Solutions Béton RE2020 - Concevoir des logements avec des solutions en béton : performance thermique (2)

Mars 2022

L'énergie est le premier pilier de la RE2020 abordé dans le *Solutions Béton* "RE2020. Concevoir les logements avec des solutions en béton." A la suite de Solutions Béton RE2020 - Concevoir des logements avec des solutions en béton : l'énergie (1), on aborde les solutions béton et leurs atouts, ce qui nécessite de se pencher sur la performance thermique du béton, d'un point de vue statique comme d'un point de vue dynamique.

La performance thermique des parois en béton : l'angle statique

Les surfaces courantes : une grande variabilité

La conductivité thermique d'un béton est très variable en fonction du type de granulats utilisé, de la formulation, du procédé de mise en œuvre, etc. (Tableau 1). Associé à d'autres matériaux complémentaires (armatures métalliques, isolants, parements, etc.), on obtient des parois de résistances thermiques également très variables (Tableau 2).

A NOTER - la performance thermique d'une paroi doit intégrer les ponts thermiques structurels qu'elle contient, comme les joints horizontaux et verticaux, les liaisons mécaniques en tout genre (agrafes, vis, armatures, câblettes, etc.), les éléments d'ossature (béton, bois, métal, etc.), etc.

Quelques ordres de grandeur de masse volumique et de conductivité thermique en fonction du type de béton considéré.

Exemples de résistance thermique en fonction des matériaux complémentaires utilisés.

Les ponts thermiques de liaisons : des exigences spécifiques

Les ponts thermiques font l'objet d'exigences spécifiques, détaillées dans la partie "Garde-fous concernant les parois opaques", tout comme la **perméabilité à l'air**, autre composante de la performance thermique de l'enveloppe d'un bâtiment.

Innovation technique : maintenir la cohérence entre conception et solutions techniques

Les nombreuses innovations techniques dans ce domaine (bétons ou planelles isolants, rupteurs intégrés aux produits ou systèmes, etc.), ne suppriment pas la nécessité de rechercher la cohérence entre la conception et les solutions techniques retenues. Par exemple, au niveau des jonctions entre parois opaques et parois vitrées, la continuité entre l'isolation de façade et le dormant de chaque menuiserie doit être impérativement assurée ; la mise en œuvre concomitante d'une isolation par l'extérieur et des menuiseries au nu intérieur peut devenir complexe.

La performance thermique des parois en béton : l'angle dynamique

Les sollicitations thermiques que subit un bâtiment n'étant pas constantes, la réponse temporelle du bâtiment à ces sollicitations, son inertie, est un paramètre important de son efficacité énergétique et de son confort d'usage.

L'inertie thermique : définition et efficacité

Elle peut se définir comme la capacité d'un produit, d'une paroi ou d'un ouvrage à amortir une variation de température, c'est-à-dire « stocker » la chaleur ou la fraîcheur pour pouvoir la restituer ultérieurement.

L'inertie apportée par une paroi est d'autant plus efficace que :

- les surfaces d'échanges avec l'ambiance intérieure sont importantes ;
- les matériaux qui la composent ont une *capacité calorifique* élevée : pouvoir stocker plus par unité de volume ;
- les matériaux qui la composent ont une *conductivité thermique* élevée : pouvoir stocker plus et plus vite dans l'épaisseur.

Inertie thermique, durée et fréquence de sollicitation

L'inertie d'une paroi varie avec la période de sollicitation thermique. Plus la période de la sollicitation thermique est longue (horaire, quotidienne, séquentielle ou annuelle, périodes définies dans les règles Th-Bat), plus l'épaisseur du matériau est mobilisé pour l'amortir.

L'inertie thermique, facteur d'optimisation

Tous les niveaux d'inertie peuvent être obtenus dans un bâtiment en béton, en fonction du type d'isolation de façade (par l'intérieur, l'extérieur, répartie ou intégrée), des caractéristiques des différents planchers, de leurs revêtements, des types de cloisonnements et de séparatifs retenus. L'inertie peut donc être un facteur de dimensionnement, d'optimisation de la performance thermique, au même titre que l'isolation (selon le climat, l'usage, l'architecture, etc.).

A NOTER - A l'échelle d'une paroi homogène, les notions « d'isolation » et « d'inertie » sont physiquement contradictoires ; une couche isolante (moquette épaisse, faux plafond, isolant, …) retarde, dégrade, voire annule, l'inertie thermique de toutes les autres couches de matériaux situées derrières.

Inertie thermique, logement et saisons

- en hiver : l'inertie va permettre de capter, stocker et valoriser les apports internes et les apports solaires, avec une faible augmentation de température, c'est-à-dire sans générer d'inconfort chaud.
- en mi-saison : même mécanisme, l'inertie va réduire les besoins et consommations de chauffage, et surtout éviter de devoir chauffer le matin pour ensuite évacuer la chaleur (voire refroidir) en fin d'après-midi, ce qui peut arriver sur des bâtiments à très faible inertie.
- en été : l'inertie va permettre d'« encaisser » les

surchauffes, principe détaillé dans le chapitre « Inconfort estival », mais également de réduire les besoins et les consommations de froid / de climatisation.

A NOTER - Lorsque le bâtiment n'est pas climatisé, les consommations de froid forfaitaires dans le moteur de la RE2020 sont considérées comme proportionnelles au nombre de degrés-heures (indicateur DH).

Inertie thermique et solutions béton

De nombreuses solutions béton permettent d'apporter l'inertie nécessaire à un projet constructif.

Le principe : plus les parois en béton sont lourdes et épaisses, plus la quantité de chaleur stockée est importante et exploitable sur une plus longue période. Ne pas oublier cependant que le dimensionnement des parois est essentiellement régi par les contraintes mécaniques, acoustiques, de résistance incendie et ... économiques.

Pour un calcul réglementaire RE2020 à l'échelle d'un bâtiment, l'inertie est déterminée en appliquant une des trois méthodes explicitées dans les règles Th-Bat Fascicule « Inertie » : méthode forfaitaire, à point ou par calcul.

Inertie thermique : exemples de combinaisons de parois béton

Le tableau 4 ci-dessous fournit, pour un bâtiment type, quelques exemples de combinaisons de parois qui permettent d'obtenir avec la méthode à points, des classes d'inertie « moyen » à « très lourd » : pour chaque paroi, en fonction de sa composition, un nombre de points est déterminé et tous les points d'inertie de l'étage sont sommés, ce qui permet d'obtenir la classe d'inertie.

A NOTER - Toutes les valeurs du tableau 4 doivent être considérées comme des ordres de grandeur. Elles dépendent dans la réalité d'un nombre important de paramètres non pris en compte ici.

Combinaisons de parois qui permettent d'obtenir, avec la méthode à points, des classes d'inertie « moyen » à « très lourd ».

Nota bene : inertie d'absorption et inertie de transmission

La notion d'inertie développée ici correspond principalement à une **inertie « d'absorption »** c'est- à-dire à la capacité du bâtiment à amortir les variations de températures intérieures dues en particulier aux variations d'apports internes et d'apports solaires *via* les vitrages.

L'inertie de « transmission », elle, correspond à l'amortissement et au déphasage des flux thermiques traversant les parois opaques extérieures. Cette inertie sera généralement négligeable compte tenu des niveaux d'isolation thermiques qui seront nécessaires dans le

cadre de la RE2020.

[no-glo]Valorisation[/no-glo] de l'inertie de transmission : beaucoup de prudence

• Consommations de chauffage : le déphasage d'une douzaine d'heures permet un apport thermique la nuit au moment où les apports solaires sont nuls ; mais il induit aussi durant la journée une déperdition supplémentaire. Déperdition qui ne pourra être compensée sans apport de chauffage, sauf si les apports solaires ont été surdimensionnés ;

• Confort d'été : ce même déphasage peut contribuer à une limitation de l'augmentation des températures le jour, mais va induire un apport thermique supplémentaire la nuit ; ce qui peut augmenter l'inconfort nocturne si le rafraichissement de nuit n'est pas suffisant.

(…)

Auteur

Cimbéton



Retrouvez toutes nos publications sur les ciments et bétons sur infociments.fr

Consultez les derniers projets publiés
Accédez à toutes nos archives
Abonnez-vous et gérez vos préférences
Soumettez votre projet

Article imprimé le 27/11/2026 © infociments.fr