

UNIVERSITE AUBE NOUVELLE

UFR / Sciences Techniques

Département de Génie-civil



Projet de Haute qualité environnementale

Option Bâtiments et Travaux Publics

Thème

**Intégration de la démarche de la haute qualité environnementale à
bâtiment R+1**

Membres du Groupe

COULIBALY Abdoul Razak

BAMBA Aicha

SOULAMA Ino Brigitte

Enseignant

Mr Da/ Architecte

Année académique 2022-2023

SOMMAIRE

I- INTRODUCTION

II-PRESENTATION DU PROJET

III- NOTICE DE LA DEMARCHE Haute Qualité Environnementale (HQE)

IV- CONCLUSION

I- INTRODUCTION

Donner en quelques mots une définition de la Haute Qualité Environnementale n'est pas forcément simple. Il ne s'agit pas d'une nouvelle norme, ni d'un label supplémentaire. La HQE, est d'abord une démarche, celle de "management de projet" visant à limiter les impacts d'une opération de construction ou de réhabilitation sur l'environnement tout en assurant à l'intérieur du bâtiment des conditions de vie saines et confortables. Esthétique, confort, agrément de vie, écologie, durabilité ; la Haute Qualité Environnementale prend en compte la globalité, joue le développement durable et représente ainsi l'état le plus avancé de l'art de construire.

Un bâtiment conçu, réalisé et géré selon une démarche de qualité environnementale possède donc toutes les qualités habituelles d'architecture, de fonctionnalité, d'usage, de performance technique et autres que l'on est en droit d'attendre. Mais en plus, ses impacts sur l'environnement ont été durablement minimisés. Cela, aussi bien par le choix des matériaux de construction, que par la prise en compte de la maintenance du bâtiment, éventuellement même de sa déconstruction et, surtout, par les économies d'énergie qu'il permet et qui limiteront l'accroissement de l'effet de serre dont est menacée la planète.

Pour notre travail, nous ferons un choix de notre projet à étudier dans un premier temps, ensuite nous réaliserons une étude multicritère des matériaux constitutifs du bâtiment et enfin faire une proposition d'aménagement.

II-PRESENTATION DU PROJET

Notre projet porte sur la conception d'un bâtiment R+1 d'un particulier dont l'objectif est de montrer les différentes démarches à suivre dans le respect des normes HQE.

Le choix des matériaux a une importance sur le confort et le coût du bâtiment. La liaison entre les différents éléments du projet entre dans sa bonne exploitation.

Compte tenu de ces paramètres, avec une emprise de 150 m², la conception retenue pour ce projet est composée :

Programme de construction	
DESIGNATION	SURFACE UNITAIRE (m²)
RDC	
Salon	29,99
Salle à manger	10
Cuisine	6,01
Cellier	2
Sanitaire visiteur	2
Chambre 01	14,96
Salle d'eau	4
Chambre 2	12
Chambre 3	12
Salle d'eau	4
Terrasse 1	9,01
Terrasse 2	6,03
Ratio circulation	6
Garage 2 place	30
Escalier	12
R+1	
Escalier	12
Coin tv/salon	9
Chambre 4	9
Chambre 5	9
Salle d'eau	3,94
Bureau	11,72
Terrasse	50,71
Local technique	4
Couloir	9

III -NOTICE DE LA DEMARCHE Haute Qualité Environnementale (HQE), avec une emprise

Les 14 cibles définies par l'association HQE ont pour objet de permettre au maître d'ouvrage de structurer ses objectifs. La méthode s'appuie à la fois sur l'organisation (le management) et les objectifs à atteindre. L'objectif est d'associer tous les acteurs du bâtiment pour enrichir le contenu (exigences, évolution...) sur la base des retours d'expérience.

Le but n'est pas d'atteindre une exigence maximale dans toutes les cibles mais de hiérarchiser ces cibles en fonction du contexte (terrain, destination du bâtiment) et des caractéristiques du projet. Le maître d'ouvrage classe les différentes cibles HQE, énoncées ci-dessous, selon trois catégories :

Cible très performante : le concepteur du bâtiment étudie et propose différentes solutions techniques économiquement viables et au-delà de la pratique classique, pour appuyer la performance de cette cible.

Cible performante : le concepteur s'attache à la qualité des solutions proposées afin d'atteindre une performance supérieure à la réglementation et/ou à la pratique classique.

Cible de base : le concepteur veille à la conformité réglementaire et/ou à l'application des règles de bonnes pratiques.

Le maître d'ouvrage peut choisir 3 ou 4 cibles sur lesquelles sera concentré un maximum d'efforts :

CIBLES		SOUS CIBLES	BASE	PERFORMANT	TRES PERFORMANT
C1	Relation harmonieuse des bâtiments avec leur environnement immédiat	Aménagement de la parcelle pour un développement urbain durable			
		Qualité d'ambiance des espaces extérieurs			
		Impacts du bâtiment sur le voisinage			
C2	Choix intégré des procédés et produits de construction	Choix constructif pour la durabilité et l'adaptabilité de l'ouvrage			

		Choix constructif pour la facilite de l'entretien de l'ouvrage			
		Choix des produits de construction afin de limiter les impacts environnementaux			
		Choix des produits de construction afin de limiter les impacts sanitaires			
C3	Chantier à faibles nuisances	Optimisation de la gestion des déchets de chantier			
		Réduction des nuisances , pollution et consommation des ressources engendrées par le chantier			
C4	Gestion de l'énergie	Réduction de la demande énergétique par la conception architecturale			
		Réduction de la consommation de l'énergie primaire et des pollutions associées			
C5	Gestion de l'eau	Réduction de la consommation d'eau potable			
		Optimisation de la gestion des eau pluviales			
C6	Gestion des déchets d'activité	Optimisation de la valorisation des déchets d'activité			
		Qualité du système de gestion des déchets d'activité			

C7	Gestion de l'entretien et de la maintenance	Maintien des performances des systèmes de chauffages et de rafraichissement			
		Maintien des performances des systèmes de ventilation			
		Maintien des performances des systèmes d'éclairage			
		Maintien des performances des systèmes de gestion de l'eau			
C8	Confort hygrothermique	Disposition architecturale visant à optimiser le confort hygrothermique en hiver et en été			
		Création de condition de confort hygrothermique en hiver			
		Création de condition de confort hygrothermique en été dans les locaux non climatisés			
		Création de condition de confort hygrothermique en été dans les locaux climatisés			
C9	Confort acoustique	Optimisation des dispositions architecturales pour protéger les usagers du bâtiment des nuisances acoustiques			
		Maîtrise de l'acoustique interne des locaux			
C10	Confort visuel	Assurance d'un éclairage naturel optimal tout en évitant ses inconvénients			

		Disposer d'un éclairage naturel minimal dans les zones d'occupation			
		Éclairage artificiel confortable			
C11	Confort olfactif	Garantie d'une ventilation efficace			
		Maitrise des sources d'odeur désagréables			
C12	12. Qualité sanitaire des espaces	Maitrise de l'exposition électromagnétique			
		Création des conditions d'hygiène spécifiques			
C13	Qualité sanitaire de l'air	Garantie d'une ventilation efficace			
		Maitrise des sources de pollution			
C14	Qualité sanitaire de l'eau	Qualité et durabilité des matériaux employés dans le réseau intérieur			
		Organisation et protection du réseau intérieur			
		Maitrise de la température dans les réseau intérieur			
		Maitrise des traitements anticorrosion et antitartre			

 Cible 1 : Relation harmonieuse des bâtiments avec leur environnement immédiat

L'objectif de cette cible est la gestion harmonieuse des bâtiments qui consistera à utiliser au mieux les opportunités offertes par le site. Elle prend en compte les paramètres suivants :

- une limitation de la nécessité de déploiement de nouveaux services et d'infrastructure réseau
- une amélioration de l'environnement extérieur au travers des notions d'accès au soleil en incluant des exigences particulières sur l'acoustique extérieure, sur l'accès aux vues et en privilégiant des espaces intérieurs sains. Cela passera en limitant au maximum les ouvertures sur les façades trop exposées au vent.

Cible 2 : Choix constructifs pour la durabilité de l'ouvrage

Le gros œuvre

Pour le choix du matériau de construction nous opterons pour les briques en terre cuites au vue des multiples avantages qu'ils offrent à savoir :

- Sa grande inertie thermique du fait qu'il arrive à réguler la température ambiante pendant la période froide et chaude
- sa durabilité dans le temps puisque sa durée de vie est estimé à 100 ans
- sa capacité à améliorer la qualité de l'air intérieur et l'humidité. Ce qui améliore la santé par le fait de la réduction des moisissures
- son coté esthétisme.

L'isolation de la toiture

Elle est très importante car il permet de limiter les pertes de chaleur dans la maison. Dans le cadre de notre projet nous nous intéresserons à l'isolation des combles par l'intérieur. L'isolation des combles par l'intérieur consistera à poser l'isolant sous la forme de panneaux semi-rigides ou en rouleau contre les éléments de la charpente en bois.

L'isolant qui sera préconisé sera la laine végétale (chanvre, coton) qui présente une bonne isolation de conductivité thermique.

A cela on peut ajouter qu'au niveau du plancher de la toiture nous choisirons un plancher hydraulique qui permet une réduction de la température de près de 3 à 4 degrés C° durant les périodes de fortes chaleurs.

Cible 3 : Chantier à faible impact environnemental

Cette cible concerne en priorité le maître d'ouvrage. Elle vise à limiter au maximum les nuisances induites par le chantier.

Il est important de lutter au maximum contre les nuisances subies par le personnel de chantier. Ainsi dans le cadre de notre projet il sera question :

- De limiter au maximum les bruits élevés et répétitifs des engins et matériels de chantier pouvant entraîner des lésions auditives importantes voire irréversibles;
- De limiter l'émission de poussières et émanations dues à certains produits ou procédés de mise en œuvre qui peuvent se révéler néfastes à plus ou moins long terme.
- De privilégier le port de protections individuelles.

En ce qui concerne la gestion des déchets, nous opterons pour la mise en place :

- des aires décentralisées de collecte à proximité immédiate de chaque zone de travail;
- le transport depuis ces aires décentralisées jusqu'aux aires centrales de stockage;

Cible 4 : Gestion de l'énergie

La bonne conception de l'enveloppe et de la structure du bâtiment contribue à réduire les besoins en énergie du bâtiment, principalement pour le chauffage, le refroidissement, la ventilation et l'éclairage. A cela on peut ajouter qu'il serait plus intéressant de privilégier les énergies renouvelables telles que l'énergie solaire ou éolienne.

Cible 5 : Gestion de l'eau

L'eau semblait être une denrée inépuisable et particulièrement peu onéreuse dans notre pays. L'augmentation des pollutions et l'apparition de longues périodes de sécheresse nous ont fait prendre conscience de la nécessité de préserver ce bien précieux.

Selon les spécialistes, les problèmes en matière d'approvisionnement en eau devraient devenir de plus en plus importants dans les années et les décennies à venir.

Les diverses sources de pollution ont des conséquences sur la qualité des eaux pluviales, des nappes phréatiques ou encore des rivières et des lacs. Les traitements spécifiques de ces pollutions contribuent à augmenter fortement les coûts d'assainissement et de distribution de l'eau potable, donc son prix.

Il est donc primordial de sensibiliser, dès la conception, aussi bien les gestionnaires que les utilisateurs de la nécessité d'entretenir les réseaux intérieurs et les points de distribution.

La pose de certains équipements visant à réduire la consommation d'eau pour un coût relativement modeste peut être envisagée :

- chasses d'eau équipées d'une commande sélective 6/11 1, robinets mitigeurs permettant de fournir rapidement une eau à la température souhaitée;

- réducteurs de débit visant à diminuer la consommation (robinet, douche ...);
- réducteurs de pression permettant la régularisation du débit et limitant la pression au point de distribution
- installation d'appareils ménagers à faible consommation d'eau.

Cible 6 : Gestion des déchets d'activité

La gestion des déchets repose sur une élimination des déchets dangereux dans le respect de l'environnement et sur une valorisation des déchets non dangereux. Aussi, pour optimiser au mieux la gestion des déchets, le maître d'ouvrage devra identifier les flux de déchets (nature et quantité) générés par les activités de l'établissement de soin et mettre en œuvre des dispositions pour séparer si possible à la source ces différents flux de déchets.

Optimisation de la valorisation des déchets d'activité

Identification des activités présentes au sein de l'ouvrage (bâtiments et parcelle) : activité de soin, restauration, nettoyage, maintenance, activité de bureau, etc.

Identification détaillée des déchets générés par chacune des activités de l'ouvrage.

Identifier les filières locales de valorisation possible et en déduire la définition des catégories de déchets : déchet organique, déchet d'emballage (non souillé), déchet d'équipement électrique et électronique (DEEE), déchet dangereux (DD).

Cible 7 : Gestion de l'entretien et de la Maintenance

La maintenance et l'entretien de notre projet sont des concepts stratégiques complémentaires et indissociables qui s'inscrivent dans les objectifs dès la décision de construction. En effet, nous avons pris conscience que la durée d'exploitation et de vie de notre maison sera infiniment plus importante que la durée de construction. C'est ainsi que nous avons décidé d'intégrer cette composante qui prend en compte un paramètre essentiel qui est la conformité des matériels d'entretien avec la démarche HQE. Par exemple pour le nettoyage des vitres et écrans nous utiliserons des huiles essentielles de résineux.

Cible 8 : Confort hygrothermique

Assurer des conditions de confort hygrothermique d'été dans les locaux climatisés nécessite de s'intéresser à trois enjeux :

- les températures de consigne qui doivent être adaptées aux différents types de locaux et aux activités qu'ils accueillent ;
- la vitesse d'air ;
- la maîtrise des apports solaires.

□ **Création de conditions de confort hygrothermique en été dans les locaux climatisés.**

-Définir un niveau adéquat de température dans les différents locaux en période d'occupation, compte tenu de leur destination.

- Assurer une vitesse d'air ne nuisant pas au confort.

Cible 9 : Confort acoustique

La notion de "confort acoustique", comme celle de "qualité d'ambiance sonore" d'un lieu, peut être appréhendée en ayant recours à deux dimensions ou facettes complémentaires.

La qualité et quantité d'énergie émise par les sources, et la qualité et quantité des événements sonores du point de vue de l'auditeur. Point de vue qui dépend non seulement de l'histoire individuelle mais également des valeurs propres au groupe social auquel on appartient.

✓ **Maîtrise de l'acoustique interne des locaux**

- Pour tous les locaux : Durée de réverbération T_r (s) en fonction du volume V (m³) ou aire d'absorption équivalente (A en m²).
- Etude acoustique pour les locaux suivants : -halls et circulations - locaux nécessitant une bonne intelligibilité de la parole (salle de conférence, auditorium, local à diffusion sonore, etc.) - locaux de volume > 500 m³.
- Classement de sonorité à la marche des revêtements de sol dans les halls et circulations communes.

Cible 10 : Confort visuel

Les caractéristiques importantes de l'éclairage artificiel sont le niveau d'éclairement, les dispositions assurant un bon équilibre des luminances (luminaires à basse ou très basse luminance, choix de surfaces ayant des coefficients de réflexion adaptés) et évitant l'éblouissement.

□ **Assurance d'un éclairage naturel optimal tout en évitant ses inconvénients** Les locaux où se déroulent des activités prolongées doivent avoir accès à la lumière du jour (sauf contradiction liée au type d'activité), et cela afin d'apporter des effets positifs, physiologiquement et psychologiquement, à leurs usagers. De plus, ces locaux doivent permettre la vue sur l'extérieur. Pour les personnels, ces deux exigences font partie du Code de Travail [[EE]], et sont appliquées ici aux types de bâtiments concernés par cette certification. Pour les malades hospitalisés, l'accès à la vue sur l'extérieur et à la lumière naturelle en quantité suffisante contribuent de manière très importante au confort et à la sensation de bien-être.

- Disposer d'accès à la lumière du jour dans les locaux à occupation prolongée
- Disposer d'accès à des vues sur l'extérieur depuis les zones d'occupation des locaux à occupation prolongée
- Disposer d'un éclairage naturel minimal dans les zones d'occupation

□ **Éclairage artificiel confortable**

- Disposer d'un niveau d'éclairement optimal selon les activités prévues
- Eviter l'éblouissement dû à l'éclairage artificiel et rechercher un équilibre des luminances de l'environnement lumineux intérieur.
- Disposition permettant de limiter l'usage de l'éclairage artificiel lorsque certains locaux sont inoccupés ou lorsque la lumière naturelle apporte un éclairage suffisant.

Cible 11 : Confort olfactif

Confort olfactif Une ventilation efficace pour la qualité de l'air intérieur est avant tout une ventilation qui assure un débit de renouvellement d'air neuf suffisant au regard de

l'activité d'un local. Il convient de se conformer aux règles d'hygiène réglementaires en la matière qui portent sur les débits d'air neuf, de transit ou à extraire, ainsi que sur les règles de transferts et de recirculation, en fonction du contexte de l'opération et de l'activité des locaux.

✓ **Garantie d'une ventilation efficace**

- Ventilation naturelle ou mécanique. La ventilation par ouverture des fenêtres est autorisée en Base, dès lors qu'il ne s'agit pas d'ouverture manuelle. Dans le cas où cette solution est choisie, il convient de justifier que ce système de ventilation n'engendre pas de nuisances acoustiques pour les usagers pour les locaux sur des façades exposées au bruit.
- Système de ventilation spécifique, à l'exclusion de la simple ouverture des fenêtres, assurant des débits d'air optimisés pour l'activité des locaux.
- Dispositions justifiées et satisfaisantes pour :

* le redémarrage de la ventilation avant le début de la période d'occupation

* la qualité de l'air amené par conduit

* l'extraction optimale de l'air vicié

- Dispositions justifiées et satisfaisantes pour :

*La protection et/ou l'arrêt de l'installation pendant les chantiers intérieurs ou extérieurs

* Le nettoyage du réseau avant remis en service

*Le contrôle de l'hygiène du réseau et de la qualité de l'air avant et après mise en service

Cible 12 : Qualité sanitaire des espaces

Un champ électromagnétique (CEM) est le couplage d'un champ électrique et d'un champ magnétique. Les champs électromagnétiques existent à l'état naturel et ont donc toujours été présents sur Terre.

□ **Création des conditions d'hygiène spécifiques**

Identification des sources d'émissions d'ondes électromagnétiques basse fréquence du milieu environnant et du projet réalisation d'un bilan de puissance prévisionnel.

Cible 13 : Qualité sanitaire de l'air

L'air intérieur peut être pollué par différents éléments qui proviennent de deux origines, ce qui conditionne le champ d'action du maître d'ouvrage et de ses équipes sur leurs impacts :

Garantie d'une ventilation efficace

Parmi les matériaux de l'ouvrage en contact avec l'air intérieur. Connaissance brute des émissions de COV et formaldéhyde ET Absence d'introduction intentionnelle de substances CMR dans les produits, présentes à plus de 0,1% en masse, et susceptibles de migrer.

Cible 14 : Qualité sanitaire de l'eau

Lorsque l'on parle de qualité sanitaire de l'eau, on entend par là l'eau destinée à la consommation humaine. Par conséquent, une eau est dite de qualité sanitaire dès lors qu'elle respecte les critères de potabilité et d'aptitude pour la toilette (légionelles). Il s'agit donc d'un critère binaire qui induit que l'on peut difficilement parler de différents degrés de qualité. Cette qualité de l'eau peut être altérée de différentes façons :

- Altération des propriétés organoleptiques (odeur, couleur, goût, etc.) ;
- Modification des caractéristiques physico-chimiques (température, dureté, concentrations en métaux et composés organiques, etc.) ;
- Contamination microbiologique par développement bactérien ou entrée d'eau souillée.

Les cinq principaux éléments contribuant à l'altération de l'eau (microbiologique ou chimique) dans un réseau intérieur sont :

- L'altération des matériaux ;
- Les piquages accidentels ;
- Les retours d'eau ;

- La mauvaise maîtrise de l'hydraulique et de la température (facteur important de développement de légionelloses) ;
- Les pathologies des réseaux - corrosion et entartrage.

✓ **Qualité et durabilité des matériaux employés dans le réseau intérieur**

Le choix des matériaux pour les canalisations, les réservoirs et les différents équipements fixes raccordés aux canalisations doit être effectué en vue d'éviter leur altération plus ou moins rapide, altération qui peut entraîner un certain nombre de désordres. Il convient de s'intéresser particulièrement à leur conformité avec la réglementation sanitaire et à leur compatibilité avec la nature de l'eau distribuée. Pour ne pas perdre les bénéfices de ce choix, il faut s'assurer que la mise en œuvre des canalisations respectera les règles correspondantes, en fonction du matériau choisi pour les canalisations.

- Choisir des matériaux conformes à la réglementation sanitaire
- Choisir des matériaux compatibles avec la nature de l'eau distribuée •
- Respecter les règles de mise en œuvre des canalisations

✓ **Maîtrise des traitements anti corrosion et antitartre**

Procédure de réception sanitaire de l'installation :

- Maîtrise des délais entre la mise en eau et la mise en fonctionnement de l'installation
- Maîtrise de la qualité de l'eau en période d'inutilisation totale ou partielle du réseau
- Procédure de nettoyage et de désinfection avant la mise en fonctionnement (+ contrôle bactériologique approprié avant et après la procédure)
- « Au moment de la réception, contrôle de la qualité sanitaire (analyses bactériologiques) de l'eau en un nombre de points pertinent des circuits ainsi qu'au niveau des points de puisage, en amont de l'établissement. »

IV-CONCLUSION

En somme nous pouvons dire que notre projet de bâtiment mérite une certification HQE au vue de l'atteinte des 14 cibles de sa démarche. Ces différentes cibles ont consisté à rendre notre bâtiment non seulement écologique et durable mais aussi économique et confortable pour les futurs usagers.