 l/kW thermiques, afin d'optimiser le régime de fonctionnement de la micro-cogénération. Celle-ci développe à →

124 kWh/m²/an
Consommation conventionnelle en énergie primaire

1 700 m²
Emprise au sol

5,3 M€
Coût des travaux, dont 1,2 M€ de subventions

L'aménagement des équipements techniques

L'ensemble des équipements (micro-cogénération, chaudière, ballon tampon, CTA, réservoirs d'ECS, groupes frigorifiques) ont été installés dans un sous-sol spécialement décaissé pour se conformer aux exigences de l'architecte des bâtiments de France, qui a proscrit l'installation d'équipements en toiture. Si les études géotechniques préalables laissaient penser à un sous-sol argileux, les équipes chargées de réaliser le décaissement ont eu la mauvaise surprise de trouver un sous-sol en grande partie rocheux ! Une fois le décaissement réalisé, un autre casse-tête s'est imposé à l'équipe de maîtrise d'œuvre : le local chaufferie n'offrait pas la surface nécessaire pour y loger à la fois le module de micro-cogénération, la chaudière d'appoint et le réservoir tampon de 900 l. Il a fallu déplacer ce dernier à l'extérieur du local chaufferie.

puissance nominale 14,7 kW thermiques et 5,5 kW électriques. Le ballon tampon qui lui est associé a une capacité de 900 l. Il est chargé d'alimenter en priorité les réseaux de chauffage : planchers chauffants du restaurant et de la cuisine, batteries chaudes des centrales de traitement d'air pour l'office de tourisme, le dojo et la salle de yoga (cinq CTA au total, toutes à double flux avec récupération d'énergie, aux débits nominaux compris entre 1 000 et 4 200 m³/h), radiateurs pour les circulations, le hall, les vestiaires et les sanitaires. La chaudière d'appoint développe 179 kW à puissance nominale. Elle est mise à contribution pour compléter, si besoin, la production de chauffage (qui bénéficie également de la récupération de chaleur sur l'air extrait) et/ou d'ECS.

Pour l'eau chaude, la conception mise principalement sur la récupération d'énergie fournie en partie grâce à la récupération de chaleur sur les groupes frigorifiques dévolus à la cuisine : un groupe de production de froid positif de 16,9 kW et un groupe de froid négatif de 2,2 kW. Deux modules de récupération de chaleur de 10 et 45 kW y pourvoient. S'ajoute à cela la récupération d'énergie sur les eaux des douches, grâce à un autre récupérateur ad hoc. Les groupes frigorifiques tout comme les CTA sont alimentés en électricité par la production de la micro-cogénération, qui fonctionne 3 500 heures par an.

UNE GTB AU SERVICE DU COMMISSIONNEMENT

— L'ensemble des équipements (micro-cogénération, CTA, groupes froid) fonctionnant de manière interdépendante, la question du dimensionnement de la micro-cogénération revêtait une importance cruciale. Les simulations thermiques dynamiques ainsi que l'estimation du profil de consommation électrique du futur bâtiment ont permis de ne pas la surdimensionner, afin notamment que la totalité de sa production électrique soit absorbée par les autres équipements. En témoignent les premiers retours issus de l'instrumentation du site, effectués dans le cadre d'un commissionnement confié au BET Kléber Daudin. De septembre 2017 (date de l'exploitation complète du bâtiment) à mai 2018, la micro-cogénération aurait ainsi assuré 30 % des besoins énergétiques totaux du bâtiment, à la fois électriques et thermiques. Par ailleurs, la totalité de l'électricité produite par l'unité de cogénération a bien été autoconsommée.

Une mission de commissionnement a été commanditée en phase d'exploitation du bâtiment. Pour Kléber Daudin, celle-ci devrait faire partie des fondamentaux : « J'invite les maîtres d'ouvrage à confier les missions de commissionnement aux BET. Celles-ci devraient être systématiquement greffées sur les missions de l'équipe de maîtrise d'œuvre. Le commissionnement a eu un double intérêt : il nous a permis de mettre en évidence des erreurs de mise en œuvre (par exemple, un mauvais positionnement de sondes de température sur le module de cogénération). Il nous a également renseigné sur la possibilité de récupérer encore plus d'énergie... »

Le commissionnement s'appuie sur le déploiement d'une gestion technique des bâtiments (GTB) déployée sur l'ensemble du site, permettant un suivi en temps réel des consommations, des températures et des paramètres de fonctionnement des différents équipements. Cette GTB rapatrie l'ensemble des données sur une plate-forme web pour les mettre à la disposition des services municipaux et de la société de maintenance, qui peuvent ou non intervenir selon le degré d'urgence et de gravité des éventuelles alertes.

** Isolant rigide obtenu par transformation de la bakélite. Ce polymère de synthèse se distingue en particulier par sa durabilité et sa capacité de recyclage au terme de son cycle de vie.*

Idir Zebboudj **Bertrand de Lafargue-Bares**

— Installations thermiques en sous-sol.

— Départ des réseaux de distribution.

Dimensionnement des chaufferies : à chaque BET sa méthode

Une étude de Cegibat relative au dimensionnement des chaufferies collectives (chauffage et ECS) dans les bâtiments neufs révèle que la puissance préconisée par un panel de BET va d'une puissance de P à 5 P pour un même projet, selon les méthodes et partis pris techniques. Cegibat a invité trois représentants de la profession pour en débattre et présenter leurs pratiques. —

Pour un immeuble donné, certains bureaux d'études thermiques vont dimensionner une chaudière à 100 kW, par exemple, d'autres aboutiront à 480 kW… Les raisons et conséquences de cet écart – principal enseignement d'une récente étude réalisée par Cegibat – ont fait l'objet d'un débat qui s'est tenu le 29 novembre dernier. « Nous avons demandé à 35 bureaux d'études thermiques quelles règles ils appliquaient pour dimensionner les chaufferies collectives dans les bâtiments neufs, expose Romain Ruillard, responsable efficacité énergétique chez GRDF. Résultat : un tiers des BET ne prennent en compte ni la règle des 2/3* ni la surpuissance de relance** mentionnée dans la norme NF EN 12831. » Ces BET opteront également pour une production d'ECS semi-accumulée, de façon à diminuer la puissance ECS, et retiendront la puissance la plus importante des deux modes (chauffage ou eau chaude sanitaire) plutôt que d'en faire la somme. En définitive, entre cette approche « économe et ajustée » et celle des professionnels qui prendront les marges de sécurité et les surpuissances maximales, les puissances peuvent aller de P à 5 P pour un même bâtiment.

Le Costic a réactualisé les besoins d'ECS et étudie maintenant son dimensionnement

Élaboré à partir de 15 500 relevés annuels de compteurs et de 400 suivis instrumentés, avec l'appui du Costic, le guide Ademe de juillet 2016 propose de nouvelles valeurs des besoins ECS en résidentiel.
Ces nouveaux besoins prennent notamment en compte l'évolution des habitudes de consommation. Suite à ces travaux, l'Ademe, EDF et GRDF ont donc confié au Costic la mission de réaliser une nouvelle méthode de dimensionnement de l'eau chaude sanitaire. « Nous avons réactualisé et complété des données relativement anciennes pour aboutir à des valeurs des puissances généralement plus faibles qu'avec les méthodes existantes, comme celles des labels Qualitel et Habitat & Environnement, du guide AICVF ou du guide Baeckeroot », indique Marie-Josèphe Lagogué, ingénieur d'étude au Costic.
Cette nouvelle méthode permet par ailleurs d'intégrer le réchauffage du bouclage, (alors que ce n'était pas le cas avec les précédents abaques de dimensionnement) ainsi que de nouveaux dispositifs de production comme le stockage primaire ou les pompes à chaleur.

SIMULATIONS DU CETIAT

— Cet écart surprenant s'expliquerait par la marge de manœuvre offerte aux concepteurs, le suivi des textes de référence comme la norme NF EN 12831 n'ayant en effet rien obligatoire. Malgré tout, la question se pose de savoir si certaines méthodes et approches techniques, sont à privilégier. Le Centre technique des industries aérauliques et thermiques (Cetiat) s'est efforcé d'y répondre en réalisant des simulations (lire notre encadré) dont il ressort que ni le confort ni même l'efficacité énergétique ne sont réellement impactés par le surdimensionnement. Au grand étonnement des BET, d'ailleurs. « Une chaudière surdimensionnée présente un seuil minimum de modulation plus important que celui d'une chaudière de puissance plus faible. Elle sera donc moins

PARTICIPANTS AU DÉBAT

« Auparavant, avec des bâtiments moins performants, la relance des installations pouvait nécessiter 15 à 20 % de surpuissance. Désormais, 10 % suffisent. »

Sylvie Moalic,
PDG du bureau d'études thermiques Isocrate

« Il y a une réelle différence, à la baisse, entre les besoins actuels en ECS et ceux d'il y a dix ans. »

Joséphine Ledoux,
directrice associée d'Enera Conseil

« Les écarts de dimensionnement constatés entre bureaux d'études ne proviennent pas tant du volet chauffage des calculs que du volet ECS. »

Luc Bourne,
directeur de LBI (Luc Bourne Ingénierie)

« Le surdimensionnement des chaudières entraîne davantage de maintenance et une hausse des coûts d'exploitation de l'ordre de 50 % à 5 P. »

Romain Ruillard,
responsable efficacité énergétique chez GRDF

capable de s'adapter lorsque les puissances demandées seront faibles et devrait logiquement être moins efficace », observe Joséphine Ledoux, directrice associée d'Enera Conseil. Sylvie Moalic, PDG du bureau d'études thermiques Isocrate, met pour sa part en doute cette partie des conclusions du Cetiat : « Il s'agit de simulations éloignées de la réalité des chaufferies, où l'on doit composer avec le réglage imparfait des brûleurs et la dérive des performances, notamment en cas de surdimensionnement. »

Une remarque d'autant plus à propos que ces mêmes travaux du Cetiat mettent aussi en évidence le fait que le surdimensionnement entraîne une augmentation quasi proportionnelle du nombre de cycles marche-arrêt des machines. « À 5 P, l'étude montre qu'on peut atteindre 55 000 cycles sur l'année, au lieu de 10 000 cycles à P », résume Romain Ruillard. L'impact n'est pas neutre : la durée de vie de l'appareil peut être affectée, un surcroît de maintenance est envisageable et les coûts d'exploitation peuvent être augmentés de l'ordre de 50 % pour le surdimensionnement maximal. Pour Joséphine Ledoux, « un équipement optimisé en taille sera non seulement moins coûteux à l'achat et en exploitation, mais aussi plus facile à installer et à entretenir dans les chaufferies modernes, souvent d'une taille réduite ». Reste à se mettre d'accord sur cette notion d'équipement « optimisé » !

QUELLE SURPUISSANCE DANS LES BÂTIMENTS NEUFS ?

— Dans les bâtiments neufs soumis à la RT 2012, les choses sont très encadrées réglementairement. « Tous les BET aboutissent à peu près aux mêmes déperditions thermiques », insiste Luc Bourne, directeur de LBI (Luc Bourne Ingénierie). Les professionnels sont en revanche tout à fait libres de leurs choix pour fixer une éventuelle surpuissance de relance. « La norme NF EN 12831 prévoit une majoration assez importante, aussi bien pour les logements que pour les bâtiments tertiaires. →

de P à 5 P
La puissance préconisée par BET pour un même projet

35
BET interviewés

Mais compte tenu de la performance actuelle des bâtiments neufs, j'ai tendance à m'en tenir au minimum, c'est-à-dire à 10 % de surpuissance », poursuit-il. Sylvie Moalic partage ce point de vue : « Auparavant, avec des bâtiments moins performants, la relance des installations pouvait nécessiter 15 à 20 % de surpuissance. Désormais, 10 % suffisent pour passer sans inconfort les deux ou trois jours de l'année où il fera vraiment froid. »
Arguant des progrès techniques dont bénéficient les bâtiments neufs mais aussi des apports internes (chaleur émise par les occupants, les équipements, etc.) non comptabilisés dans les calculs, Joséphine Ledoux n'applique quant à elle aucune surpuissance de façon systématique : « Il y a vraiment très peu de risque d'être confronté à un manque de chauffage dans les bâtiments tels qu'ils sont conçus avec la RT 2012, d'autant que les températures extérieures de base*** de la norme NF EN 12831 – que nous respectons bien entendu dans nos calculs – ont été établies il y a de nombreuses années et ne correspondent plus à la réalité. »
Romain Ruillard mentionne un dernier argument qui pourrait aller dans le sens de la non application de la surpuissance de relance, à savoir que le client achète toujours un modèle commercial légèrement plus puissant que la valeur calculée. Dans les faits, selon l'étude de Cegibat, un tiers des 35 BET interrogés appliquent systématiquement la surpuissance de relance quand un autre tiers ne l'appliquent jamais. Pour autant, Luc Bourne estime que les écarts de dimensionnement constatés ne proviennent pas tant du volet chauffage que du volet ECS. « Il y a plusieurs méthodes de dimensionnement et différents types de production – instantané, semi-instantané, semi-accumulé, accumulé – , avec des puissances différentes elles aussi. Personnellement, j'utilise surtout le semi-instantané pour réduire la puissance par rapport à l'instantané pur. », explique le directeur de LBI.

LA MÉTHODE AICVF 2004, TOUJOURS D'ACTUALITÉ ?

— Pour 84 % des BET consultés dans le cadre de cette étude, le dimensionnement des projets respecte la méthode AICVF 2004. C'est le cas de Sylvie Moalic qui regrette néanmoins que cette procédure – établie à une époque où les limiteurs de débit et les systèmes économiseurs en général étaient rares – conduise la plupart du temps à un surdimensionnement des installations. Joséphine Ledoux acquiesce : « Il y a une réelle différence entre les besoins actuels en ECS et ceux d'il y a dix ans. J'utilise néanmoins cette méthode associée aux valeurs des guides Socol quand nous réalisons une installation solaire. Surdimensionner une installation solaire engendre en effet des risques de dysfonctionnement. » Cette surestimation des besoins par la

Le surdimensionnement fatigue prématurément les chaudières

Quel est l'impact du surdimensionnement des chaudières (chauffage et ECS) sur la performance énergétique, le nombre de cycles marche/arrêt et le confort des utilisateurs ?
Le Centre technique des industries aérauliques et thermiques (Cetiat) a mené l'enquête en prenant l'exemple d'un bâtiment RT 2012 virtuellement situé à Lyon et comportant un bouclage* sur l'ECS. Les résultats montrent que le confort thermique est identique que l'on dimensionne la chaudière à une puissance de P à 2,5 P ou à 5 P. S'agissant de l'efficacité, la valeur optimale est obtenue à 2,5 P mais avec un écart d'à peine 1 % par rapport aux rendements atteints à P ou 5 P. En revanche, l'impact du surdimensionnement s'avère beaucoup plus sensible sur le nombre de mises en route, souligne Pedro Jorquera Ferrat, chargé d'études au Cetiat : « Sur une année, on pourra passer de 10 000 cycles pour une installation dimensionnée à P, à plus de 55 000 cycles pour une installation dimensionnée à 5 P. Avec des conséquences défavorables sur la fatigue du matériel. »

** Grâce à une pompe de circulation en circuit fermé, le bouclage accélère la disponibilité de l'ECS aux points de puisage éloignés de la production ou du stockage et permet ainsi d'économiser l'eau. Il permet également de maintenir une température de 50°C en tout point du réseau ainsi qu'une vitesse d'au moins 0,2 m/s de circulation dans les canalisations de retour de boucle. Un rôle de confort mais aussi un rôle sanitaire.*

méthode AICVF est confirmée par Romain Ruillard qui s'appuie en l'occurrence sur un guide Ademe sorti en juillet 2016 et sur d'actuels travaux du Comité Scientifique et Technique des Industries Climatiques (Costic), toujours pilotés par l'Ademe, pour définir une nouvelle méthode de dimensionnement de l'eau chaude sanitaire en logement (lire encadré).

Une fois la puissance du chauffage (avec l'éventuelle surpuissance) et la puissance ECS déterminées, quid du dimensionnement global de la chaudière ? « Nous prenons la plus importante de ces deux puissances », répondent Sylvie Moalic et Joséphine Ledoux, à la différence de Luc Bourne qui préfère en général cumuler les kilowatts. Chacune de ces deux approches fédère un quart des BET sondés. « La crainte de ceux qui optent pour autre chose que la plus grande des deux puissances, c'est que la baisse de température dans le bâtiment pendant la recharge du ballon ECS soit une source d'inconfort, précise Romain Ruillard. Cependant, les simulations thermiques dynamiques (STD) prouvent que c'est très rarement le cas puisque l'inertie des bâtiments fait que ce moment ne survient qu'après sept ou huit heures, Ainsi, choisir un temps de réchauffage du ballon inférieur à deux heures ne génèrera pas d'inconfort. » Des propos que Joséphine Ledoux corrobore : « Je n'ai aucun scrupule à couper le chauffage pendant deux heures car cela n'a pas d'impact, même à l'intérieur de bâtiments relativement mal isolés. En revanche, je surdimensionne les émetteurs de façon à fonctionner au régime de chauffage le plus bas possible et à augmenter l'inertie du bâtiment via des émetteurs plus conséquents. »

Jean-Charles Guézel **Cégibat**

** Dans le cas des chaufferies équipées de deux chaudières, la règle facultative dite « des 2/3 » consiste à dimensionner chaque chaudière de façon à ce qu'en cas de panne de l'une des deux, l'autre soit capable de fournir les 2/3 de la puissance réclamée par l'installation. Pour éviter le surdimensionnement de 33 % qui en résulte, il peut être intéressant d'appliquer cette règle en installant non pas deux mais trois chaudières dimensionnées chacune à P/3. Cette dernière méthode présente l'avantage supplémentaire d'augmenter la plage de modulation globale de la chaufferie.*

*** La surpuissance de relance est un coefficient en W/m² de la surface du bâtiment qui permet de relancer la température de 2, 3 ou 4 °C en 1, 2 ou 3 heures. Ce coefficient est aussi une fonction de l'inertie (faible, moyenne ou lourde) du bâtiment.*

**** Les températures extérieures de base définies dans la norme NF EN 12831 correspondent aux températures les plus basses relevées dans une région et à une altitude données pendant au moins cinq jours de l'année.*

À RETENIR

- Un tiers des bureaux d'études thermiques ne prennent en compte ni la règle des 2/3 ni la surpuissance de relance (chauffage) mentionnée dans la norme NF EN 12831.
- 84 % des BET calculent la puissance ECS en suivant la méthode AICVF 2004.
- Pour le dimensionnement global des chaudières, un quart des BET cumulent la puissance de chauffage et celle de l'ECS, tandis qu'un autre quart retiennent seulement la plus importante de ces deux puissances. Les autres font un mix de ces deux extrêmes.

Vidéo des débats « Chaufferie : méthodes de dimensionnement et impacts » sur cegibat.grdf.fr

De nouveaux éclairages notamment sur l'implantation des chaufferies seront apportés dans un prochain numéro.

Les installations de combustion de 1 à 2 MW entrent dans le champ des ICPE

La réglementation des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) évolue. Une grande partie des installations de combustion dont la puissance est comprise entre 1 et 2 MW doit désormais respecter des prescriptions spécifiques et des valeurs limites d'émissions dans l'atmosphère. Décryptage. —

La directive 2015/2193 (dite « MCP » pour Medium Combustion Plant) est parue au *Journal officiel* de l'Union européenne le 28 novembre 2015. Son objectif principal est de limiter les émissions de certains polluants des installations de combustion de taille moyenne. Un décret et cinq arrêtés publiés au *J.O.* du 3 août 2018 constituent la transposition de cette directive en droit français. Le décret modifie l'intitulé des rubriques 2910 (Combustion), 2770 et 2771 (Incinération) de la nomenclature des ICPE et adapte le contenu du dossier d'enregistrement, afin que puissent être présentés les éléments requis pour le système d'échange de quotas de gaz à effet de serre, pour la valorisation de la chaleur fatale et pour la limitation de la consommation d'énergie. La rubrique 2910 ne comporte plus que deux sous-rubriques, contre trois auparavant : la 2910-A pour les combustibles dits « classiques » (gaz naturel, charbon, fioul, biométhane et certaines biomasses) et la 2910-B relative aux autres biomasses. À noter que l'ancienne sous-rubrique 2910-C a été intégrée dans la 2910-A.

ENTRÉE EN VIGUEUR LE 20 DÉCEMBRE 2018

— Cette nouvelle réglementation est entrée en vigueur le 20 décembre 2018. La principale évolution réglementaire est l'abaissement du seuil de puissance de 2 à 1 MW pour les installations de combustion soumises à déclaration au titre de la rubrique 2910-A. Une installation entre 1 et 2 MW, qui n'était pas classée ICPE avant le 20 décembre 2018, le devient donc aujourd'hui, avec son lot de nouvelles obligations relatives à l'implantation, l'aménagement, l'exploitation, l'entretien, à la gestion des risques et des pollutions dans l'eau, dans l'air et sonores.

« Émissions de polluants : peu de contraintes pour le gaz naturel »

La conception de nouveaux produits impose d'anticiper les réglementations. Nous avons intégré ces nouvelles exigences dans la conception de nos différentes gammes. Le principal changement est l'abaissement du seuil de classement des ICPE aux petites puissances, dès 1 MW. Les installations entre 1 et 2 MW sont les principales impactées car elles doivent désormais respecter pour les NO_x une valeur limite d'émission de 100 mg/Nm^3 équivalent NO_2 à 3 % d'O_2 sur fumées sèches.

Pour les nouvelles installations, nous avons tous les produits capables de respecter ces exigences. Il est aussi possible de faire évoluer les installations existantes qui ne respecteraient pas les nouvelles valeurs limites d'émissions, en remplaçant simplement le brûleur. La performance de nos brûleurs suffit en elle-même à répondre aux valeurs limites d'émissions. Cette réduction de l'impact environnemental s'accompagne généralement d'un gain énergétique avec la mise en place d'un brûleur dernière génération. Les installations au gaz naturel s'adaptent facilement à cette nouvelle réglementation, contrairement à celles alimentées en combustibles liquides, comme le fioul lourd, qui nécessitent notamment la mise en place d'équipements de traitement des fumées.

Delphine Anres, responsable Développement brûleurs Babcock Wanson

Le schéma de la méthodologie à appliquer en version digitale.

« Détections gaz et incendie désormais obligatoires dès 1 MW »

Je vois deux conséquences principales à cette nouvelle réglementation qui impacte surtout les installations entre 1 et 2 MW.

1. La première est la mise en place d'une détection gaz en chaufferie. Là où une vanne manuelle suffisait à couper le gaz, il faut désormais prévoir une détection gaz pour assurer une coupure automatique de l'alimentation par 2 vannes redondantes.

2. La seconde évolution concerne la détection incendie qui a été clarifiée et qui est désormais obligatoire.

La coupure électrique change dans son principe. Elle était auparavant actionnée manuellement, avec la possibilité de distinguer l'éclairage de la force. On impose désormais une coupure automatique.
Pour la combustion, il faut bien sûr choisir des équipements qui respectent les VLE.
Concernant la hauteur des cheminées, la nouvelle réglementation est un peu plus sévère pour la tranche 1 à 2 MW sur la prise en compte des obstacles, avec une hauteur requise d'au moins + 3 m, contre + 2 m auparavant par rapport à la hauteur des obstacles. Cela devrait avoir un impact sur la conception des cheminées. Les cheminées modulaires ne devraient plus pouvoir être utilisées.

Hadrien Marciano, directeur Opérations Audits et Avant-Projets de CORETEC (Solutions et équipements industriels)

• Installation : tout groupe d'appareils de combustion exploités par un même exploitant et situés sur un même site (enceinte de l'établissement), sauf à ce que l'exploitant démontre que les appareils ne pourraient pas être techniquement et économiquement raccordés à une cheminée commune.

• Installation nouvelle : installation mise en service à partir du 20 décembre 2018.

MÉTHODOLOGIE DE CLASSEMENT

— Une des difficultés de compréhension est le périmètre des puissances considérées : s'agit-il de celles de l'établissement ou de celles des installations de combustion qui la composent ? Pour répondre à cette question, la première étape consiste à déterminer le classement de l'établissement en faisant la somme des puissances de toutes les activités de combustion présentes. Si celle-ci est supérieure ou égale à 50 MW, l'établissement est soumis à autorisation au titre de la rubrique 3110. Dans le cas contraire, il peut être soumis au titre de la rubrique 2910-A et/ou 2910-B.
La deuxième étape vise à déterminer quel arrêté s'applique pour chaque installation de combustion. Le schéma en version digitale présente la méthodologie à appliquer. Ainsi, dans la plupart des cas, pour des combustibles « classiques », l'installation sera soumise aux prescriptions de l'arrêté Déclaration hors biogaz (1 MW ≤ Pinst < 20 MW) ou de l'arrêté Enregistrement (20 MW ≤ Pinst < 50 MW). C'est l'une des autres nouveautés de la nomenclature des ICPE qui simplifie la procédure pour les installations de 20 à 50 MW auparavant soumises à autorisation.

CALENDRIER D'APPLICATION

— Selon les installations, trois dates d'application différentes sont prévues.
1. Pour toutes les installations nouvelles, la date de mise en application des dispositions contenues dans les textes (décret et arrêtés) était le 20 décembre 2018.
2. Pour les installations qui n'étaient auparavant pas soumises à ces textes, l'exploitant dispose d'une année pour se faire connaître auprès de la préfecture, soit au plus tard d'ici au 19 décembre 2019.
3. Pour les installations existantes, les dates de mise en conformité sont indiquées à l'annexe deux de l'arrêté Déclaration.

Le point C de cette annexe 2 concerne les installations mises en service avant le 20 décembre 2018, dont la puissance thermique nominale totale est inférieure ou égale à 2 MW au 19 décembre 2018. Sans préjudice des dispositions applicables au titre d'autres réglementations, les dispositions listées dans ce chapitre sont applicables selon des délais variant de un à quatre ans, à partir du 20 décembre 2018.

Concernant le respect des valeurs limites d'émission (VLE) de polluants dans l'air, la date de mise en conformité dépend de la puissance des installations (P).

- $1 \leq P < 5$ MW : 01/01/2030
- $P \geq 5$ MW : 01/01/2025.

À noter : en plus des trois polluants figurant dans l'arrêté abrogé du 25/07/1997 – ou arrêté PIC (NO_x, SO_2 et poussières) – la réglementation impose à présent des VLE en monoxyde de carbone (CO).
Pour les installations fonctionnant au gaz, il n'y a plus de VLE sur le SO_2 et les poussières.

DISPOSITIONS APPLICABLES

— Une installation peut être soumise à l'arrêté « Déclaration » sans pour autant que toutes les prescriptions soient applicables. C'est le cas des installations dont la puissance est supérieure ou égale à 1 MW, mais comprenant un ou plusieurs appareils de moins de 1 MW. Dans ce cas, les règles ci-après ne s'appliquent pas aux appareils d'une puissance inférieure à 1MW.

- Article 1.4 : appareils fonctionnent moins de 500h/an
- Article 2.1 : règles d'implantation (sauf 2e alinéa)
- Article 2.13, 6e alinéa : alimentation en combustible (réchauffage de combustible liquide)
- Article 2.14 : contrôle de la combustion
- Article 6.2.2 : hauteur des cheminées
- Article 6.2.3 : vitesse d'éjection des gaz
- Articles 6.2.4 à 6.2.6 : valeurs limites d'émissions dans l'air
- Article 6.3 : mesure périodique de la pollution rejetée

Cédric Rognon **Bertrand de Lafargue-Bares**

« Un contrôle des installations au plus tard le 20 décembre 2021 »

Avec cette nouvelle réglementation, les exigences des ICPE s'appliquent désormais aux installations entre 1 et 2 MW, soit environ 5 500 installations, selon le ministère de la Transition écologique.
Pour les installations nouvelles, cela représente de nouvelles prescriptions et contraintes : implantation, dispositifs de sécurité, hauteur des cheminées, VLE, etc.
Pour les installations existantes, certaines prescriptions, comme les distances d'implantation ou le comportement au feu de la structure, ne s'appliquent pas car les dispositions constructives ne sont pas remises en cause.
Les exploitants ont entre le 20 décembre 2019 et le 1er janvier 2030 pour se mettre en conformité avec les différentes prescriptions.

Toutefois, certains points de la réglementation sont sujets à interprétation. Avec la Confédération des organismes de prévention et de contrôle (COPREC) pour laquelle j'interviens également, nous sommes en relation avec le ministère à ce sujet. La question principale concerne les installations de plus de 1 MW mais dont certains équipements font moins de 1 MW. Le ministère nous a confirmé que les dispositions comme les VLE n'étaient pas applicables à ces équipements.

Par contre, toutes les dispositions, constructives et de sécurité notamment, qui concernent l'installation s'appliquent. Afin de mettre tout le monde d'accord à ce sujet, il nous tarde que le ministère précise ce point dans les fiches techniques combustion qui interprètent les arrêtés.

Toutes les installations de combustion classées ICPE font l'objet d'un contrôle périodique tous les cinq ans, pour vérifier leur conformité documentaire et technique. Les contrôles, qui durent une demi-journée à une journée selon la complexité de l'installation, devront avoir été réalisés avant le 20 décembre 2021. En cas de non-conformité majeure détectée, l'exploitant dispose de trois mois, à réception du rapport, pour nous faire parvenir un échéancier pour corriger le tir. Passés ces trois mois, nous informons la préfecture qui, la plupart du temps, relance alors l'exploitant. L'exploitant dispose d'une année suivant ce contrôle initial pour corriger cette non-conformité majeure et demander un contrôle complémentaire. Là encore, si ce n'est pas le cas, nous informons la préfecture. Et si, lors de ce contrôle complémentaire, des non-conformités résiduelles sont détectées, la préfecture est aussi saisie.

Nicolas Gauthey, responsable Domaine environnement inspection conseil et assistance technique à l'APAVE

À RETENIR

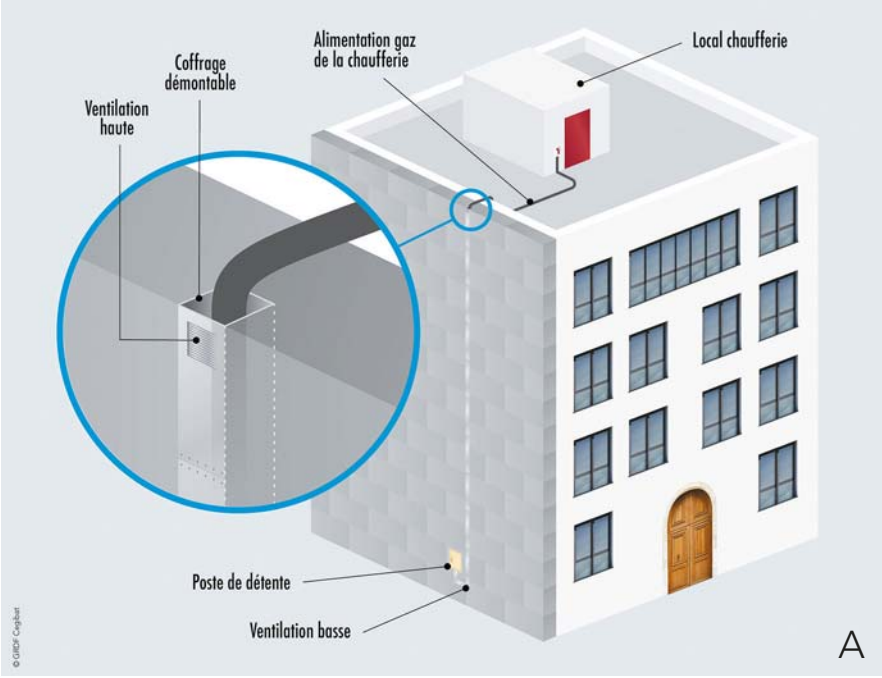
- Le seuil de classement des ICPE est abaissé de 2 à 1 MW.
- Le double classement 2910/3110 est supprimé.
- Les installations de 1 MW (inclus) à 20 MW (exclus) sont soumises à déclaration.
- Les installations de 20 MW (inclus) à 50 MW (exclus) changent de régime : elles ne sont plus soumises à autorisation mais à enregistrement.

Les experts de Cegibat vous répondent au **0 969 329 888** (appel non surtaxé)

LES QUESTIONS QUE VOUS NOUS POSEZ

Canalisations gaz et isolation thermique par l'extérieur

En rénovation, l'isolation thermique par l'extérieur est une solution intéressante pour réduire les ponts thermiques et apporter un haut niveau de performance énergétique. Comment traiter les canalisations gaz en présence d'une ITE ? Voici les réponses aux questions que vous nous posez.



1

Est-il possible d'encastrer un coffret de détente coupure dans l'isolant ?

— Oui, à condition de respecter les conditions suivantes :

- dans l'habitat, la niche qui reçoit le coffret doit être réalisée avec des matériaux M2 (Euroclasse C),
- en ERP, celle-ci devra être incombustible M0 (Euroclasse A 1).

Cette mise en œuvre a pour effet de limiter la propagation de l'incendie.

Afin de garantir cette condition, il est nécessaire de positionner de la laine de roche sur le pourtour du coffret.

2

Est-il possible de faire cheminer une canalisation gaz dans une isolation thermique ?

— Non, cette mise en œuvre n'est pas possible. En revanche, il existe deux possibilités pour faire cheminer une canalisation sur un bâtiment pourvu d'un ITE.

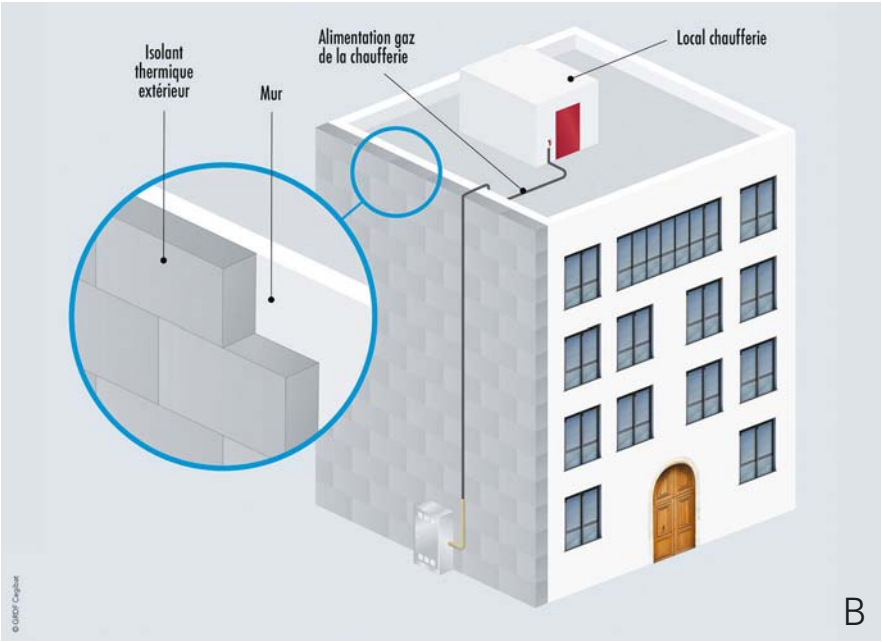
La première solution (illustration A) consiste à placer la canalisation dans un coffrage. Cette solution permet de limiter l'impact visuel mais induit la création d'un pont thermique sur le tracé de la conduite. Elle doit respecter les conditions suivantes :

- ne pas abriter dans le même volume une canalisation électrique ;
- garantir l'accès aux tuyauteries, au besoin par démontage de ce coffrage ;
- son volume doit être en communication avec l'atmosphère extérieure ;

→

- au rez-de-chaussée, le pourtour du coffrage doit être habillé de laine de roche, afin de garantir la sécurité incendie du bâtiment.

La seconde solution (illustration B) consiste à passer au-dessus de l'isolant thermique. Cette mise en œuvre a pour effet de ne pas créer de pont thermique.



3

Est-il possible de pénétrer avec une canalisation dans un bâtiment avec une isolation thermique par l'extérieur ?

— La traversée d'une paroi pourvue d'un isolant thermique par l'extérieur doit se faire avec un fourreau continu étanche. Celui-ci peut être obturé (CF. DTU 61.1 partie 2).

4

Qu'est-ce que la règle du C + D ?

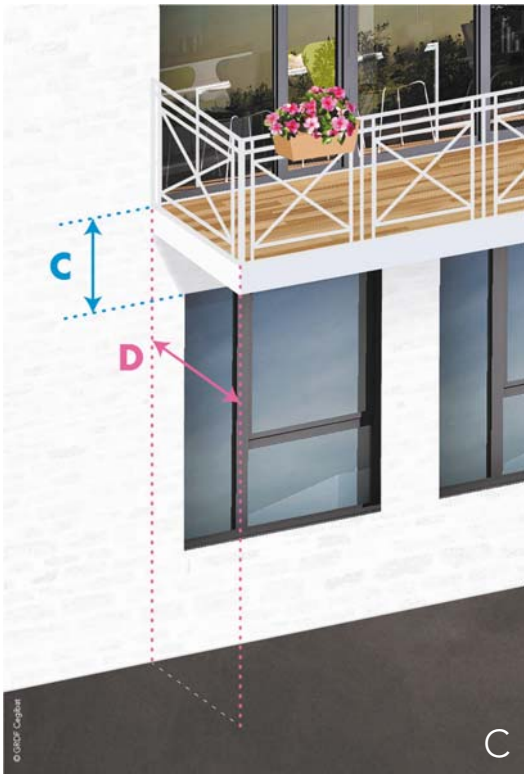
— Cette règle vise à prévenir la propagation du feu aux niveaux supérieurs et latéralement. Lorsque la façade comporte des fenêtres, alors, C + D correspond à la distance que doit parcourir la flamme entre deux baies. Celle-ci est fonction de la masse combustible mobilisable. Le tableau ci-après récapitule la distance C + D en fonction de la masse combustible mobilisable et des exigences suivant la famille du bâtiment d'habitation (article 1 de l'arrêté du 31 janvier 1986). (illustration C)

5

Existe-t-il des solutions techniques qui dispensent du calcul de la masse de combustible mobilisable ?

— Oui. Dans ce cas, il est possible de mettre en place des bandes de protection horizontales et continues sur toute la façade. Ces bandes ont les caractéristiques suivantes:

- laine minérale de roche selon la norme NF EN 13162+A1 ;
- masse volumique nominale ≥ 90 kg/m³ ;
- euroclasse A1 ;
- certification Acermi ou équivalent.



Masse combustible mobilisable	C+D	
	Habitations de 3e famille A (cm)	Habitations de 3e famille B et habitations de 4e famille (cm)
M ≤ 25 M.J/m²	< 60	< 80
25 M.J/m² < M ≤ 80 M.J/m²	< 80	< 100
M > 80 M.J/m²	< 110	< 130

+

Pour aller plus loin
- Arrêté du 31 janvier 1986
- Arrêté du 25 juin 1980
- Guide de Préconisations ETICS-PSE du Ministère de l'Intérieur

HERVÉ APPÉRÉ
DIRIGEANT D'ATIS

« La chasse au carbone est lancée »

Né avec la RT 2000, Atis a toujours su anticiper les réglementations C'est tout naturellement que le bureau d'études brestois est entré dans l'expérimentation E+C-, après avoir conçu le siège de Fortuneo qui allie approche HQE et complexité du BePos. —

Si vous étiez un bâtiment ?

Hervé Appéré : — Je serais un bâtiment autonome en énergie, connecté à un ensemble de bâtiments dans un quartier qui fonctionnerait selon le concept de l'économie circulaire.

Quelle est la place du gaz dans vos projets ?

H. A. : — Le gaz est une énergie économique et simple à mettre en œuvre, cela nous donne de bons arguments pour nos projets urbains. Donc, lorsque le gaz est disponible, nous utilisons cette énergie dans 90 à 95 % de nos projets. En Bretagne, nous avons peu de demandes de climatisation, mais le cas échéant, le gaz s'adapte bien à cet usage grâce aux pompes à chaleur.

L'expérience dont vous conservez le meilleur souvenir ?

H. A. : — C'est récent puisqu'il s'agit de notre premier projet labellisé E2C1, réalisé dans le cadre de l'expérimentation de l'Ademe, pour un ensemble de sept maisons individuelles à Saint-Divy. Cela a été un gros challenge pour le bureau, pour découvrir et nous approprier ce référentiel qui préfigure la future réglementation.

Une réalisation dont vous êtes fier ?

H. A. : — La construction du siège social de Fortuneo à Brest. Pour éviter la climatisation, nous avons privilégié une approche bioclimatique. Il nous fallait aussi rechercher une labellisation BePos et une certification HQE. Cela a alimenté pas mal de discussions en interne. Finalement, ce bâtiment de 5 600 m² est alimenté par une chaudière gaz à condensation, une pompe à chaleur géothermique et une installation photovoltaïque de 900 m². C'est le plus abouti de tous les bâtiments HQE que nous avons conçus.

Le bâtiment que vous auriez rêvé de concevoir ?

H. A. : — J'hésite entre un temple que j'ai eu le privilège de visiter au Japon, l'un des plus grands construits en bois, il y a plusieurs siècles, dans les règles de l'art bioclimatique. Le confort y était optimal. Et, à l'opposé, toutes les grandes constructions contemporaines conçues avec des approches environnementales très poussées.

Quels sont les sujets qui vous animent ?

H. A. : — L'optimisation énergétique encore et encore, même si je considère qu'elle est plus un outil qu'une finalité. Dans le neuf, cela donne l'opportunité de tendre vers l'autonomie énergétique, en travaillant dès l'esquisse sur l'orientation, les ouvertures, etc. Mais c'est la rénovation qui représente le plus grand vivier d'optimisation. Et là, il faut faire avec l'existant, et des capacités d'investissement moins clairement définies.

Comment envisagez-vous le métier de thermicien en 2020 ?

H. A. : — Atis est né en 2000, et la RT 2000 qui est entrée en vigueur juste après nous a tous fait progresser rapidement. Depuis, nous n'arrêtons pas d'évoluer. 2020 est dans la continuité de cette mutation permanente. Notre métier se transforme : nous allons passer de chasseur de calories à chasseur de carbone. 2020, c'est la naissance du « carbonicien », qui remplace le thermicien.

Propos recueillis par Dominique Ortin-Meaux
DR

2000
Création par Hervé Appéré

Maîtrise d'œuvre des lots techniques
des bâtiments tertiaires et résidentiels. Performance énergétique. AMOE HQE

Implantation
Brest (29)

11
ingénieurs thermiciens et électriciens

NC
Chiffre d'affaires en 2018

Centre de maintenance du réseau de transports en commun de Metz.

CEGIBAT
L'expertise efficacité énergétique de GRDF

Conception de chaufferies collectives gaz à condensation

Ouvrage Cegibat qui a pour vocation d'accompagner les professionnels de la filière du génie climatique, notamment les bureaux d'études thermiques en charge des missions de conception et/ou d'exécution des chaufferies collectives gaz.—

Disponible
à la vente sur
cegibat.grdf.fr

Quel que soit votre fournisseur
L'énergie est notre avenir, économisons-la !

GRDF
GAZ RÉSEAU DISTRIBUTION FRANCE

GRDF, Société anonyme au capital de 1 800 745 000 euros. Siège social : 6 rue Condorcet, 75009 Paris. RCS Paris 444 786 511