

CONCOURS EXTERNE DE TECHNICIEN TERRITORIAL

SESSION 2024

ÉPREUVE DE QUESTIONS TECHNIQUES À PARTIR D'UN DOSSIER

ÉPREUVE D'ADMISSIBILITÉ :

Réponses à des questions techniques à partir d'un dossier portant sur la spécialité au titre de laquelle le candidat concourt.

Durée : 3 heures

Coefficient : 1

SPÉCIALITÉ : BÂTIMENTS, GÉNIE CIVIL

À LIRE ATTENTIVEMENT AVANT DE TRAITER LE SUJET :

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

Ce sujet comprend 22 pages.

Il appartient au candidat de vérifier que le document comprend le nombre de pages indiqué.

S'il est incomplet, en avertir le surveillant.

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

Question 1 (8 points)

Vous êtes technicien territorial au sein de la direction des bâtiments de la commune de Techniville. Dans le cadre de la mise en place des orientations du schéma des équipements sportifs de la ville, votre collectivité a décidé d'engager des travaux de rénovation énergétique, de mise en conformité et d'amélioration de la qualité d'usage d'un gymnase existant.

- a) Vous détaillerez les études préliminaires nécessaires pour mener ce projet. (2 points)
- b) Vous listerez les différentes phases du projet (depuis la validation par la collectivité jusqu'à la réception des travaux). (2 points)
- c) Le directeur des bâtiments vous demande de rédiger à son attention une note sur les enjeux liés aux bâtiments intelligents. (4 points)

Question 2 (8 points)

Le maire de Techniville envisage de réaliser la construction d'un deuxième gymnase.

- a) Le maire souhaite recourir à une procédure de marché global de performance. Vous détaillerez les étapes de cette procédure. (3 points)
- b) Quelles sont les différentes propositions que vous pourriez formuler pour tendre vers un bâtiment sain ? (3 points)
- c) Dans le cadre de ce projet de construction, vous indiquerez les autorisations réglementaires et les parties prenantes que le maître d'ouvrage devra solliciter tout au long du projet. (2 points)

Question 3 (4 points)

- a) Vous détaillerez les éléments contenus dans le coût global de l'opération d'un bâtiment public. (2 points)
- b) Dans le cadre de cette opération de construction la concertation avec les utilisateurs doit permettre d'en préciser les besoins.
Vous proposerez une modalité possible de concertation à mener. (2 points)

Liste des documents :

- Document 1 :** « Comment le bâtiment peut-il contribuer à apporter plus de bien-être à ses occupants ? » - Nathalie Sement - *construction21.org* - 9 décembre 2020 - 4 pages
- Document 2 :** « Les marchés globaux de performance » - Ludovic Bailleux - *Fiches pratiques techniques Techni.Cités* - juin-juillet 2023 - 4 pages
- Document 3 :** « Il faut multiplier les usages et les services offerts par un bâtiment » - Arnaud Garrigues - *lagazette.fr* - 23 mars 2016 - 2 pages
- Document 4 :** « Vers des bâtiments responsables et respectueux de la santé - *lagazette.fr* - 17 février 2020 - 3 pages
- Document 5 :** « Bâtiment intelligent : définition, avantages et enjeux du smart building » - *Naitways* - 27 avril 2023 - 3 pages
- Document 6 :** « Un pôle éducatif et culturel ouvert sur la cité » - Florence Masson - *lagazette.fr* - 12 mai 2020 - 3 pages

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.

Dans un souci environnemental, les impressions en noir et blanc sont privilégiées. Les détails non perceptibles du fait de ce choix reprographique ne sont pas nécessaires à la compréhension du sujet, et n'empêchent pas son traitement.

Comment le bâtiment peut-il contribuer à apporter plus de bien-être à ses occupants ?

Dernière modification le 09/12/2020



Les conséquences de la crise sanitaire ont rappelé à quel point la relation entre l'individu et son environnement immédiat est essentielle. Avoir un bâtiment ayant un impact positif sur le bien-être, le confort et la santé de ses occupants pose une question essentielle dont la réponse ne saurait être unique. C'est une approche globale, transversale et multicritères qui peut accompagner MOA, concepteurs, gestionnaires ou tout autre intervenant dans la chaîne de l'immobilier.

L'approche usager a permis de cerner de manière exhaustive comment définir le confort d'un bâtiment, le reconnaissant comme un domaine touchant à l'ensemble des sens et pouvant avoir un impact plus ou moins important sur la santé. Ils dépendent à la fois des comportements, mais également de l'environnement extérieur et du bâtiment en lui-même, ainsi que de diverses contraintes. Il est maintenant admis qu'il faut évaluer la contribution d'un bâtiment à la santé et au bien-être de ses occupants de manière plus globale par une approche plus holistique.

« Permettre à tous de vivre en bonne santé et promouvoir le bien-être de tous à tout âge sont des conditions essentielles au développement durable. » C'est ainsi que l'enjeu du troisième objectif de développement durable (ODD) est défini par l'O.N.U.

Une approche holistique de la santé et du bien-être

L'Organisation mondiale de la Santé (OMS) définit la santé comme « un état de complet bien-être physique, mental et social, [qui] ne consiste pas seulement en une absence de maladie ou d'infirmité ». La santé est ainsi prise en compte dans sa globalité et doit être associée à la notion de bien-être. Tournée vers la qualité de la vie, la santé devient la mesure dans laquelle un groupe ou un individu peut d'une part réaliser ses ambitions et satisfaire ses besoins, et évoluer avec son milieu s'adapter à celui-ci.

« Pour parvenir à un état de complet bien-être physique, mental et social, l'individu, ou le groupe, doit pouvoir identifier et réaliser ses ambitions, satisfaire ses besoins et évoluer avec son milieu ou s'y adapter. » OMS - Charte d'Ottawa – Promotion de la santé - du 21 novembre 1986

Cette approche englobe tant les éléments médicaux stricto sensu que les déterminants de santé (par ailleurs conceptualisé par la Charte d'Ottawa) et concerne la santé physique comme la santé psychique. Selon l'OMS, les déterminants sociaux de la santé sont au-delà des systèmes mis en place pour faire face à la maladie : « les circonstances dans lesquelles les individus naissent, grandissent, vivent, travaillent et vieillissent ». Ainsi de façon pratique, la promotion de la santé se décline notamment par la création d'environnements favorables.

La santé environnementale ne se limite ainsi pas aux seuls acteurs de la santé, elle repose aussi sur la pluridisciplinarité et les acteurs de la construction ont un rôle à y jouer. En effet, il est nécessaire d'associer tous les secteurs à la réflexion et à la mise en œuvre de politiques collectives de santé environnementale. Le défi de telle concertation est d'arriver à susciter une hybridation des savoirs et savoir-faire des différents secteurs. On peut citer en Ile-de-France un exemple de mise en place de d'une plateforme intersectorielle de santé et de bien-être le Réseau ÎSEE : réseau francilien de santé environnementale auquel adhère l'Alliance.

Le cadre bâti : un déterminant de la santé et du bien-être

Au cours de la dernière décennie, une prise de conscience générale des acteurs, a contribué à reconnaître l'impact de la qualité de notre environnement bâti, à l'intérieur comme à l'extérieur, sur la santé et le bien-être des occupants et à faire évoluer la conception et l'exploitation des bâtiments.

Le sujet a souvent été amenée aux décideurs par le biais de l'amélioration de la productivité sur le lieu de travail qui reste un facteur essentiel et un argument certain en faveur d'un environnement intérieur plus sain et confortable pour optimiser les capacités du capital humain qui s'y trouve.

La réflexion intégrée a d'ailleurs inspiré la mise en place des référentiels et certifications dédiés. Les leviers de mise en œuvre sont très divers : l'architecture, l'aménagement, l'accès à la nature, le développement des pratiques sportives, l'ergonomie au travail.

Cependant, l'environnement bâti a une influence majeure sur notre qualité de vie bien au-delà de notre ressenti et des effets sur notre bien-être puisqu'il conditionne aussi certains de nos comportements, nos relations sociales, voir même la valeur de nos bâtiments.

L'approche multicritère dans l'ADN de la démarche HQE

La santé environnementale nécessite une approche multicritère c'est-à-dire plurielle qui intègre, certes les aspects environnementaux, mais également le contexte socio-économique, sanitaire, climatique des populations.

Il s'agit donc de tenir compte du milieu physique dans lesquels les individus évoluent, des services mis à leur disposition et de leur accessibilité ; mais aussi des conditions financières dont ils disposent pour répondre à leurs besoins et de la gouvernance.

Le cadre HQE propose une approche transversale et multicritère du bâtiment durable pour tous mais aussi de la santé dans les bâtiments et intègre parmi ses thématiques incontournables : la qualité d'air intérieur, les confort et le bien-être, mais aussi la qualité d'usage.

La réalité d'un bâtiment durable, c'est la conjugaison de nombreuses thématiques qui peuvent parfois sembler contradictoires. Le cadre de référence permet de les aborder d'une manière globale, d'arbitrer ces éventuelles contradictions, de trouver le meilleur compromis entre les enjeux du développement durable, les objectifs fonctionnels et les contraintes réglementaires et de rechercher les synergies entre qualité de vie, performances environnementales et performances économiques.

L'individu est au cœur d'un engagement du « mieux vivre », qu'il soit occupant, usager ou riverain. L'engagement qualité de vie encourage à maîtriser les nuisances, assurer la qualité sanitaire de l'air intérieur, prendre en compte la qualité de l'air extérieur, garantir la qualité sanitaire de l'eau distribuée dans le bâtiment, considérer les ondes électromagnétiques dans les choix de conception ... Selon une approche transversale il nécessite aussi de considérer les enjeux croisés par exemple : Vue vers l'extérieur et protection des personnes, Acoustique et ventilation, ...

L'engagement respect de l'environnement entend préserver ou améliorer les conditions écologiques au bénéfice des individus (risque sanitaire associé au sols pollués), appliquer le principe d'innocuité envers le vivant, et favoriser le développement de la biodiversité. Selon une approche transversale il vise également par exemple à concilier confort d'été et performance énergétique, apports lumineux et gains solaires, acoustique et inertie thermique du bâtiment, acoustique et modularité, qualité d'air et performance énergétique, confort hygrothermique et économie d'énergie, ...

Quelques outils sur la QAI

Un management responsable se caractérise par un ensemble d'actions permettant de gérer un projet en impliquant l'ensemble des acteurs pour mieux répondre aux attentes et aux objectifs. A l'image de celles pour la Qualité de l'Air Intérieur, de nombreuses ressources existent pour favoriser une organisation adaptée aux objectifs de qualité, de performance et de dialogue, un pilotage pour un projet maîtrisé et une évaluation garante de l'amélioration continue.

Sur le sujet de la Qualité de l'Air Intérieur, l'Alliance HQE-GBC mène depuis de nombreuses années des travaux et des réflexions au sein d'un GT dédié animé par le Docteur Fabien SQUINAZI. Afin d'accompagner les acteurs dans l'amélioration de leurs pratiques, il a notamment établi des protocoles de mesure de la qualité de l'air intérieur, un pour les bâtiments neufs ou rénovés à réception et un autre pour les bâtiments en exploitation. Les mesures proposées par ces protocoles permettent de s'assurer que les actions mises en œuvre lors de la construction, la rénovation ou la gestion du bâtiment garantissent une bonne qualité de l'air.

Un guide opérationnel, destiné aux maîtres d'ouvrage et aux maîtres d'œuvre, est également disponible apportant des éléments de réponse concrets sur les phases clés des projets et accompagnant ainsi les acteurs dans la mise en œuvre des mesures QAI à réception.

Le cadre Santé et Bien-être du World GBC

La collection des outils à disposition des acteurs de la construction pour mieux prendre en compte les enjeux de santé et de bien-être dans leurs pratiques vient encore de s'étoffer avec la publication par le World GBC d'un cadre pour la santé et le bien-être. Il a été élaboré dans le cadre du projet « Better Places for People », qui avec l'action en faveur du climat, et l'économie circulaire fait partie des domaines stratégiques pour transformer le secteur du bâtiment et de la construction.

Le cadre repose sur une cartographie des déterminants de la santé et vise à proposer une vision structurante et holistique de la santé et du bien-être dans l'environnement bâti à travers 6 principes. Il s'adapte à tous types de construction et peut être utilisé par les acteurs du secteur de la construction durable, des concepteurs aux occupants, les entreprises de construction aux décideurs politiques.

L'objectif de l'initiative est d'élargir le prisme et de mobiliser des solutions axées sur l'action pour les défis en matière de santé et de bien-être directement liés au bâtiment et au secteur de la construction.

PROTÉGER ET AMÉLIORER SANTÉ

- 1.1 Maintenir la qualité de l'air à des niveaux appropriés pour minimiser les risques pour la santé
- 1.2 Maintenir la qualité de l'eau à objectif approprié pour minimiser risques sanitaires
- 1.3 Soutenir et renforcer les capacités mentales et santé sociale par sa prise en compte dans la conception des bâtiments
- 1.4 Réduire la transmission de maladies infectieuses dans les environnements

PRIORISER LE CONFORT POUR LES UTILISATEURS DES BÂTIMENTS

- 2.1 Garantir une température constante de confort pour améliorer le bien-être
- 2.2 Maintenir un éclairage optimal pour améliorer le bien-être, en donnant la priorité aux solutions naturelles et efficaces sur le plan énergétique
- 2.3 Maintenir le confort acoustique dans des paramètres appropriés
- 2.4 Envisager des indicateurs de confort plus larges éviter
- 2.5 Assurer une conception inclusive de l'environnement bâti

CONCEVOIR EN HARMONIE AVEC LA NATURE

- 3.1 Garantir l'accès des occupants à la nature à l'intérieur du bâtiment (biophilie)
- 3.2 Assurer l'accès des occupants à la nature à l'extérieur, en encourageant la biodiversité sur le site et ses environs

FACILITER LES COMPORTEMENTS FAVORABLES A LA SANTÉ

- 4.1 Concevoir pour promouvoir l'activité physique des occupants, à l'intérieur et à l'extérieur
- 4.2 Encourager un mode et une hygiène de vie sains (nutrition, hydratation et lien social)

CRÉER DE LA VALEUR SOCIALE AU SEIN DES BÂTIMENTS ET DES COMMUNAUTÉS

5.1 Protéger les droits de l'homme relatifs à la santé

5.2 S'engager à protéger la santé et le bien-être des personnes dans les l'industrie de la construction

5.3 Apporter une valeur à long terme aux communautés et améliorer la qualité de vie locale

PRENDRE EN COMPTE LE CLIMAT ACTION

6.1 S'engager à ne produire aucune émission de carbone sur toute sa durée de vie pour contribuer à l'atténuation du changement climatique

6.2 Encourager les stratégies de résilience en prévision du changement climatique et les événements climatiques extrêmes

6.3 Utiliser l'eau de manière efficace, en s'efforçant d'éviter les pénuries locales

6.4 Garantir la sécurité, la santé et la circularité dans l'utilisation de matériaux sur l'ensemble du cycle de vie du bâtiment

Article signé Nathalie Sement, Alliance HQE-GBC

Les marchés globaux de performance

Par **Ludovic Bailleux**, juriste spécialisé en commande publique

Contrat composite, le marché global de performance consiste à confier à une même entreprise ou groupement d'entreprises, en plus de la réalisation d'un ouvrage, son exploitation ou sa maintenance, voire sa conception. Véritable dérogation aux règles classiques de la commande publique, le marché global de performance, qui connaît un essor important depuis quelques années, voit son utilisation très encadrée. Cette fiche permet de préciser les enjeux qui pèsent sur ces contrats et aider à se faire une idée sur l'opportunité d'y recourir.

Rappels préalables des règles d'or

Le droit de la commande publique pose le principe de liberté contractuelle et laisse aux acheteurs publics la liberté de prévoir le montage de contrats globaux comportant différentes missions. Ce serait oublier deux règles d'or en marché public.

• Allotissement des marchés publics

En principe, « les marchés sont passés en lots séparés, sauf si leur objet ne permet pas l'identification de prestations distinctes ». Cette règle, posée par l'article L.2113-10 du code de la commande publique, a vocation, notamment, à permettre l'accès des petites et moyennes entreprises (PME) aux marchés lancés par les pouvoirs publics.

• Séparation de la conception et de la réalisation de l'ouvrage

Reprenant les principes édictés par l'ancienne « loi MOP » (loi d'orientation des mobilités), le livre IV de la 2^e partie du code de la commande publique (CCP), relatif aux dispositions propres aux marchés publics liés à la maîtrise d'ouvrage publique et à la maîtrise d'œuvre privée impose de dissocier la mission de maîtrise d'œuvre de celle de l'entrepreneur pour la réalisation d'ouvrages de bâtiments et d'infrastructures (article L.2431-1). Autrement dit, celui qui a conçu les plans d'un ouvrage ne peut, en général, pas le construire.

Définition du marché global de performance

« Le marché global de performance associe l'exploitation ou la maintenance à la réalisation ou à la conception-réalisation de prestations afin de

remplir des objectifs chiffrés de performance. Ces objectifs sont définis notamment en termes de niveau d'activité, de qualité de service, d'efficacité énergétique ou d'incidence écologique. Le marché global de performance comporte des engagements de performance mesurables » (CCP, article L.2171-3).

Éléments d'appréciation au regard de caractéristiques générales

• L'héritier des anciens « REM » et « CREM »

Autrefois, le code des marchés publics, dans son article 73, prévoyait la possibilité pour le pouvoir adjudicateur de passer des marchés de réalisation et d'exploitation ou de maintenance (REM) ou des marchés de conception, de réalisation et d'exploitation ou de maintenance (CREM). Les conditions de mise en place (objectifs chiffrés et objets de performance) étaient les mêmes.

• Contrat global parmi d'autres marchés globaux

L'article L.2171-1 du CCP liste trois types de contrat global. Le marché global de performance y prend place aux côtés du marché de conception-réalisation et du marché global sectoriel.

• Contrat dérogeant aux règles d'or

Comprenant la conception, les marchés globaux sont donc des marchés dérogeatoires à double titre. D'abord parce qu'ils dérogent à la règle de l'allotissement ; ensuite parce qu'ils dérogent au principe de séparation de la mission de maîtrise d'œuvre de celles consistant à la réalisation des travaux. Toutefois, cette dérogation au principe de l'allotissement est contrebalancée par des obligations en matière d'accès des PME à ces contrats. Le CCP impose deux leviers.

Tout d'abord, le levier des critères d'attribution : lorsque le pouvoir adjudicateur lance un marché global, il doit prévoir parmi les critères de choix de l'offre économiquement la plus avantageuse, un critère sur « la part d'exécution du marché que le soumissionnaire s'engage à confier à des petites et moyennes entreprises ou à des artisans » (article L.2152-9 du code). Ainsi, plus l'entreprise candidate confiera une part importante à des PME ou à des artisans, plus sa note, sur ce critère, sera élevée.

Ensuite, le levier de la clause obligatoire au contrat : le contrat global doit prévoir une clause comportant une part minimale du contrat que le titulaire, dès lors qu'il n'est pas lui-même une PME

REPÈRES

Le marché global de performance associe l'exploitation ou la maintenance à la réalisation ou à la conception-réalisation de prestations afin de remplir des objectifs chiffrés de performance.



ou un artisan, doit s'engager à confier à des PME ou à des artisans (article L.2171-8 du code). Cette part minimale a été précisée par le décret n° 2021-23 du 30 mars 2021 et codifiée à l'article R.2171-23 du code. Elle est de 10 % du montant prévisionnel du marché « sauf lorsque la structure économique du secteur concerné ne le permet pas ». Bien entendu, il est loisible à l'acheteur public de prévoir une part plus importante afin de favoriser les PME et les artisans dans l'accès à la commande publique.

• Nature de la performance

L'appréciation de la performance doit reposer sur un ou plusieurs des éléments suivants : le niveau d'activité, la qualité de service, l'efficacité énergétique, l'incidence écologique.

Pour justifier le recours à ce marché global, il faut parvenir à remplir des objectifs chiffrés de performance. Le contrat doit donc prévoir des clauses dans lesquelles le titulaire s'engage à remplir des performances qui doivent pouvoir être mesurables. Toutefois, curieusement, l'article R.2171-2 du CCP n'exige des engagements de performances mesurables, pour toute la durée du marché, que pour l'exploitation ou la maintenance.

• Prix du marché

Il découle de ce qui vient d'être dit que la rémunération du titulaire sur les prestations d'exploitation ou de maintenance sera liée à l'atteinte des engagements de performances prévus dans le contrat. Le contrat devra donc prévoir les modalités de mesure des performances définies ainsi que celles de calcul de la rémunération au regard des performances atteintes. Les prix des prestations de réalisation et d'exploitation ou de maintenance du marché global de performance doivent apparaître de manière séparée dans le marché (article R.2171-2 du code). La rémunération de l'exploitation ou de la maintenance ne peut, en aucun cas, contribuer au paiement de la construction. Par conséquent, la rémunération de la construction devra intervenir au plus tard à la livraison définitive des ouvrages (rappel : interdiction du paiement différé, article L.2191-5 du code).

• Durée du marché

Les marchés globaux de performance ne sont pas soumis à une durée (minimale ou maximale) particulière.

REPÈRES

Les marchés globaux sont des marchés dérogatoires à double titre. D'abord parce qu'ils dérogent à la règle de l'allotissement; ensuite parce qu'ils dérogent au principe de séparation de la mission de maîtrise d'œuvre de celles consistant à la réalisation des travaux.

Éléments d'appréciation reposant sur des différences avec d'autres marchés

• Différences avec le marché de conception-réalisation

La différence porte essentiellement sur deux points. Tout d'abord, l'objet même des deux contrats est différent. Le contrat de conception-réalisation consiste à confier à un opérateur une mission portant à la fois sur l'établissement des études et sur l'exécution des travaux. Le marché global de performance associe l'exploitation ou la maintenance à la réalisation des travaux ou à la conception-réalisation. Le marché global de performance n'inclut donc pas toujours la conception, mais inclut forcément l'exploitation ou la maintenance.

Ensuite, s'il peut être recouru au marché de conception-réalisation pour des motifs d'ordre technique ou pour un objectif d'amélioration de l'efficacité énergétique d'un bâtiment, un marché global de performance pourra aussi porter sur l'efficacité énergétique, mais pas seulement.

L'efficacité pourra également être d'ordre économique (activité ou qualité de service) ou écologique.

Le marché global de performance porte sur des engagements en termes de performance et, de ce fait, il est possible de prévoir ce type de montage sans avoir à justifier de motifs d'ordre technique.

• Différence avec le marché public « classique » intégrant des clauses de performance

Les contrats classiques de la commande publique peuvent intégrer des clauses de performance, ou clauses incitatives. Tout comme pour le marché global de performance, ces dernières permettent d'inciter financièrement le titulaire du marché à optimiser ses performances au cours de l'exécution du contrat (valorisation par des primes ou instauration de pénalités selon que les objectifs (d'ordre environnemental, mais aussi social ou relatif à l'innovation ou à l'efficacité du titulaire...) définis dans le contrat sont atteints, voire dépassés, ou non. Mais cela ne fait pas de ces marchés des marchés globaux.

• Différence avec le marché global sectoriel

Alors que le contrat global de performance suppose un engagement de performance, le marché global sectoriel ne repose sur aucune autre condition que celle qui veut qu'un contrat global soit possible simplement parce que son domaine est spécifiquement visé par la loi. Aucune autre justification de recours n'est dès lors nécessaire. Mais cela ne concerne que certains acheteurs (l'État, les établissements publics de santé, la Société du Grand Paris)

• Différence avec le contrat de partenariat

Si le contrat de partenariat est également un contrat global, ce dernier implique également le transfert au titulaire du contrat la maîtrise d'ouvrage de l'opération ainsi que son financement. Ce n'est pas le cas du marché global de performance.

EXCEPTION : LOI OUVRANT LE TIERS-FINANCEMENT

La loi n° 2023-222 du 30 mars 2023 visant à ouvrir le tiers-financement à l'État, à ses établissements publics et aux collectivités territoriales pour favoriser les travaux de rénovation énergétique ouvre, à titre expérimental pour une durée de cinq ans, la possibilité de déroger au principe du paiement différé. Elle permet, sous certaines conditions, de faire financer les travaux par l'entreprise et de les payer plus tard, sur la durée de l'exécution du marché et donc, pendant la phase d'exploitation ou de maintenance. Le législateur prévoyant que le paiement serait rendu plus facile grâce aux économies d'énergie réalisées.

Passation du marché global de performance

Trois éléments nous paraissent devoir être relevés.

• Procédures envisageables

Si le marché global est inférieur aux seuils européens de procédures formalisées, il pourra être passé selon une procédure adaptée. En revanche, lorsque le montant du marché global de performance atteint ou excède ces seuils, l'article R.2171-15 du CCP impose la passation du marché selon une procédure adaptée. Si le marché comporte des prestations de conception (acheteurs soumis au livre IV du code), l'acheteur pourra choisir librement parmi les procédures suivantes :

- l'appel d'offres ouvert ou restreint ;
- la procédure avec négociation ;
- le dialogue compétitif.

On déconseillera a priori l'utilisation de la procédure d'appel d'offres dans la mesure où celle-ci ne permet pas le recours au dialogue ou à la négociation, ce qui imposerait à l'acheteur d'avoir une idée très précise de ses attentes avant le lancement de la consultation, ce qui est sans doute rarement le cas dans les marchés globaux de performance. Parmi les deux procédures restantes, le dialogue compétitif semble être la plus adaptée à l'objectif de l'atteinte de performances. Les échanges entre l'acheteur et les soumissionnaires doivent permettre de déterminer ou d'affiner les moyens techniques mis en œuvre pour atteindre ses objectifs et le dialogue permet justement (mieux que la négociation) de définir et développer les solutions propres à répondre aux besoins de l'acheteur. À l'issue du dialogue, chaque soumissionnaire déposera une offre et l'acheteur pourra les comparer.

• Participation d'un jury

> *Hypothèses de réunion d'un jury*

En principe, l'acheteur public devra désigner un jury pour la passation. Mais, les articles R.2171-16 et R.2172-2 du code listent des exceptions pour lesquelles la constitution du jury ne sera pas nécessaire. Sont concernés les marchés :

- passés par les entités adjudicatrices selon la procédure de dialogue compétitif ou selon la procédure avec négociation ;
- relatifs à la réutilisation ou à la réhabilitation d'ouvrages existants ou à la réalisation d'un projet urbain ou paysager ;
- relatifs à des ouvrages réalisés à titre de recherche, d'essai ou d'expérimentation ;
- relatifs à des ouvrages d'infrastructures ;
- qui ne confient au titulaire aucune mission de conception.

Par un arrêt du 11 février 2022 (n° 453111), le Conseil d'État a rejeté la demande, faite par l'Ordre des architectes, d'annulation des articles

dispensant ces marchés de jury de concours. Pour le juge administratif, cette dispense ne méconnaît ni les principes d'indépendance et de transparence de procédures de passation, ni celui du respect de l'intérêt public défini dans la loi sur l'architecture du 3 janvier 1977.

> *Composition du jury*

Le CCP donne peu de prescriptions à ce sujet. Il précise deux éléments importants (article R.2171-17). Tout d'abord, le jury doit être composé de personnes indépendantes des candidats. Ensuite, lorsqu'une qualification professionnelle particulière est exigée pour participer à la procédure, le jury doit être composé, pour au moins un tiers, de membres possédant cette qualification ou une qualification équivalente. Récemment un assouplissement a été établi de ces prescriptions par rapport à l'article 4 du décret d'application de la loi MOP. Il prévoyait que le jury devait comporter « un tiers au moins de maîtres d'œuvre indépendants des participants au concours et du maître de l'ouvrage et compétents [...] ». Cette indépendance par rapport au maître d'ouvrage n'est pas reprise dans le CCP. Des agents du maître d'ouvrage disposant des qualifications nécessaires pourront faire partie du jury. L'article R.2171-17 ne reprend pas non plus les prescriptions de l'article R.2162-24 relatif à la composition du jury dans le cadre d'un concours imposant la participation au jury des membres de la commission d'appel d'offres... Mais si ce n'est pas imposé dans le cadre du marché global de performance, ce n'est pas non plus interdit.

> *Rôle du jury*

Le jury joue un rôle consultatif. Il est compétent pour délivrer avis et proposition sur trois points. Les candidatures : le jury propose son avis motivé sur la liste des candidats à retenir. C'est ensuite l'acheteur qui arrêtera cette liste.

Les prestations : les candidats retenus vont devoir exécuter des prestations (au moins un avant-projet sommaire pour un ouvrage de bâtiment et un avant-projet accompagné de la définition des performances techniques de l'ouvrage pour un ouvrage d'infrastructure). Le jury va entendre les candidats, dresser un procès-verbal d'examen des prestations et d'audition puis formuler un avis motivé sur ces prestations. Le marché sera alors attribué au vu de l'avis du jury. À noter qu'en 2002, le juge administratif avait jugé que cet avis ne liait pas l'acheteur. Raisonnablement, on peut penser que cette position est toujours valable.

Les primes : la prime sera versée aux soumissionnaires sur proposition du jury.

REPÈRES

Pour apprécier l'offre économiquement la plus avantageuse, l'acheteur public devra obligatoirement faire figurer, celui du coût global fondé sur le coût du cycle de vie (construction, exploitation, maintenance...) ainsi qu'un ou plusieurs critères relatifs aux objectifs de performance définis en fonction de l'objet du marché. Rien n'interdit à l'acheteur d'avoir aussi des critères « classiques » listés à l'article R.2152-7 du code.

• Critères de choix des offres

Dans le choix des critères utilisés pour apprécier l'offre économiquement la plus avantageuse,



l'acheteur public devra obligatoirement faire figurer, outre le critère dit plus haut sur la part d'exécution du marché que le soumissionnaire s'engage à confier à des PME ou artisans, celui du coût global fondé sur le coût du cycle de vie (construction, exploitation, maintenance...) ainsi qu'un ou plusieurs critères relatifs aux objectifs de perfor-

REPÈRES

Le dialogue compétitif semble être le plus adapté à l'objectif de l'atteinte de performances.

mance définis en fonction de l'objet du marché. A priori, des critères se référant à l'incidence écologique, l'efficacité énergétique ou à la qualité de service rendu semblent à rechercher. Rien n'interdit à l'acheteur d'avoir aussi des critères « classiques » listés à l'article R.2152-7 du code.

FOCUS SUR LA MAÎTRISE D'ŒUVRE DANS LE MARCHÉ PUBLIC GLOBAL DE PERFORMANCE

La loi n° 2016-925 du 7 juillet 2016 relative à la liberté de la création, à l'architecture et au patrimoine a ajouté un nouvel article à l'ordonnance n° 2015-899 du 23 juillet 2015, devenu depuis le code de la commande publique, imposant à l'acheteur de fixer parmi les conditions d'exécution d'un marché global, l'obligation pour le candidat d'identifier une équipe de maîtrise d'œuvre à l'appui de sa candidature. Cette équipe sera chargée de la conception de l'ouvrage et du suivi de sa réalisation (article L.2171-7). La mission de cette maîtrise d'œuvre est détaillée par le code dès lors que le marché global de performance comprend des missions de conception et porte sur des ouvrages de bâtiment. Elle est composée d'un socle minimum comprenant obligatoirement les études d'avant-projet définitif, les études de projet, les études d'exécution/visa, le suivi de la réalisation des travaux et, le cas échéant, de leur direction, la réception et la mise en œuvre de la garantie de parfait achèvement.

À ces missions, peuvent être facultativement rajoutées les études d'esquisse et les études d'avant-projet sommaire.

Études d'esquisse

Elles consistent à proposer une ou plusieurs solutions d'ensemble, traduisant les éléments majeurs du programme et à en indiquer les délais de réalisation. À cela s'ajoute la vérification de la faisabilité de l'opération au regard des différentes contraintes du programme et du site.

Études d'avant-projet sommaire

À ce stade, l'équipe de maîtrise d'œuvre doit :

- préciser la composition générale en plan et en volume ;
- apprécier les volumes intérieurs et l'aspect extérieur de l'ouvrage ;
- proposer les dispositions techniques pouvant être envisagées et, le cas échéant, préconiser des études complémentaires des existants notamment dans le cadre des opérations de réutilisation et de réhabilitation ;
- participer à la vérification du calendrier de réalisation et, le cas échéant, le découpage en tranches fonctionnelles ;
- participer à la vérification de la cohérence des éléments architecturaux, techniques et économiques avec l'économie générale du marché public.

Études d'avant-projet définitif

Par ces études, l'équipe de maîtrise d'œuvre doit :

- déterminer les surfaces détaillées de tous les éléments du programme, arrêter en plans, coupes et façades, les dimensions de l'ouvrage, ainsi que son aspect ;
- définir les principes constructifs, les matériaux et les installations techniques ;
- participer à la vérification de la cohérence des éléments du projet et des prestations avec l'économie générale du marché public (ce dernier point devra également se poursuivre pendant les études de projet).

C'est à ce stade également que les dossiers et les consultations nécessaires à l'obtention du permis de construire et des autres autorisations administratives doivent être établis par la maîtrise d'œuvre qui devra aussi apporter l'assistance au maître d'ouvrage au cours de leur instruction.

Études de projet

À ce stade, l'équipe de maîtrise d'œuvre doit :

- préciser par des plans, coupes et élévations, les formes des différents éléments de la construction, la nature et les caractéristiques des matériaux et les conditions de leur mise en œuvre ;
- déterminer l'implantation et l'encombrement de tous les éléments de structure et de tous les équipements techniques ;
- préciser les tracés des alimentations et évacuations de tous les fluides ;
- transmettre au maître d'ouvrage les éléments lui permettant d'estimer les coûts d'exploitation de l'ouvrage.

Études d'exécution ou visa

En phase de réalisation de l'ouvrage, l'équipe de maîtrise d'œuvre doit établir tous les plans d'exécution et spécifications à l'usage du chantier ainsi que les plans de synthèse correspondants. Il se peut que ces études et ces plans ne soient pas réalisés par l'équipe de maîtres d'œuvre identifiée dans le marché public. Dans ce cas, cette dernière doit néanmoins vérifier que les documents établis par un autre cabinet respectent les dispositions du projet. Dans cette situation, elle doit délivrer son visa.

Suivi de la réalisation des travaux

Ce suivi consiste à s'assurer que les documents d'exécution ainsi que les ouvrages en cours de réalisation respectent les dispositions des études effectuées et sont conformes au marché public. Par ailleurs, l'équipe de maîtrise d'œuvre doit contrôler les demandes de paiement, participer aux réunions de chantier et viser les procès-verbaux. L'équipe peut également se voir confier la direction des travaux, c'est-à-dire, l'organisation et la direction des réunions de chantier et l'établissement des procès-verbaux de ces réunions.

Réception des travaux et mise en œuvre de la garantie de parfait achèvement

Cela se traduit par la participation de l'équipe de maîtrise d'œuvre aux opérations préalables à la réception des travaux, au suivi des réserves formulées lors de la réception des travaux jusqu'à leur levée, à l'examen des désordres signalés par le maître d'ouvrage et à la constitution du dossier des ouvrages exécutés, nécessaire à leur exploitation. On ne saura que conseiller aux acheteurs de bien détailler cette « participation » afin d'être certain de ce qui doit être fait par l'équipe de maîtrise d'œuvre ou pas.

Il faut multiplier les usages et les services offerts par un bâtiment

Arnaud Garrigues | Publié le 23/03/2016

Pour Emmanuel François, président de la Smart buildings alliance (SBA), le caractère intelligent d'un bâtiment se jouera dans l'optimisation de son fonctionnement, mais aussi dans sa capacité à intégrer d'autres usages et à interagir avec son environnement.

Selon vous, où en est aujourd'hui le bâtiment intelligent ?

Les technologies nécessaires au développement du bâtiment intelligent existent déjà mais deux éléments freinent encore cette évolution : la nécessité d'éprouver ces technologies et la lenteur à les intégrer dans les cahiers des charges. On constate un décalage entre ce qu'il serait possible de faire et ce qu'on fait vraiment. Et cet écart devient de plus en plus grand car l'évolution dans le bâtiment se fait désormais au rythme de l'innovation informatique, c'est à dire avec des cycles plus rapides. Les prescripteurs, qu'ils soient publics ou privés, fonctionnent encore dans un modèle traditionnel et ont encore cinq ans de retard, ou parfois plus ...

Quelle est votre vision du bâtiment intelligent ?

Quand on a commencé à parler de ce concept, il était associé à l'efficacité énergétique, aux réseaux d'énergie intelligents et à l'habitat intelligent. Mais cette vision est limitative. Je préfère parler d'une vie intelligente et des multiples services que l'on peut apporter aux usagers de ces bâtiments. L'amélioration du cadre de vie peut être liée à l'efficacité énergétique, mais aussi à la mobilité, la gestion des espaces de vie, la santé, l'assistance aux personnes dépendantes, ... bref tout type de service que l'on peut choisir d'intégrer.

La vraie question, c'est la rentabilité et le retour sur investissement. Si on se limite à un seul service, le projet ne se réalisera que s'il est subventionné, par exemple dans le cadre d'un appel d'offre de l'Ademe. Pour qu'il s'autofinance et soit rentable, il faut multiplier les services et être dans une logique de mutualisation des équipements.

Qu'est ce qui est important lorsqu'on monte ce type projet ?

Pour concevoir un bâtiment – tout comme une ville intelligente -, il faut arriver à prendre du recul, penser global, imaginer tous les services qu'on pourrait y greffer. Cela implique d'intégrer la possibilité de le faire évoluer, le partager ou le mutualiser. L'architecture doit être flexible, modulaire et donc s'appuyer sur des solutions ouvertes, comme dans le secteur de l'informatique. Mais cela n'est pas simple car le monde du bâtiment et de l'électrotechnique est souvent encore dans une logique de solutions propriétaires. Il y a donc un enjeu clair de sensibiliser les prescripteurs, le législateur, les responsables de collectivités, notamment ceux qui sont en charge du numérique dans les grandes villes ou les bailleurs sociaux. Au niveau économique, l'enjeu est de créer un déplacement sur l'échelle de la valeur, pour qu'elle se porte plus sur les services que sur les équipements eux-mêmes.

Des experts de la donnée sont capables aujourd'hui de traiter des données multiples et de s'en servir pour bâtir des services autour de leur exploitation, pour autant que ces données soient ouvertes. Là aussi, on est à la croisée de deux mondes, entre ceux qui veulent protéger les données, sous prétexte d'assurer la sécurité, et ceux qui souhaitent rendre cette donnée accessible. Cela peut concerner les données de consommation, mais aussi celles sur la présence de personnes, les flux, les interactions avec un smart grid ou avec des systèmes virtuels (ex. : les agendas Outlook renseignant sur la présence), etc.

Pouvez-vous nous donner un exemple ?

En moyenne, 50% des espaces de travail sont inoccupés. L'enjeu n'est pas forcément de construire de nouveaux bâtiments mais d'optimiser l'utilisation des espaces. Pour cela, des technologies existent, mais il y a encore des freins d'usages : est-ce que l'utilisateur est prêt à cette évolution ? Dans l'organisation du travail, les services de ressources humaines sont-ils prêts eux aussi ? Le télétravail représente moins de 10% en France, alors qu'il est de 40% en Europe du Nord. C'est un vrai enjeu qui va bien au-delà des économies d'énergie que l'on peut faire avec un système intelligent. Car si on arrive à mettre en place toute une infrastructure qui permette d'étendre le télétravail, au final, la réduction des émissions CO2 sera immédiate et les besoins de transports publics seront également moins importants. C'est pour cela que le smart building est lié à la smart city.

Il n'y a plus de raisons pour que tout le monde se déplace tous les jours. Des outils numériques peuvent nous permettre cette évolution. C'est le cas par exemple d'un médecin qui peut désormais faire une consultation à distance.

Dans les années à venir, il va falloir repenser la gestion des espaces de vie et les découpler en ne réfléchissant pas seulement aux services énergétiques. D'où l'importance des collectivités : plus elles seront motrices, plus on pourra aller dans ce sens-là. Lorsqu'un quartier est rénové, il faudra privilégier les bâtiments multi-tâches aux mono-tâche. L'un des lauréats de l'appel à projets « Réinventer Paris » était dans cette logique. Autre exemple : Sanofi-Synthélabo est en train d'imaginer son nouveau siège, sur Lyon, et ce bâtiment n'accueillera pas seulement ses salariés, mais aussi ceux de sociétés tierces ainsi que des magasins. Cette mixité est amenée à se développer.

Cette évolution semble intéressante. Mais comment faire pour qu'elle puisse vraiment se développer ?

Dans le cadre des projets de construction, il faudra intégrer ces critères de flexibilité et de modularité, afin que les usages des bâtiments puissent évoluer, et choisir les technologies en ce sens. Par exemple en privilégiant les solutions sans fil aux câblages ou en produisant l'énergie localement, à l'échelle du bâtiment ou du quartier, et en la stockant. Il est évident que cette mixité engendrera des gains économiques. C'est notre devoir d'avancer car d'autres pays (Etats-Unis, Allemagne, etc.) sont bien en avance aussi bien dans la démarche que dans l'approche industrielle.

CHIFFRES CLES

Bio express d'Emmanuel François

2000. Créé sa société de conseil BBC Concept.

2001. Devient également responsable Europe de l'Ouest de la société Enocan (systèmes de câblage sans fil).

2012. Cofonde la Smart building alliance (SBA), structure regroupant des fabricants et des donneurs d'ordre.

2014. Elu président de la SBA.

Vers des bâtiments responsables et respectueux de la santé

Publié le 17/02/2020

Le groupe "Réflexion et bâtiment responsable 2020-2050" du Plan bâtiment durable a publié une note thématique intitulée "Bâtiment responsable et santé", destinée à rendre prioritaire la santé lors de la conception des bâtiments.



Pendant de nombreuses décennies, le curseur ne variait qu'entre fonctionnalité, économie et qualité architecturale des constructions. Cela pourrait-il changer ? Une note thématique « Bâtiment responsable et santé », portée par le groupe « Réflexion et bâtiment responsable 2020-2050 » du Plan bâtiment durable et publiée en octobre 2019, précise les recommandations à prendre en compte pour intégrer au mieux la santé dans un projet de construction. Il faut commencer par prendre en compte une nouvelle définition de la santé. Elle n'est pas une simple absence de maladie ou d'infirmité selon la définition de 1946 de l'Organisation mondiale de la santé (OMS), mais « un état de complet bien-être physique, mental et social ». Il s'agit certes là d'un idéal vers lequel il faut tendre, à défaut de pouvoir l'atteindre. Mais s'appuyer sur cette définition permet d'aller bien au-delà de ce que visait la précédente.

Premier environnement de l'homme...

La première fonction du bâtiment – un abri – a toujours été remplie mais elle est imparfaite puisque le fait d'y vivre la majorité du temps porte atteinte à notre santé. Il a fallu attendre jusqu'à peu pour prendre conscience que l'air respiré dans les bâtiments était beaucoup plus pollué que l'air extérieur. Il convient désormais de construire sain pour bâtir durable car la santé des occupants devrait être le premier des critères de construction d'un bâtiment. D'autres atteintes à la santé peuvent aussi être imputables aux bâtiments, comme les atteintes sensorielles. Lorsque le bâtiment est inadapté, il remplit mal son rôle en matière d'environnement sonore, d'éclairage ou olfactif. Sur le toucher et le goût, seul ce dernier sens n'est que peu impacté par le bâtiment. Mais les occupants du bâtiment vivent aussi dans le bâtiment en touchant les matériaux qui le composent.

L'homme au cœur des projets

Si concevoir c'est répondre aux besoins fondamentaux des êtres humains, il faut avoir une connaissance précise de ceux-ci avant d'aborder un projet. Qu'ils soient sociaux, psychologiques, sensibles, sensoriels ou physiologiques, les besoins humains sont nombreux et divers. Les plus fondamentaux (boire, manger, dormir, respirer, bouger, éliminer) sont connus mais y répondre n'est pas si simple. Par exemple le sommeil, tout aussi essentiel que l'alimentation, sera principalement perturbé par le bruit. L'environnement sonore d'un bâtiment peut être travaillé pour répondre aux attentes des occupants.

La prise en compte de la fonction du bâtiment à construire a aussi une importance essentielle. Le projet de construction d'une école concernera un public d'enfants. Leur sensibilité, leurs besoins spécifiques liés à leur développement physique et mental plaident en faveur d'une véritable qualité de vie à l'école comme il est désormais admis que doit exister une véritable qualité de vie au travail (QVT).

Un des facteurs nouvellement pris en compte par la notion de bâtiment responsable est la réponse aux besoins psychosociaux. Dans un monde idéal, chacun devrait pouvoir accéder à la tranquillité, se sentir en sécurité, bénéficier d'une intimité sans faille, pouvoir s'entretenir, soigner son esthétique, bénéficier des services de proximité, cultiver la convivialité à laquelle il aspire, répondre enfin à la biophilie qui caractérise notre besoin profond à s'entourer de matière vivante, animale ou végétale.

Penser les bâtiments en prenant en compte de telles contraintes va révolutionner l'art de construire. L'architecture doit désormais apporter une réponse thérapeutique aux besoins des occupants. Certes, les architectes ont toujours eu en conscience de construire pour les hommes mais les réponses attendues aujourd'hui sont d'un autre niveau. Ce qui était permis hier ne l'est plus aujourd'hui. Ce n'est plus une œuvre qui est attendue mais une réponse à cet enjeu majeur de société qu'est la santé dans ses trois composantes, psychique, physique et sociale.

Pour que les concepteurs jouent ce nouveau rôle, il faut aussi que la commande des donneurs d'ordre soit en phase. Les programmes de construction devront désormais exprimer ces besoins nouveaux pour que les futurs bâtiments aient une chance d'y répondre.

Diminution des coûts sanitaires

L'État a une approche pragmatique des questions de santé publique : elles ont un coût. Si la qualité de l'air intérieur commence à être contrôlée – et c'est obligatoire dans les écoles maternelles et primaires depuis le 1er janvier 2018 –, c'est que la conséquence de l'inhalation de COV, gaz toxiques (dioxyde de carbone, radon), de particules (nanoparticules, fibres), de pollens, d'organismes pathogènes ou la présence de métaux dangereux (plomb, mercure, cuivre) contribuent à dégrader la santé des occupants. Prendre en compte ces problèmes a un coût mais il vaut mieux investir dans la prévention plutôt que dans le soin. Il serait naïf de prétendre résoudre tous ces problèmes mais il est possible de les limiter. Les crédits dépensés dans cette démarche sont autant d'économies potentielles sur les dépenses de santé.

Sans être à l'origine de troubles psychiques, les bâtiments ont une influence sur les personnes qui en sont atteintes. En premier lieu, les environnements bruyants ne permettent pas aux personnes souffrantes de se ressourcer. La composition des volumes habitables, la taille et la position des sources de lumière naturelle, celle des installations d'éclairage artificiel, la couleur des murs, sols et plafonds contribuent à la sérénité ou au contraire au mal-être.

Cinq recommandations à retenir...

La note thématique explicite cinq recommandations pour améliorer la qualité sanitaire des bâtiments.

Tout d'abord, réaliser une évaluation sanitaire des matériaux de construction à mettre en œuvre. Cette action prévoit notamment de faire contrôler la conformité des produits à la réception sur le chantier et d'enregistrer l'évaluation sanitaire de chaque matériau dans une cartographie des risques propre au chantier.

Ensuite, prendre en compte l'impact de l'environnement sur le bien-être de l'homme, en mettant en œuvre des solutions de mesure de qualité de l'air, de l'eau, de la lumière et de l'environnement sonore. Le ressenti des occupants sera aussi évalué au moyen de questionnaires.

Il s'agit aussi de traiter la santé de façon globale du bâtiment jusqu'à la ville, en intégrant l'intelligence artificielle pour assurer la surveillance des composantes santé du bâtiment et de la qualité de vie des occupants, ainsi que la santé environnementale dans les projets d'urbanisme et d'aménagements territoriaux.

Par ailleurs, il faudra prendre en considération la santé sociale, en éduquant les occupants au fonctionnement du bâtiment et en favorisant l'appropriation des espaces.

Enfin, dynamiser la santé sociétale nécessitera d'intégrer la santé dans le développement de l'économie circulaire et de choisir des solutions frugales (produits et conception).

REFERENCES

- Plan bâtiment durable. www.planbatimentdurable.fr
- Note thématique « Bâtiment responsable et santé » : production du groupe de travail « Réflexion bâtiment responsable 2020-2050 » publiée le 15 octobre 2019. bit.ly/2RzbgW5

Bâtiment intelligent : définition, avantages et enjeux du smart building - *Naitways* - 27 avril 2023

Un **bâtiment intelligent** est un immeuble qui offre non seulement une gestion connectée des équipements, mais aussi des solutions à haute efficacité énergétique. Il promet ainsi un meilleur confort de vie à ses occupants. Mais au-delà de ces atouts, qu'est-ce réellement qu'un « **smart building** » ? Quels avantages y a-t-il à opter pour une telle construction ? Pour les entreprises, à quels enjeux répond-il ?

La définition d'un bâtiment intelligent

Un **bâtiment intelligent** ou « **smart building** » est peu ou prou un bâtiment à énergie positive intégrant des dispositifs numériques et innovants. Il peut s'agir de capteurs et d'actionneurs connectés collectant des données en temps réel, qu'ils vont transmettre à une plateforme logicielle SaaS accessible à tous les occupants de l'immeuble. Ces données permettent par la suite de mieux gérer une **immotique**. Celle-ci renvoie à une automatisation du pilotage à distance et en temps réel des tâches en rapport avec un immeuble, par le biais de moyens informatisés.

Concrètement, ces dispositifs technologiques injectent de « l'intelligence » dans le réseau privé du bâtiment, de sorte à améliorer ses performances énergétiques, sécuriser ses accès, avoir une connectivité Internet stable et un meilleur confort de vie, tout en minimisant ses impacts négatifs sur l'environnement.

En France, depuis l'adoption des lois Grenelle 1 et 2, toute construction nouvelle doit répondre à des normes de consommation énergétique. Les nouveaux bâtiments doivent être moins énergivores avec une consommation moyenne d'**énergie primaire** inférieure à 50 kWh/m²/an. Chose rendue possible avec les bâtiments intelligents.

Les avantages du smart building

De la même manière qu'une maison connectée, un **bâtiment intelligent** délivre de nombreux avantages à ses occupants. Il ne se cantonne pas à l'amélioration des performances énergétiques et à la réduction des dépenses en **énergie primaire**, mais possède d'autres avantages non négligeables.

Faire des économies d'énergie

Les bâtiments connectés ont la capacité de réduire significativement les dépenses et les gaspillages en énergie de leurs occupants. En d'autres termes, ils leur permettent d'économiser l'électricité :

- par l'usage d'appareils de chauffage et de climatisation peu énergivores et plus vertueux ;
- par une gestion intelligente de leurs équipements ;
- par un ajustement de la consommation par pièce à vivre.

Cela passe, par exemple, par une amélioration de l'isolation ou l'introduction de nouvelles techniques de production (usant d'énergie propre ou d'énergie renouvelable).

Les données fournies par les capteurs aident aussi à identifier les axes d'amélioration possibles en matière de consommation énergétique.

Gagner du temps grâce à la domotique et à l'immotique

Néologisme, l'**immotique** renvoie aux solutions d'automatisation mises au service des occupants d'un **bâtiment intelligent**. Cette fonction d'automatisation permet de gagner un temps précieux pour les petites choses du quotidien. Plus complexe que la domotique, elle est capable d'améliorer le confort du bâtiment dans son entièreté et de gérer intelligemment sa consommation d'énergie.

L'**immotique** s'applique principalement aux domaines suivant : la sécurité (alarme, vidéosurveillance, contrôle d'accès, etc.), le confort (éclairage ou chauffage), la maintenance et l'entretien (alertes en cas de panne, prévention des opérations d'entretien, etc.), l'amélioration des performances énergétiques (surveillance, régulation, automatisation, adaptation, etc.) et la mise en réseau des services techniques par Internet, par exemple.

Gagner en confort et en sécurité

Les **smart buildings** sont aussi à même d'améliorer les dispositifs de sécurité de l'édifice par une gestion centralisée de ses systèmes de télésurveillance, de ses alarmes, etc. Ils embarquent, en plus, des fonctions de gestion des accès et des ouvertures. Cela renvoie à un verrouillage et à un déverrouillage appropriés aux besoins des occupants par système de reconnaissance biométrique, vocale ou NFC.

Hormis la sécurité, ces immeubles promettent en plus un meilleur confort. Ses fonctions d'automatisation et de gestion à distance facilitent la mise en œuvre de certaines actions au quotidien : éclairage, ouverture et fermeture des accès ou volets, détection en temps réel des dysfonctionnements, gestion du chauffage et de la ventilation...

Les limites du smart building

En dépit de ses multiples atouts, le bâtiment intelligent présente tout de même certains inconvénients – ou plutôt, certaines limites. On dénote :

- Une vulnérabilité plus accrue face aux attaques informatiques ;
- Un coût d'installation élevé ;
- Une connectivité constante et fiable exigée en tout temps.

Les enjeux du smart building en entreprise

Vous l'aurez compris, le principal enjeu d'un bâtiment intelligent réside dans la gestion et la réduction de la consommation d'énergie. C'est un impératif pour assurer la transition écologique du secteur du BTP. Pour cause, en dépit des dispositions de la loi [Grenelle de l'environnement](#) en 2007, les bâtiments tertiaires et les logements génèrent encore près de 50 % de la consommation d'énergie en France.

Au-delà de cet enjeu environnemental, ce type de bâtiment d'édifice peut s'avérer utile pour les entreprises souhaitant optimiser leurs coûts opérationnels de location et fournir de meilleures conditions de travail à leurs salariés.

Améliorer la qualité de vie au travail

Un smart building est à même de proposer des conditions de travail optimales aux salariés d'une entreprise de bien des manières. Il peut, par exemple, faciliter leurs accès au bâtiment par simple reconnaissance faciale. Il peut aussi leur offrir un cadre de travail à plus forte valeur ajoutée : un éclairage qui s'actionne à leur passage, une température intérieure adaptée, une meilleure qualité de l'air, etc.

Augmenter la productivité

Cet [édifice intelligent](#) contribue grandement à la mise en place d'un « digital workplace ». En effet, nombreuses sont aujourd'hui les entreprises à repenser leur mode de travail de sorte à favoriser les échanges entre salariés et à optimiser leur productivité. En ce sens, un smart building peut améliorer l'usage de leurs locaux (réservation de salle de réunion optimisée). Il offre en plus une géolocalisation des occupants et une mise à disposition des informations et des services de l'entreprise pour mieux rationaliser le travail.

BÂTIMENT

Un pôle éducatif et culturel ouvert sur la cité

Florence Masson | Ingénierie | Publié le 12/05/2020

Avec le pôle éducatif et culturel Jean-d'Ormesson, la ville de Nîmes s'est dotée d'une école, d'une ludo-médiathèque, d'un FabLab, etc. Avec une conception innovante, il est ouvert sur le quartier du Mas de Teste en pleine rénovation urbaine.



Comment inventer l'école élémentaire idéale, celle dont rêvent à la fois les enfants, les enseignants, les parents, les animateurs, les personnels ? C'est avec cet idéal en tête que la ville de Nîmes a conçu le pôle éducatif et culturel Jean-d'Ormesson. « Nous avons volontairement placé le curseur très haut », indique Véronique Gardeur-Bancel, adjointe au maire chargée de l'enseignement scolaire. Ouverte fin février, le pari d'ouvrir une nouvelle école qui soit aussi un lieu de vie du quartier, bénéficiant d'un programme de rénovation urbaine, semble bien réussi. Un succès dû au fruit d'une expérience « inédite » de concertation à grande échelle tant sur sa conception, sa construction que sur ses qualités d'usages futurs.

Portage politique et opérationnel fort

Découlant d'un choix politique majeur des élus en faveur de l'éducation, un « plan d'investissement d'excellence » a été mis en place sur les 83 écoles gérées par la ville. Le projet de reconstruction de l'école du quartier du Mas de Teste a débuté en 2009. Elle est la 12^e concernée par le plan ; l'école actuelle étant vouée à la démolition. « Mais l'ancienneté du bâtiment n'était pas le seul point faible de cette école. Sa position géographique au sein du quartier du Mas de Teste et son image dégradée ne favorisaient pas la mixité sociale », précise Véronique Gardeur-Bancel. Alors a commencé une expérimentation inédite pour la ville (et même en France) qui a mobilisé, sur cinq ans, pas moins d'une cinquantaine d'agents pour piloter la création d'une nouvelle école, avec un schéma de conception différent. Mis en œuvre par la Direction de l'éducation, le projet a mobilisé les directions de la construction, de la culture, du sport, de l'environnement, etc. « La transversalité et le dialogue au sein des directions ont été primordiaux et le nouveau schéma de conception d'école retenu sur le pôle Jean-d'Ormesson sera désormais repris sur les autres écoles », confie Véronique Gardeur-Bancel.

En terme opérationnel, « la programmation et le cahier des charges ont été réalisés en interne, en lien avec des cabinets d'assistance à maîtrise d'ouvrage (AMO ^[1]) sur la gestion de projet, la concertation-médiation et surtout sur la maîtrise des usages », précise Christel Burdieu, chef de projet pour le pôle à la Direction de la construction. Puis en 2016, un concours d'architecture a été lancé. Les travaux ont démarré en 2018 pour se terminer tout début 2020. L'ensemble du projet a coûté 10,6 millions d'euros HT avec des soutiens financiers de l'Agence nationale pour la rénovation urbaine (ANRU) et de la région notamment. La ville a participé à hauteur de 6,5 millions d'euros HT soit près de 39% du coût total.

Concertation majeure pour répondre aux besoins de tous les usagers

Aidée d'un sociologue et d'une anthropologue – pour favoriser la médiation – avec une mission d'AMO, la ville a mobilisé et coordonné, pendant plus de trois ans, autant les parents d'élèves que les enfants, les enseignants, les acteurs associatifs et institutionnels du quartier, les animateurs de périscolaire, etc. De nombreux ateliers ont été organisés sur les usages, l'environnement ou encore le fonctionnement pédagogique. « Cette concertation à grande échelle était nécessaire pour que le nouvel équipement soit valorisé aux yeux de tous et devienne un laboratoire de réussite scolaire et éducative », explique Véronique Gardeur-Bancel. Au-delà de la conception, il s'agissait aussi d'améliorer le dialogue et d'impliquer les familles. Par ailleurs, durant toute la durée du chantier, un groupe d'une cinquantaine d'élèves s'est impliqué dans le projet en faisant des propositions lors d'ateliers de création, d'invention, notamment sur le mobilier le plus ergonomique possible.

Conception modulable, évolutive et écologique

Le bâtiment, en « L », est en bois, béton recyclé et métal sur trois niveaux et 3 500 m² de surface utile. Doté d'un cahier des charges environnemental rigoureux visant une haute qualité d'usage [3], le bâtiment a été conçu avec des matériaux écocertifiés.

Les espaces scolaires ont une capacité d'accueil de 260 élèves à ce jour. Au rez-de-chaussée, une salle polyvalente et une ludo-médiathèque avec espace jardin sont complétées par un FabLab (atelier de création numérique). Aux niveaux 2 et 3 sont situés le restaurant scolaire (180 places), les espaces périscolaires, le pôle administratif et surtout les salles de classe qui ont toutes accès à une terrasse extérieure. Grâce à un système de cloisons modulables, les équipes enseignantes pourront choisir d'avoir une seule classe, ou une salle de classe et un atelier, ou encore mutualiser deux classes et un atelier. La modularité est donc à l'honneur. De plus, certains espaces pourront « évoluer » si le pôle devait accueillir une maternelle par exemple.

Enfin, entourés par la garrigue, les écoliers peuvent profiter de jardins d'agrément et pédagogiques. Quant à la cour d'école, « son aménagement va être poursuivi à la rentrée 2020 en lien avec les écoliers et les services de la ville pour concilier usages et entretien », précise Christel Burdieux.

Pôle ouvert sur et pour le quartier

Plus qu'une école, c'est aussi un espace culturel et sportif. Le bâtiment abrite une ludo-médiathèque ouverte aux élèves le matin (pour favoriser la réussite scolaire et éducative), et au public l'après-midi. Le pôle comprend aussi un atrium, un amphithéâtre et quatre salles polyvalentes accessibles aux usagers extérieurs à l'école, aux associations, etc., où pourront se tenir des activités et réunions associatives en lien notamment avec le centre social Jean-Paulhan. « La mutualisation des espaces va permettre des coûts raisonnés d'entretien », souligne Christel Burdieux. Quant au FabLab, il sera aussi accessible à tous grâce notamment à son ouverture le samedi et pendant les vacances scolaires. Le recrutement d'un « fab manager » et d'un médiateur numérique permettra la tenue d'ateliers tournés vers la réussite éducative en travaillant en synergie avec l'équipe enseignante. À cela s'ajoute enfin un « city stade » ouvert aux sportifs en dehors des temps d'école et comprend un terrain multisport avec un plateau sportif, le tout ouvert en dehors du fonctionnement de l'école pour permettre un usage diversifié de l'équipement.

Un « pôle tout en un » et écologique vient donc de naître. Son usage est encore en test mais « l'enjeu majeur réside dans son fonctionnement même », précise l'adjointe au maire. Il devrait favoriser davantage la coopération entre les enseignants et acteurs éducatifs autour de l'enfant avant et après la classe, avec les parents, sur un bâti sobre et innovant.

Auto-suffisant, « bioclimatique » et à énergie positive

En plus d'être novateur dans sa conception architecturale, le pôle éducatif est aussi un bâtiment municipal auto-suffisant en

énergie. En effet, l'ensemble de l'équipement répond aux critères de constructions Bepos ^[4] (bâtiment à énergie positive). Éligible au label E+/C-, il comprend une centrale photovoltaïque en toiture pour produire l'électricité nécessaire au bâtiment. Les éclairages fonctionnent par détection de présence. La ventilation en double flux maintient en été un maximum de 28 °C. Sans climatisation, le bâtiment est bien isolé grâce à son encastrement dans la colline, la superposition des niveaux qui créent une épaisseur isolante, les doubles vitrages ultra-performants, ainsi que l'utilisation de béton écocertifié, gage d'inertie. L'ambition est là, reste à en mesurer les usages sur le temps.