

Maître d'Ouvrage : Ville de CROLLES

Dossier : Projet de quartier durable

Mission d'urbaniste et d'architecte en chef

PROPOSITION DE PROFIL ENVIRONNEMENTAL HQE®

DETAIL DES EXIGENCES ENVIRONNEMENTALES PAR CIBLE



Versión 2

Fait à Nivolas-Vermelle, le 10 septembre 2013

REFERENTIEL REGION RHONE-ALPES

La région Rhône-Alpes attribue des subventions pour la construction de logements sociaux respectant leurs cahiers des charges :

- Région : Production d'une offre nouvelle : Construction – VEFA – Acquisition-amélioration (Référentiel version 2012) – **Niveau RT 2012**.

Le profil environnemental suivant est présenté, conformément aux exigences du référentiel, suivant les thèmes définis par le référentiel de la région Rhône Alpes. Ce dernier résume en 5 thèmes les 14 cibles de la démarche HQE®.

Les exigences du référentiel sont reprises dans ce profil environnemental.

Elles ont été fixées en fonction du bilan environnemental de site (document en annexe du présent document) et des souhaits du Maître d'Ouvrage.

Pour rappel, les priorités environnementales qui avaient été proposées en phase concours :

- Végétalisation des espaces,
- Gestion de la biodiversité,
- Gestion de l'eau de pluie et de ruissellement,
- Gestion des déchets,
- Traitement de la qualité environnementale des bâtiments,
- Energie sur le site.

Un certain nombre de ces exigences seront à traiter par l'(les) équipe(s) de Maîtrise d'œuvre en charge des projets de bâtiments, selon tableau ci-dessous.

Le profil environnemental proposé indiquant les thèmes fermes et souples retenus est le suivant :

PROFIL ENVIRONNEMENTAL MINIMUM SUIVANT REFERENTIEL REGION RHONE-ALPES

Le profil suivant devra être respecté à minima. D'autres cibles souples pourront être retenues en complément, et seront un plus pour le choix des équipes.

F : exigence ferme Région / S : exigence souple Région.

Chapitre	Exigence	Réf. RRA 2012	Responsable
Gestion de projet	1 - Références de la part d'un ou de plusieurs membres de l'équipe de conception en QEB	F	M d'Œuvre
	2- Existence dans l'équipe de maîtrise d'œuvre d'un coordonnateur de la démarche HQE	F	M d'Œuvre
	3- Réalisation d'une analyse environnementale préalable du site	S	SAMOP / complément Archi en chef
	4- Réalisation d'un programme environnemental	F	Archi en chef
	5- Production d'une notice environnementale	F	M d'Œuvre
	6- Compétences des entreprises	S	M d'Œuvre
	7- Formation des entreprises	S	Non retenue
Vie du bâtiment	1- Charges prévisionnelles	S	M d'Œuvre
	2- Réalisation d'un livret locataires	F	M d'Ouvrage / M d'Œuvre
	3- Réalisation d'un livret gestionnaire	S	Non retenue
	4- Suivi des consommations / Evaluation : tableau de bord simplifié	F	M d'Ouvrage : à confirmer
Insertion du projet dans son environnement	1- Prise en compte des modes de déplacement doux	S	M d'Œuvre
	2- Approche passive et conception bioclimatique	F	M d'Œuvre
	3- Qualité de traitement des espaces extérieurs	S	M d'Œuvre
	4 - Gestion des eaux de pluie	S	M d'Œuvre
	5 - Prise en compte de la Haute Qualité d'Usage	F	M d'Œuvre
Procédés et produits de construction	1- Proximité d'approvisionnement et matériaux à faible énergie grise	S	Non retenue
	2- Calcul du contenu énergétique (énergie grise) du bâtiment	S	Non retenue
	3- Favoriser la construction bois : pour aller plus loin	S	Non retenue
	4- Origine des bois	F	M d'Œuvre
	5- Bois intérieurs et produits de traitement : limiter leur impact sur la santé	F	M d'Œuvre
	6- Colles, peintures, vernis et lasures : limiter leur impact sur la santé et sur l'environnement	F	M d'Œuvre
	7- Prendre en compte l'impact environnemental et sanitaire dans le choix de produits faisant l'objet de fiches de données de sécurité	S	M d'Œuvre
	8- Prendre en compte l'impact environnemental et sanitaire dans le choix des matériaux en contact avec l'air intérieur	S	M d'Œuvre
Maîtrise des flux	1- Compacité et isolation performante	F	M d'Œuvre
	2- Surface de baies	F	M d'Œuvre
	3- Consommations énergétiques en énergie primaire	F	M d'Œuvre
	4- Contrôle de l'étanchéité à l'air	F	M d'Œuvre
	5- Electricité des services généraux	S	M d'Œuvre
	6- Electricité des parties privatives	S	Non retenue
	7- Consommations d'eau	F	M d'Œuvre
	8- Réseau ECS : limitation des pertes	S	M d'Œuvre

	9- Part des énergies renouvelables	S 40%	M d'Œuvre
Maitrise des conforts	1- Confort thermique d'été : les principes	F	M d'Œuvre
	2- Confort thermique d'été : optimisation par le bâti	S	<i>Non retenue</i>
	3- Confort thermique d'été : optimisation par simulation thermique dynamique	F	M d'Œuvre
	4- Confort visuel	S	M d'Œuvre
Gestion des nuisances, pollutions et risques	1- Qualité de l'eau	F	M d'Œuvre
	2- Qualité de l'air intérieur	S	<i>Non retenue</i>
	3- Déchets ménagers : locaux collectifs	F	M d'Œuvre
	4- Déchets ménagers : locaux privés	S	M d'Œuvre
	5- Chantier à faibles nuisances : gestion du chantier vert	F	M d'Œuvre
	6- Chantier à faibles nuisances : tri des déchets sur chantier	S	M d'Œuvre
		souple 3+11	
		ferme 6+15	
		TOTAL 14+21=35	

Nota : Pour respecter le référentiel Région Rhône-Alpes 2012, il faut choisir 3 exigences souples sur la partie « Gestion de projet et vie du bâtiment », et au moins 9 exigences souples sur la partie « Exigences techniques ».

Les exigences en matière de qualité environnementale, et qui correspondent au profil environnemental proposé sont les suivantes :

Gestion de projet et de vie du bâtiment

Gestion de projet

1- Références d'un ou plusieurs membres de l'équipe de conception en Qualité Environnementale des Bâtiments :

Au titre de la mission D, les références et qualifications des équipes de maîtrise d'œuvre seront demandées et analysées par SE&ME, référent QEB de l'équipe d'architecte en chef, avant le choix de l'équipe de maîtrise d'œuvre.

2- Coordonnateur de la démarche HQE® :

Au sein de l'équipe de Maîtrise d'œuvre des projets, un coordonnateur de la démarche environnementale devra être désigné. Il sera préféré que cette mission soit assurée par un membre indépendant des autres membres de l'équipe.

3- Analyse environnementale préalable du site :

Un complément au bilan environnemental de site a été réalisé par l'équipe d'architecte en chef du secteur, et complète le bilan environnemental de site du programme de consultation. Le présent programme environnemental tient compte des conclusions du bilan environnemental de site effectué.

4- Programme environnemental :

A partir du profil environnemental proposé, à valider par le Maître d'Ouvrage, un programme environnemental est rédigé par SE&ME, sur la base des cibles environnementales du Référentiel Région Rhône-Alpes 2012. Les préconisations cible par cible seront ensuite intégrées dans le CPAUPE.

5- Notice environnementale de la Maîtrise d'œuvre :

A chaque phase du projet (ESQ, APS, APD, PRO, DCE), le coordonnateur HQE® de l'équipe de Maîtrise d'œuvre devra fournir une notice environnementale répondant point par point à l'ensemble des exigences du programme environnemental HQE®.

Cette notice suivra le cadre des 5 thèmes techniques abordés dans ce programme.

L'ensemble des études complémentaires exigées dans ce programme sera joint en annexe de ces notices.

6- Compétence des entreprises :

Le Maître d'œuvre devra intégrer dans son DCE une notation concernant les compétences des entreprises en matière environnementale. Ce critère sera pris en compte par le Maître d'œuvre dans son analyse comparative des offres des entreprises en phase ACT.

7- Formation des entreprises :

Sans objet (cible souple non proposée).

Dossiers QEB de demandes de subventions :

L'équipe de Maître d'œuvre aura en charge la production de l'ensemble des éléments techniques nécessaires à toute demande de subvention.

On citera notamment :

L'ensemble des annexes du référentiel Région,

Les éléments complémentaires cités au programme,

Les éléments exigés dans le cadre de subvention pour les solutions EnR (bois, solaire,...).

Gestion de vie du bâtiment

1- Calcul des charges prévisionnelles :

En phase APS, un calcul des charges prévisionnelles sera effectué par l'équipe de Maîtrise d'œuvre en prenant en compte le P1, P2 et P3 sur les postes suivants : chauffage, ECS, usages électriques communs et individuels, consommations d'eau communes et individuelles, production d'électricité renouvelable. Ce calcul de charges devra être fourni avec les demandes de subventions à la Région. Méthode de calcul selon annexe E du référentiel Région.

2- Livret locataires :

A la livraison du projet aux locataires, le Maître d'Ouvrage, aidé de la Maîtrise d'œuvre, rédigera un livret « gestes verts » à leur intention. Le but étant d'informer, de conseiller et d'inciter à une bonne utilisation du bâtiment pour donner toutes ses chances au projet de respecter ces objectifs.

3- Livret gestionnaires :

Sans objet (cible souple non proposée).

4- Suivi des consommations, évaluation :

Un suivi des consommations sera assuré par le Maître d'Ouvrage ou le Maître d'œuvre (à définir par le Maître d'Ouvrage) durant 2 années. Modèle de tableau de bord en annexe D du référentiel Région.

Exigences techniques

Thème 1 – Insertion du projet dans son environnement immédiat.

1- Prise en compte des modes de déplacement doux :

Réalisation de parkings vélos protégés, simples et sûrs d'accès. Le parking vélos sera dimensionné conformément au PLU, soit $XXX\text{ m}^2/100\text{m}^2$ SHON, avec un système d'accroche par le cadre (exemple : U renversé).

Le plan masse prend en compte les cheminements piétons, vélos et voitures afin qu'ils ne soient pas sources de danger pour les premiers.

Nombre de places de parking selon exigences du PLU, ce dernier sera respecté. Cependant, afin de limiter l'impact de la voiture sur la parcelle, les stationnements sont regroupés en sous-sol sous l'emprise des bâtiments.

Une information sera distribuée aux locataires (dans le cadre du livret gestes verts) sur les nouveaux services de mobilité (site de covoiturage...).

2- Approche passive et conception bioclimatique :

L'orientation principale Nord-Sud des bâtiments est privilégiée, et optimisée en fonction des contraintes du foncier.

La conception des bâtiments devra favoriser le maximum de logements bi-orientés ou traversants. Les logements mono-orientés Nord et/ou sur rue seront proscrits.

Les séjours seront, de préférence, orientés au Sud.

L'implantation et la répartition des séjours seront réalisées en prenant en compte les vues disponibles et exploitables.

La compacité du bâti est optimisée sur le plan masse. La compacité précise du projet devra être calculée suivant la formule suivante :

$$\text{Compacité} = \frac{\text{Surfaces déperditives (y compris plancher)}}{\text{Volume}}$$

Les surfaces vitrées devront être optimisées en fonction des apports solaires récupérables, des déperditions et du confort visuel.

Une réflexion sera menée sur le type de protections solaires en fonction de l'orientation.

La végétation prévue sur le plan masse, à proximité de chaque bâtiment, sera réfléchie comme pouvant participer au confort d'été, et conformément aux prescriptions de l'architecte en chef.

3- Qualité de traitement des espaces extérieurs :

Les espaces extérieurs libres de la parcelle sont prévus largement végétalisés, et disposeront de caractéristiques incitant les locataires à utiliser ces espaces comme lieux de vie. Ils devront comporter des espaces protégés des intempéries (vents dominants, pluie, soleil) et du bruit.

Les surfaces imperméables (toitures, parkings...) seront limitées au maximum sur le plan masse envisagé.

Les essences végétales seront choisies pour leurs faibles besoins d'eau et leur faible potentiel allergène.

Des moyens seront mis en place pour lutter contre l'effet « îlot de chaleur » : végétation, terrasses végétalisées...

4- Gestion des eaux pluviales :

En fonction des résultats des essais d'infiltration menés sur le site, l'infiltration au maximum des eaux pluviales à la parcelle sera privilégiée.

Si un arrosage des espaces verts est prévu, une récupération des eaux de pluie sera mise en place.

5- Prise en compte de la Haute Qualité d'Usage (HQU) :

- La réglementation en cours sur l'accessibilité du bâtiment aux personnes handicapées sera respectée, et sera prise en compte par le Maître d'œuvre en charge des projets.

Limitation des risques de nuisances du bâtiment :

- Le projet est conçu de façon à prendre en compte une limitation des risques de nuisances générées par le bâtiment par rapport aux riverains, suivant les critères suivants, qui doivent être respectés :

- ◇ Nuisances sonores (le long des voiries, et équipements techniques extérieurs),
- ◇ Ombres portées,
- ◇ Dégradation des vues,
- ◇ Vues directes,
- ◇ Gestion des véhicules entrant et sortant.

Thème 2 – Procédés et produits de construction.

1- Proximité d'approvisionnement et matériaux à faible énergie grise :

Sans objet (cible souple non proposée).

2- Calcul du contenu énergétique du bâtiment :

Sans objet (cible souple non proposée).

3- Favoriser la construction bois :

Sans objet (cible souple non proposée).

4- Origine des bois :

Pour les bois européens, le label PEFC sera exigé. Des bois poussant en Europe ne pourront provenir de l'extérieur de l'Europe.

Les bois exotiques (y compris cadres de portes intérieures) seront limités au maximum, et seront agrémentés du label FSC ou équivalent garantissant que les bois sont issus de forêts exploitées de manière durable (respect de l'environnement et de la biodiversité – assurance du droit des populations locales et leurs bonnes conditions de travail – exploitation forestière durable).

5- Bois intérieurs et produits de traitement : limiter leur impact sur la santé :

Les essences de bois-matériaux seront choisies selon leurs caractéristiques mécaniques et leur durabilité naturelle. Les traitements sur les bois proscrireont les complexes CCA ou CCB et seront agrémentés du label CTBP+.

Le bois placé en extérieur ne devra pas nécessiter d'entretien.

Tout panneau de bois reconstitué et aggloméré devra justifier de sa conformité au niveau E1 de la norme EN 312-1 concernant les émissions en formaldéhyde (teneur < 8mg). ; les panneaux de fibre appartiendront à la classe A de la norme EN 622-1 ; les contreplaqués appartiendront à la classe A de la norme EN 1084.

6- Colles, peintures, vernis et lasures : limiter leur impact sur la santé et l'environnement :

De manière générale, les matériaux de construction, et plus particulièrement les matériaux intérieurs, seront choisis suivant :

Leurs faibles émissions de produits nocifs (Composés Organiques Volatiles) de particules ou de fibres,
Leur faible potentiel cancérogène,
Leur faible potentiel à retenir la poussière et / ou à favoriser le développement de micro-organismes, bactéries ou autres acariens,
Leur entretien nécessitant le moins possible de produits toxiques.

Pour ce faire, les objectifs suivants devront être respectés :

- Les peintures seront privilégiées aux papiers muraux.
- Si des papiers muraux sont prévus, ils devront respecter les exigences suivantes :

Pas de papier lourd ou revêtement PVC,

Les encres des papiers seront à base d'eau et non de solvants, et ne comporteront pas de plomb.
Les colles seront en phase aqueuse et disposeront du label EMICODE EC1 (faibles émissions de COV). Les colles (sol souple) et mortier-colles (carrelage) utilisés devront justifier du label EMICODE EC1.

Les peintures des murs, plafonds et bois, seront en phase aqueuse.

Les peintures des murs et plafonds garantiront un **taux de COV < 1 g/L**. Elles disposeront par ailleurs d'un Ecolabel (ECOLABEL Européen, Ange bleu, Cygne blanc...).

7- Prendre en compte l'impact environnemental et sanitaire dans le choix de produits faisant l'objet de fiches de données sécurité :

Les peintures contenant des éthers de glycol seront formellement interdites.

L'emploi des laines minérales dans les espaces intérieurs sera le plus limité possible. Les isolants fibreux situés à l'intérieur de l'espace habité seront ensachés et leurs chants protégés. **Aucune laine minérale soufflée ne sera acceptée.**

Les fibres minérales mises en œuvre devront justifier des tests de cancérogénicité (taille et biosolubilité des fibres) tels que prévus par la directive européenne UE 97/69/CE (certification EUCEB).

Les laines minérales seront sans colle acrylique.

En phase chantier les fiches de données sécurité des produits suivants seront collectées par la maîtrise d'œuvre et leur phrases de risques seront contrôlées : colles, mastics, peintures, vernis, lasures, produits de traitement du bois, produits d'étanchéité, produits de nettoyage.

Seules les phrases de risques suivantes seront tolérées si aucune alternative n'est possible : R10, R11, R22, R25, R36, R37, R38, R42 et R43.

8- Prendre en compte l'impact environnemental et sanitaire dans le choix des matériaux en contact avec l'air intérieur :

Via les fiches de déclaration environnementale et sanitaire (FDES), ou l'obtention de l'étiquette A ou A+ dans le classement selon le décret 2011-321 du 23 mars 2011.

Les matériaux pouvant contenir des substances classées CMR1 ou 2 seront interdites.

Entretien et maintenance

La problématique de l'entretien et de la maintenance est directement liée :

- Au choix des matériaux et à leur durabilité,
- A l'aménagement des locaux,
- Aux techniques mises en œuvre,
- Aux systèmes permettant de faciliter la maintenance,
- A la livraison du bâtiment, aux utilisateurs et aux gestionnaires.

Les menuiseries devront pouvoir être nettoyées sur leurs 2 faces par les occupants eux-mêmes sans aucun risque pour ceux-ci.

- Les locaux techniques seront conçus de manière à permettre un accès aisé :

- ◇ largeur de circulation autour des équipements : $\geq 0,7\text{m}$.
- ◇ accès aux organes de régulation (vannes, ...) $\geq 0,3\text{ m}$.

Les équipements techniques seront facilement accessibles où qu'ils soient pour faciliter les opérations de maintenance.

Thème 3 – Maitrise des flux.

Le traitement attendu de cette cible implique 3 aspects :

- Haute performance de l'enveloppe du bâti en été comme hiver,
- Performance des équipements énergétiques et très faibles consommations d'éclairage,
- Intégration d'énergies nouvelles et renouvelables

Le maître d'ouvrage souhaite que les dispositions prises pour diminuer la facture énergétique soient particulièrement efficaces.

Le niveau global de performance doit être supérieur à la pratique usuelle.

De plus, le projet devra largement valoriser la récupération des apports solaires et offrir le moins de prise de l'enveloppe aux vents dominants.

L'enveloppe sera conçue selon les principes de la bioclimatique.

Pour cela, les objectifs minimum seront les suivants :

1- Compacité et isolation performante :

Inertie thermique : moyenne à lourde.

Les parois froides seront supprimées dans le bâti plutôt que traitées par des installations techniques.

Thermique d'été et d'hiver : Mise en place d'une stratégie de gestion passive des apports solaires, permettant de limiter la pénétration des apports en période estivale, et au contraire favorisant leur récupération en hiver.

Les ponts thermiques devront être traités au maximum.

Si des balcons sont prévus, ils seront désolidarisés de la façade pour éviter les ponts thermiques.

Performance enveloppe :

$$\text{L'indice d'isolation : } \frac{\text{Déperditions.par.les.parois.}[W / K]}{\text{Surface.habitable.}[m^2]} \leq 0,7W/m^2_{SHAB.K}$$

Coefficients thermiques minimum des parois :

- ◇ Murs extérieurs : $U \leq 0.26\text{ W/m}^2.\text{°C}$
- ◇ Menuiseries : $U_g \leq 1.1\text{ W/m}^2.\text{°C}$ (vitrage peu émissif à lame d'argon)
- ◇ Toiture terrasse : $U \leq 0.2\text{ W/m}^2.\text{°C}$
- ◇ Toiture comble : $U \leq 0.15\text{ W/m}^2.\text{°C}$
- ◇ Sol : $U \leq 0.25\text{ W/m}^2.\text{°C}$

2- Surfaces de baies :

Les surfaces de baies seront optimisées de façon à limiter les déperditions tout en favorisant les apports solaires d'hiver et l'éclairage naturel :

$$0,167 \leq S_{baies}/SHAB \leq 0,20 \quad (\text{surfaces issues du calcul RT})$$

3- Consommations énergétiques en énergie primaire :

Les exigences sont d'atteindre le **niveau RT 2012 du Référentiel Région version 2012**, soit :

Cep ≤ 50 kWh/m²SHONRT.an, avec les cinq coefficients de pondération de la RT 2012 et sans prise en compte de production locale d'électricité.

Le niveau de performances Effinergie+, nécessitant l'obtention du label Effinergie+, pourra être étudié par le Maître d'œuvre des projets de bâtiments, et sera un plus dans le choix des équipes. Pour ce niveau de performances, le niveau de consommations énergétiques Cep doit être ≤ 40 kWh/m²SHON RT.an, avec les cinq coefficients de pondération de la RT 2012 et sans prise en compte de production locale d'électricité.

- Les consommations énergétiques évaluées à partir des besoins fournis par le **logiciel de simulation dynamique et le logiciel de dimensionnement solaire** ne dépasseront pas les valeurs suivantes :

▪

Poste	Valeur
- Chauffage (statique et dynamique) - Consommation d'énergie finale*	40 kWh/m ² _{SHAB} .an
- ECS - Consommation énergie finale *	20 kWh/m ² _{SHAB} .an

* Les consommations sont des consommations d'énergie finale : Elle correspond aux besoins affectés d'un coefficient correspondant aux rendements (de production, régulation, distribution, bouclage ECS, émissions, combustible (PCI/PCS)), c'est à dire l'énergie relevée au compteur.

- Afin de permettre un retour d'expérience sur les consommations énergétiques réelles par usage et par bâtiment, chaque poste suivant devra être équipé à minima d'un compteur électrique ou d'énergie :

ECS (solaire et appoint)

Chauffage : global

Electricité : global, éclairage commun, éclairage parking, ventilation, chaufferie.

Équipements de chauffage et d'ECS:

- Afin de permettre au Maître d'Ouvrage d'effectuer le choix le plus conforme à ses attentes, une analyse comparative des différents choix énergétiques possibles (chauffage, eau chaude, électricité) devra être réalisée en **coût global**, incluant le coût d'investissement, le coût de fonctionnement (y compris entretien, maintenance, durée de vie des équipements) et le « coût » environnemental (émission annuelle de CO₂).

L'établissement des consommations prévisionnelles devra prendre en compte les paramètres bioclimatiques par l'intermédiaire d'un **logiciel de simulation dynamique**. Les calculs de consommations prévisionnelles sur logiciels type RT ne seront pas acceptés.

- Une stratégie de Maîtrise de la Demande d'Electricité (MDE) sera impérativement mise en œuvre permettant de limiter les consommations liées aux auxiliaires de chauffage (Asservissement des pompes au besoin réel - pompes à vitesse variable).
- La régulation permettra la programmation en réduit des locaux.
- Les canalisations de chauffage et d'eau posséderont une isolation limitant au maximum les pertes et variant suivant leur diamètre. En chaufferie, les équipements hydrauliques neufs (vannes...) seront équipés de coquille d'isolation.

Sur tous leurs cheminements (locaux chauffés ou non), les épaisseurs d'isolants des canalisations de chauffage et d'ECS devront être de classe 4 selon RT 2012. Pour information, cette classe correspond aux épaisseurs suivantes en fonction du diamètre :

- ◇ Jusqu'à DN15 : 30 mm.
- ◇ De DN20 à DN32 : 40 mm.
- ◇ De DN40 à DN65 : 50 mm.
- ◇ De DN80 à DN125 : 60 mm.
- ◇ De DN150 à DN400 : 80 mm

- L'eau chaude sanitaire pourra être assurée par une **production solaire** avec un appoint. Dans ce cas, la surface de capteurs sera calculée pour obtenir un taux de couverture moyen des besoins annuel compris entre 40 et 45% minimum. Le dimensionnement prendra également en compte de ne pas engendrer de surchauffe estivale. Dans ce but les paramètres d'études suivant seront pris en compte

Taux de couverture mensuel maximum : 90%

Consommation d'eau avec prise en compte des équipements hydro-économes :
25 l/j.personne (35 l/j pour un T1).

Température d'eau froide : méthode ESM2 + 3°C

Équipements de ventilation

- La ventilation pourra être de type :
 - ◊ VMC hygroréglable type A ou type B.
 - ◊ VMC double flux avec récupération d'énergie (Rendement échangeur > 80%).
- L'étanchéité des conduits sera de classe C à D selon la norme X10-236.
- Les jonctions de conduit par joint à lèvres seront favorisées.
- Les ventilateurs seront à vitesse variables et basse consommation.

4- Contrôle de l'étanchéité à l'air des bâtiments :

L'étanchéité à l'air de l'enveloppe sera particulièrement soignée : $I_4 < 1 \text{ m}^3/\text{h.m}^2$. Le Maître d'Ouvrage fera réaliser des tests de perméabilité à l'air en cours de chantier et à la livraison. L'ensemble des mesures prévues par l'équipe de Maîtrise d'œuvre devra être décrit précisément en phase PRO.

5- Electricité des services généraux :

- L'éclairage artificiel des communs et parking sera exclusivement réalisé par lampes fluorescentes haut rendement (T5) ou fluocompact avec ballasts électroniques à cathode chaude. L'utilisation de la technologie LED, si son intérêt est démontré, pourra être envisagée.
- Dispositions MDE pour les communs :
 - ◊ Commande par détection de présence pour les halls, circulations, paliers d'étage, cages d'escalier et parking (pas d'éclairage permanent),
 - ◊ Asservissement à la luminosité pour les halls, circulations et paliers d'étage,
 - ◊ Chaque niveau sera commandé individuellement ainsi que le hall,
 - ◊ Commande de l'éclairage extérieur sur horloge et inter crépusculaire,
 - ◊ BAEH : matériel avec optimisation de charge de type Daisalux,
 - ◊ BAEH à éclairage ET veille par LED,
 - ◊ Pas d'éclairage permanent dans les communs (y compris parkings, halls et ascenseurs).
 - ◊ Des lampes basse consommation seront mises en place dans les séjours et les chambres.
 - ◊ Ascenseurs : machinerie embarquée, éclairage asservi au fonctionnement effectif. Les ascenseurs ne pourront pas être hydrauliques ou à vis. Vitesse ascensionnelle de l'ordre de 1m/s. Si le moteur assurant l'entraînement de la cabine est électrique, celui-ci doit être à vitesse variable, complété d'un dispositif de transmission sans réducteur de vitesse. Le système de commande de l'ascenseur est de type « manœuvre collective descente » (et non à blocage). Présence d'un système de détection par cellule photo-électrique, pour maintenir les portes en position ouverte tant que leur espace de manœuvre n'est pas libérée.

6- Electricité des parties privatives :

Sans objet (cible souple non proposée).

7- Consommations d'eau :

Mise en œuvre de réducteurs de pression sur l'alimentation en eau potable (pression d'alimentation limitée à 3 bars pour chaque logement),

Les réseaux d'eau potable seront tous facilement accessibles pour l'entretien afin de limiter les fuites indétectables. (Minimiser les réseaux encastrés).

Mise en œuvre de techniques permettant la limitation des consommations d'eau potable :

-Mitigeurs avec limiteurs de débit (évier : 6 l/min, lavabo : 4,5 l/min, douche : 9 l/min).

-Robinetterie de douche avec mitigeur équipé d'une butée 2 débits.

-WC à double commande 3/6 l.

8- Réseaux ECS : limitation des pertes :

Les distances de puisage d'ECS (entre le bouclage et le puisage) seront limitées au maximum de part le regroupement des points de puisage et la conception du réseau :

Distance de puisage maximum autorisée : 10m.

9- Part des énergies nouvelles et renouvelables :

▪ Outre la mise en œuvre de stratégies énergétiques passives, le projet pourra valoriser les énergies nouvelles et renouvelables, en particulier par la mise en œuvre de panneaux solaires thermiques pour la production de l'eau chaude sanitaire collective. Quelle que soit la surface de capteurs mises en œuvre, il sera prévu un système permettant de contrôler la productivité de l'installation. Cette installation devra prendre en compte les critères d'éligibilité du Fond Chaleur (productivité, coût, procédure X10A simplifiée...).

La part d'énergie renouvelable dans le bilan énergétique global sera au minimum de 40%, suivant le niveau retenu par le Maître d'Ouvrage.

La méthode de calcul utilisée sera le calcul TH-CE. Selon annexe G du référentiel Région.

Thème 4 – Maîtrise des confort.

1- Confort thermique d'été : les principes :

Proposition des objectifs (en compromis avec les objectifs définis au thème 3 « maîtrise des flux ») :

▪ Mise en œuvre d'une stratégie de traitement passif des charges climatiques d'été pouvant utiliser de manière non exhaustive :

- ◇ Les principes de l'inertie thermique,
- ◇ Des protections solaires extérieures,
- ◇ Une orientation judicieuse des façades principales,
- ◇ Dimensionnement et répartition des vitrages suivant les orientations,
- ◇ La ventilation naturelle,
- ◇ Les masques,
- ◇ Le puits canadien,
- ◇ La sur-ventilation nocturne,
- ◇ La toiture végétalisée,
- ◇ ...

Cette stratégie devra en outre permettre au bâtiment de bénéficier des apports gratuits en hiver.

▪ La conception des bâtiments devra favoriser le maximum de logements bi-orientés ou traversants.

- Tous les vitrages de toutes les pièces à occupation non passagère seront équipés de protections solaires efficaces conformément à la RT 2012.

2- Confort thermique d'été : optimisation par le bâti :

Sans objet (cible souple non proposée).

3- Confort thermique d'été : optimisation par simulation thermique dynamique :

- La température dans les locaux ne dépassera pas, sur l'année, la valeur de **28°C durant plus de 40 heures/an**. Ces exigences de confort devront être étudiées par l'équipe de conception au moyen de modélisations thermiques dynamiques dès la phase APS. La simulation thermique dynamique devra respecter le cahier des charges de l'annexe H du Référentiel Région.
- Le confort pourra en partie être obtenu par l'ouverture des fenêtres, sauf contrainte particulière acoustique liée au classement des voiries en particulier pour les logements situés contre route de Genas.
- Maintien des conditions de confort hygrothermique à tout moment en hiver.

4- Confort visuel :

Les objectifs à atteindre sur ce sujet seront les suivants :

- Valorisation de l'éclairage naturel pour l'ensemble des locaux, y compris les circulations horizontales et verticales, les paliers d'étage et les halls.
- Lumière naturelle des logements :
 - ◇ Chambres : FLJ moyen $\geq 1,5\%$
 - ◇ Séjour : FLJ moyen $\geq 2\%$

Des simulations de FLJ (Facteur de Lumière du Jour) seront effectuées par le Maître d'œuvre (le référent HQE® de l'équipe de Maîtrise d'œuvre) sur l'ensemble des typologies de pièces des logements dès la phase APS. Un rapport sera fourni dès cette phase.

Thème 5 – Gestion des nuisances, pollutions et risques.

1- Qualité de l'eau :

Lutte contre la légionellose : Le traitement de cette cible se traduira exclusivement par la mise en œuvre d'une stratégie permettant d'interdire le risque de développement de légionelles dans les installations de production et de distribution d'eau chaude.

Une note succincte sur la stratégie mise en œuvre sera réalisée en phase APD.

Par ailleurs, les mesures suivantes seront prises en phase travaux pour protéger les eaux souterraines:

Eaux de lavage : l'aire de lavage des camions ne pourra pas être utilisée pour le nettoyage des outils et bennes.

Rejet de produits toxiques : Tout rejet dans le milieu naturel de produits polluants est formellement interdit. A ce titre, les eaux de lavage des matériels et pots de peinture doivent être considérés comme déchets toxiques ne pouvant être rejetés à même le sol ou dans le réseau d'évacuation public. Les pots de peinture ne pourront donc être utilisés sur le chantier à d'autres fins et par d'autres entreprises.

Seront mis en place des bacs de rétention pour le nettoyage des outils et bennes

Les entreprises prendront les dispositions permettant d'éviter le rejet dans le milieu naturel d'huiles, lubrifiants, détergents (récupération et enlèvement par un repreneur agréé pour les huiles usagées notamment).

L'huile végétale sera imposée pour le décoffrage et les quantités mises en œuvre limitées au strict nécessaire.

Une installation sera mise en place par le lot gros œuvre pour laisser décanter les laitances de béton.

Rappel : Le rejet des déchets toxiques dans le réseau d'assainissement ou dans le milieu naturel est passible de 75 000 € d'amende et de 2 ans d'emprisonnement (Conformément à l'article L216-6 du code de l'environnement).

De façon générale, en ce qui concerne la qualité de l'eau, les prescriptions du SAGE devront être respectées (selon § 3-2-1-4 ci-dessus).

2- Qualité de l'air intérieur :

- Lorsque la salle de bains possède une façade sur l'extérieur, prévoir un ouvrant.
- L'installation de VMC sera conçue pour limiter au strict minimum les opérations d'entretien et de maintenances. Le réseau sera, entre autre, conçu de manière à éviter tout dévoiement à l'intérieur des logements.

(cible souple non proposée).

3- Déchets ménagers : locaux collectifs :

- Un local poubelles sera installé dans les bâtiments, et non à l'extérieur. Il sera dimensionné de sorte à contenir le nombre de bac roulant nécessaire au stockage sélectif des déchets de la résidence.

Ces équipements devront être en cohérence avec les modalités de collecte des ordures ménagères et de la politique du tri des déchets sur la commune de Crolles. Il y aura lieu de solliciter projet par projet le service collecte de la commune pour le dimensionnement des locaux déchets et l'organisation des collectes.

A titre d'information, une annexe du référentiel QEB région définit la surface minimum par la formule suivante :

- * $S \geq 5,5 + 0,14 \times \text{Nb.d'habitants}$ (valable pour moins de 50 habitants)
- * $S > 8 + 0,09 \times \text{Nb.d'habitants}$ (valable pour plus de 50 habitants)

Le local doit être équipé de sols et de parois imperméables et imputrescibles, d'un poste de lavage, d'une évacuation des eaux usées, d'un point d'éclairage d'un minimum de 100 lux, devra être raccordé à la VMC et pourvu d'une signalétique avec consignes de tri.

Zones de compostage collectif en pied d'immeuble : sans objet, car il n'est pas prévu de jardins privatifs en pied d'immeubles.

4- Déchets ménagers : locaux privatifs :

- Les logements seront équipés d'un espace de tri des déchets équipé de 3 bacs minimum : un bac multiple sous évier ou un espace réservé dans la cuisine, cellier...
- Les logements possédant un jardin privatif devront être équipés d'un composteur.

5- Chantier à faibles nuisances : gestion du chantier vert :

Tout chantier de construction génère des nuisances. L'enjeu d'un chantier vert est de limiter ces nuisances auprès des **occupants du site**, des **riverains**, des **ouvriers du chantier** et sur **l'environnement**.

Afin d'atteindre cet objectif, cette cible sera traitée en deux phases :

- * **En conception** : les choix conceptuels constructifs seront favorables à une limitation des nuisances.

- * **En chantier** : Une charte spécifique « **Charte de chantier à faible nuisance** » sera rédigée et sera une **pièce contractuelle** du marché des entreprises. Elle définira précisément les rôles et obligations de chacun en matière de chantier à faibles nuisances. La maîtrise d'œuvre accompagnée de l'AMO HQE® aura en charge le suivi du respect de cette charte.

Les sujets traités seront :

- * La démarche d'information des riverains,
- * La démarche d'information du personnel de chantier,
- * Nuisances acoustiques par rapport à l'environnement immédiat et notamment les riverains, et par rapport aux travailleurs (liées aux engins et outils, aux procédés utilisés en construction) : Dans le cas de l'utilisation du béton banché, les coffrages seront à serrage sans vérin à frappe,
- * Gestion des poussières et boues (par rapport à l'environnement immédiat, et par rapport à la propreté du chantier en lui-même),
- * Préservation de l'intégrité des espaces à proximité durant toute la phase de chantier :
 - Les plantations de la parcelle et des parcelles voisines seront préservées,
- * Gestion du trafic (aménagement des livraisons, du parage des véhicules du personnel de chantier),
- * Gestion du stockage des matériaux et divers engins (organisation géographique du chantier),
- * Gestion sélective des déchets produits par le chantier,
- * Pilotage du contrôle de cette phase.

6- Chantier à faibles nuisances : tri des déchets sur chantier :

En phase chantier, le tri des déchets par types de déchets devra être réalisé ; le référent HQE® de la Maîtrise d'œuvre aura la charge du suivi de chantier sur ce point. Les déchets seront triés par catégorie ; les déchets dangereux stockés dans un bac étanche et couvert, puis évacués vers un centre de tri spécialisé. Un **compte rendu régulier** consacré uniquement au chantier à faibles nuisances sera réalisé par le référent HQE® de la Maîtrise d'œuvre. Le compte rendu de chantier général géré par l'OPC devra impérativement intégrer **un chapitre spécifique** à ce sujet reprenant le suivi du compte rendu spécifique.

En fin de chantier, un bilan de fin de chantier sera réalisé par le référent HQE® de la Maîtrise d'œuvre, précisant entre autres le type et les quantités de déchets évacués ainsi que les difficultés rencontrées.