CONDITIONS EXTÉRIEURES DE BASE EN ÉTÉ ET VALEURS DE RÉFÉRENCE

Pouvez-vous rappeler ce que sont les températures extérieures de base d'hiver ?

COSTIC : Les températures extérieures de base d'hiver caractérisent la valeur minimale d'un lieu donné à considérer dans les calculs thermiques de chauffage. Il ne s'agit pas de la valeur la plus basse jamais observée mais plutôt d'un seuil bas probable, c'est-à-dire d'une température pouvant présenter quelques jours d'occurrence lors des saisons froides. En France, les professionnels peuvent se référer au complément national de la norme NF EN 12831 (1). Ce document date de 2010.

À quoi servent ces valeurs ?

COSTIC : Les températures extérieures de base d'hiver sont utilisées pour calculer les déperditions thermiques de base (le calcul du coefficient des déperditions en W/K est multiplié par l'écart entre les conditions intérieures de base et les conditions extérieures de base), lesquelles servent à dimensionner les installations de chauffage en kW. Pour le cas particulier des pompes à chaleur, il faut considérer les caractéristiques techniques du produit (à savoir la puissance et la performance) en fonction des conditions extérieures de base.

Existe-t-il une notion équivalente pour les conditions d'été ?

COSTIC : La notion de conditions extérieures de base à considérer dans des calculs thermiques existe aussi pour les conditions d'été. Comme pour le chauffage, cette notion de valeur maximale de température extérieure peut être utilisée pour évaluer la capacité des systèmes de climatisation à couvrir les besoins dans les situations les plus défavorables. Les similitudes s'arrêtent ici. En effet, conditions de base d'hiver et conditions de base d'été présentent plusieurs différences. Premièrement, les conditions extérieures de base d'été ne sont définies dans aucun texte de portée normative ou réglementaire. Par ailleurs, le calcul des charges de climatisation n'est pas directement proportionnel à l'écart entre la température extérieure et la température intérieure. Les autres facteurs d'influence (ensoleillement, charges internes générées par les occupants et les équipements, inertie...) doivent être pris en compte, ce qui complexifie le calcul. Enfin, dans les calculs de climatisation, outre la température sèche de l'air extérieur, il est également nécessaire de considérer l'humidité (qui entre dans l'appréciation du confort et dans le dimensionnement du système de climatisation).

S'il n'existe pas de document de référence, quelles sont alors les pratiques constatées ?

COSTIC : Une enquête a été menée auprès de bureaux d'études et d'entreprises de génie climatique sur les méthodes utilisées en termes de calcul des charges de climatisation d'une part, et sur les conditions extérieures de base considérées d'autre part. La quarantaine de réponses obtenues confirme l'absence de document de référence officiel et l'hétérogénéité des pratiques. Concernant les méthodes de calcul des charges, les réponses les plus fréquentes ont été la méthode RTS (*Radiant time series*) de l'Ashrae (2), la méthode Carrier et l'ouvrage *Cours de climatisation : bases du calcul des installations de climatisation*, de Gérard Porcher (première édition, 1973). Il aurait aussi pu être fait mention de documents publiés dans les années quatre-vingt-dix par l'AICVF (Association des ingénieurs en climatique, ventilation et froid) (3) ou encore par le Costic (4). Les outils de simulation thermique dynamique ont également été cités.

Concernant les conditions extérieures de base, là aussi les pratiques sont variables, tant sur la valeur elle-même que sur le fait de la moduler ou non selon le lieu géographique ou encore la source (valeurs de référence ou recalcul pour un site et une période donnée). La valeur de 35 °C a été la plus citée par les personnes interrogées mais les réponses affichent des écarts de température important (de 26 °C à 45 °C).

Pour finir, il est important de garder à l'esprit que ces conditions extérieures de base relèvent au moins autant d'une considération contractuelle que technique. Par exemple, un maître d'ouvrage peut exiger dans un cahier des charges que l'installation de climatisation qu'il prévoit pour son bâtiment soit suffisamment dimensionnée pour assurer le confort même en cas de conditions extérieures très élevées.

Vous avez récemment mené une étude sur la question des températures extérieures d'été. Quelle a été la méthodologie adoptée ?

COSTIC : Le Costic calcule et diffuse à la profession les DJU (voir ▶ encadré ci-contre), c'est-à-dire Degrés-jours unifiés de chauffage en base 18 (5). Il dispose d'une base de données de valeurs journalières de température (plus exactement la valeur minimale et la valeur maximale de chaque jour) pour 102 stations météorologiques en France métropolitaine. Ces températures sont mesurées par les moyens métrologiques de Météo-France, sous abri, avec une observation trihoraire et une résolution au dixième de degré. Pour répondre à l'hétérogénéité des pratiques évoquées plus haut et tenir compte du changement climatique, nous avons mené une analyse des données de températures estivales sur la période allant de septembre 2010 à août 2023, soit douze années.

Le point central de l'approche est la définition retenue pour établir ces valeurs de base. Nous avons procédé comme suit : pour chaque station et chaque année, le palmarès des valeurs maximales journalières a été établi ; pour chaque année, a ensuite été déterminée la troisième valeur la plus élevée ; enfin, la valeur la plus élevée sur chacune des douze années a été retenue. En cohérence avec la logique ayant prévalu à l'établissement des conditions extérieures de base d'hiver, cette approche ne retient pas la valeur maximale observée sur la période mais plutôt une valeur présentant quelques occurrences sur les saisons les plus chaudes.

COSTIC

Comité Scientifique et Technique des Industries Climatiques

Centre d'études et de recherches indépendant, le Costic (Comité scientifique et technique des industries climatiques) contribue depuis plus de 100 ans à l'effort d'innovation des acteurs du marché du génie climatique et de l'équipement technique du bâtiment. **À travers des activités d'audits techniques et énergétiques, d'études et conseils de faisabilité, d'assistance à maître d'ouvrage et d'expertise, le Costic assure la symbiose entre le monde de la recherche et les besoins des professionnels. Et si vous consultiez un expert du génie climatique !**

(1) Lire les Questions-Réponses «La norme NF EN 12831 : cette célèbre inconnue», publié dans le n° 200 de Qualité Construction *(septembre-octobre 2023).*

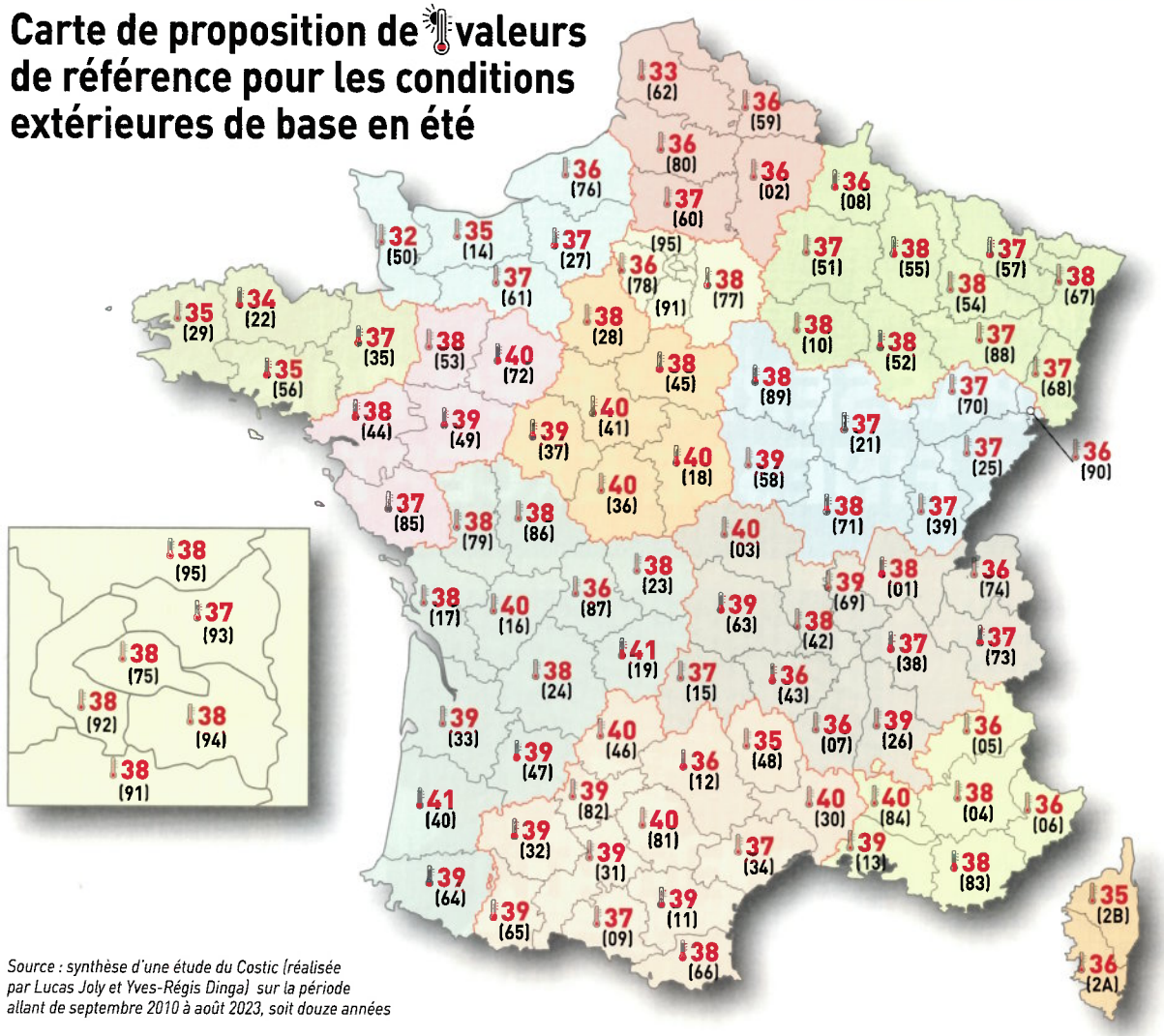
(2) L'American society of heating, refrigerating and air-conditioning engineers est une organisation internationale technique dans le domaine des génies thermiques et climatiques. Elle est notamment connue pour ses publications faisant référence.

(3) Guide Calcul des charges de climatisation et de conditionnement d'air – Dimensionnement des installations de climatisation et conditionnement d'air *(AICVF, janvier 1998).*

(4) Ouvrage Le calcul simplifié des charges de climatisation – Méthode Costic (Refclim 271, juin 1995).

(5) Pour un bâtiment chauffé à 20 °C, le seuil de température de référence choisi est de 18 °C d'où l'appellation «DJU base 18».

Carte de proposition de valeurs de référence pour les conditions extérieures de base en été



Source : synthèse d'une étude du Costic (réalisée par Lucas Joly et Yves-Régis Dinga) sur la période allant de septembre 2010 à août 2023, soit douze années

INDICATEURS MÉTÉOROLOGIQUES POUR L'ANALYSE DES CONSOMMATIONS DE CLIMATISATION

Les DJU (Degrés-jours unifiés) représentent l'indicateur météorologique le plus utilisé dans la profession. Cet indicateur reconnu et éprouvé pour l'analyse des consommations de chauffage n'a pas son équivalent pour la saison estivale et les consommations de climatisation. Si les Degrés-jours de refroidissement (DJR) sont l'indicateur qu'ont retenu les pouvoirs publics pour l'application du « décret tertiaire » (1), en l'occurrence des DJR en base 18, cet indicateur, basé uniquement sur la température sèche de l'air, peut s'avérer insuffisant pour expliquer les consommations de climatisation constatées. L'humidité et l'ensoleillement sont également des paramètres d'influence. Il est toujours possible de déterminer, projet par projet, la meilleure combinaison de grandeurs météorologiques permettant de modéliser la consommation de climatisation. Mais on peut également trouver dans l'état de l'art des propositions d'indicateurs combinant plusieurs grandeurs : « Degrés-jours de refroidissement enthalpique », « Degrés-jours de refroidissement humides », etc. À ce jour, aucun d'entre eux ne s'est imposé dans les pratiques.

(1) 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 (dit « décret tertiaire ») : https://www.legifrance.gouv.fr.

Quels résultats avez-vous obtenus et sous quelle forme ?

COSTIC : Les résultats obtenus ont été synthétisés sous la forme d'une carte géographique (▲ voir ci-dessus). Il est important de rappeler que ces résultats sont présentés sous la forme d'une valeur par département, mais qu'ils ont en fait été obtenus à partir des données de stations météorologiques. Ainsi, comme pour les données d'hiver, des situations de bord de mer ou d'altitude peuvent présenter des climats différents de celui de la station de référence du département. La proposition portée ici pourra servir de base de réflexion à la profession pour construire un document de portée officielle. Il conviendra également de l'actualiser périodiquement pour tenir compte du changement climatique. À titre de comparaison, signalons que nous actualisons nos valeurs de moyennes trentenaires de DJU tous les 10 ans.

COSTIC
Domaine de Saint-Paul
78470 Saint-Rémy Les Chevreuse
Tél. : 01 30 85 20 10
Email : contact@costic.com
www.costic.com

COSTIC
Comité Scientifique et Technique des Industries Climatiques