



Le  
**guide**  
ENVIRONNEMENTAL

**DE CONSTRUCTION & DE RÉNOVATION DURABLES**

| Pôle Éducation Citoyenneté - Direction de la Construction et de l'Immobilier |

Version Juin 2017



Les compétences que nous exerçons impliquent la gestion de nombreux bâtiments, répartis sur l'ensemble du territoire de la Nouvelle-Aquitaine. Quelle que soit leur fonctionnalité, chacun de ces biens immobiliers doit tendre vers la meilleure performance environnementale.

Parmi les compétences de la collectivité, les orientations pédagogiques et les conditions d'accueil, de vie, de travail et de préparation à l'entrée dans la vie professionnelle constituent une priorité réaffirmée à destination des jeunes Néo-Aquitains. Les établissements où sont éduqués et formés les apprenants revêtent une valeur de référence en même temps qu'ils possèdent un poids économique considérable. Ils représentent donc une responsabilité majeure de la collectivité et leur mise en œuvre appelle une pratique exemplaire de la part du maître d'ouvrage.

En effet, il s'agit d'un enjeu de développement durable pris dans ses trois dimensions :

- économique, de par le niveau d'investissement qui place la Région en premier donneur d'ordre public sur son territoire, et au niveau des dépenses en énergies et en eau impactant lourdement le budget de fonctionnement des établissements publics,
- social, car d'une part, le confort et la santé de tous - usagers et agents du service public – s'améliore avec la qualité des locaux, et d'autre part, l'insertion par l'activité économique mise en œuvre dans des opérations d'envergure favorise un retour à l'emploi durable des personnes en marge de l'emploi, au service des entreprises.
- environnemental avec la réduction des gaz à effet de serre, l'adaptation au changement climatique, la préservation des ressources naturelles et de la biodiversité constituant des enjeux majeurs de société.

Ce guide a pour but de donner à chaque intervenant une méthode à suivre, les grands objectifs mais aussi les éléments pratiques et concrets, utiles pour éclairer les prises de décisions.

J'ai voulu que l'ambition et la convergence en matière de développement durable dans les opérations dont la Région a la responsabilité soient rapidement mises en œuvre. Après quelques mois d'existence de la nouvelle Région, l'objectif est atteint et nous pouvons poursuivre dans la voie de l'amélioration continue.

**Alain ROUSSET**  
Président du Conseil régional  
de Nouvelle-Aquitaine

## VERS UNE AMELIORATION CONTINUE DES PERFORMANCES ENVIRONNEMENTALES

Pour répondre cette ambition, trois objectifs revêtent une importance particulière :

### Garantir une démarche environnementale globale pour chaque opération de travaux quelle que soit sa taille

En 2015, dans la délibération concordante qu'elles ont adoptée relative à la « Transition Energétique », les trois Régions ont exprimé leur volonté conjointe d'excellence environnementale dans l'acte de construire :

*« D'une manière générale, les opérations de construction et de réhabilitation intégreront toutes une démarche globale de qualité environnementale. A cet effet, les objectifs énergétiques et environnementaux de la nouvelle Région seront détaillés dans un guide de prescriptions techniques et environnementales ».*

### Réussir la transition énergétique pour les Etablissements Publics Locaux d'Enseignement

Cette volonté d'excellence environnementale s'affirme notamment en matière de transition énergétique, pour laquelle la Région se veut exemplaire à l'échelle de son patrimoine.

La Région Nouvelle Aquitaine va donc *« poursuivre les efforts déjà engagés en faveur de son patrimoine bâti et notamment de ses établissements d'enseignement.*

*Ainsi, la nouvelle Région sera attentive à engager ou poursuivre les actions suivantes :*

- *les projets neufs d'envergures devront tous atteindre l'objectif de Bâtiment à Énergie Positive (BEPOS) en anticipation des futures réglementations thermiques. Ces nouvelles constructions auront vocation à produire plus d'énergie qu'elles n'en consomment ;*
- *les projets de rénovation lourdes devront respecter l'objectif Effinergie Rénovation.*
- *les opérations de maintenance comportant un volet énergétique seront réalisées pour atteindre à terme le niveau de performance Effinergie Rénovation (c'est-à-dire lorsque tous les éléments influant sur la performance énergétique d'un bâtiment auront été traités) ;*
- *le développement des énergies renouvelables sera accéléré par des substitutions énergétiques vertueuses décarbonées (biomasse, géothermie, Réseaux de Chaleur Urbains,...) »*

### Préserver la biodiversité et « renaturer » les sites

La nature et la qualité paysagère sont source de bien-être et de pédagogie.

Les bâtiments et leurs abords peuvent constituer, en tissu urbain ou dans l'espace rural, des lieux de biodiversité. C'est ainsi que pour les opérations une vigilance sera apportée à la préservation de la biodiversité, à la renaturation et à l'embellissement par des végétaux préférentiellement d'origine locale. La végétalisation participera, par ailleurs, à l'adaptation au changement climatique.

Le présent Guide environnemental est spécifiquement dédié aux opérations de restructuration ou de rénovation partielle. Cependant, pour les opérations d'envergure, les prescriptions qui y sont contenues, constitueront à l'évidence une référence pour orienter les choix techniques de ces opérations.

## SOMMAIRE

VERS UNE AMELIORATION CONTINUE DES PERFORMANCES ENVIRONNEMENTALES.....	3
SOMMAIRE .....	5
LISTE DES OUTILS.....	6
MODE D'EMPLOI DU GUIDE ENVIRONNEMENTAL .....	7
LIVRABLE 1 : L'ANALYSE DE SITE .....	13
LIVRABLE 2 : NOTICE D'ENTRETIEN-MAINTENANCE .....	15
LIVRABLE 3 : NOTICE D'UTILISATION DU BATIMENT .....	18
QUALITE ENVIRONNEMENTALE ET CLIMATIQUE DES ESPACES EXTERIEURS (EXT) .....	20
CHOIX DES MATERIAUX (MAT) .....	23
QUALITE DE L'AIR (QAI).....	30
PERFORMANCE ENERGETIQUE (ENE).....	37
CONFORT HYGROTHERMIQUE (THE).....	51
MAITRISE DES CONSOMMATIONS D'EAU (EAU).....	53
GESTION DES DECHETS (DEC) .....	57
CONFORT ACOUSTIQUE (ACO).....	59
CONFORT VISUEL (VIS).....	67
NUISANCES ELECTROMAGNETIQUES (MAG) .....	72
CHANTIER PROPRE (CHA).....	74
SUIVI DES PERFORMANCES (SPE) .....	82
SOURCES .....	83
FICHES DE SUIVI DES PRESCRIPTIONS ENVIRONNEMENTALES .....	Erreur ! Signet non défini.
ATTESTATION FINALE .....	101

## LISTE DES OUTILS

Outil 1 : Exemple d'une FDES, indicateurs selon la norme NF P01-010.....	24
Outil 2 : Tableau de calcul de volume de bois.....	26
Outil 3 : Les protocoles d'évaluation des émissions de polluants .....	32
Outil 4 : Les isolants biosourcés, quel usage, quelle localisation ?.....	32
Outil 5 : les choix en matière de ventilation .....	36
Outil 6 : Conversion des consommations d'énergie en CO2, SO2 et déchets radioactifs .....	50
Outil 7 : Schéma de principe de production et distribution d'eau chaude sanitaire : .....	56
Outil 8 : Classification des espaces sensibles/agressifs .....	60
Outil 9 : Indicateurs acoustiques .....	63
Outil 10 : Indicateurs de la qualité d'éclairage .....	69
Outil 11 : Distances de sécurité aux sources électromagnétiques conseillées en mètres.....	73
Outil 12 : Présentation du Schéma d'Organisation et de Gestion des Déchets (SOGED).....	79

## MODE D'EMPLOI DU GUIDE ENVIRONNEMENTAL

Le guide environnemental a été élaboré à partir du référentiel Démarche HQE® NF Bâtiments tertiaires Rénovation et de l'arrêté du 17 mai 2007 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants qui a été entièrement révisé. Ce référentiel étant destiné à des opérations de rénovation lourdes, il n'était pas pertinent de l'appliquer directement à l'ensemble des opérations. Ce guide est donc une version simplifiée de ce référentiel, et les critères qui le composent doivent faire l'objet d'une sélection en fonction du périmètre d'intervention de l'opération.

Le guide environnemental est un document figé qui donne l'ensemble des critères qu'il est possible de prendre en compte complétés par des outils. C'est un document annexe appelé « fiche de suivi » qui a pour objectif de tracer la qualité environnementale tout au long du projet et d'être le support de discussion entre la maîtrise d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre.

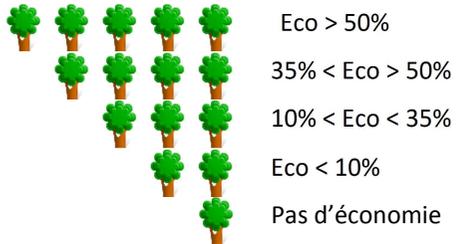
Certains critères particulièrement significatifs sont enrichis d'indicateurs de développement durable afin de préciser la portée des prescriptions :

- Indicateurs environnementaux : sur les réductions d'émissions de CO<sub>2</sub>, les économies d'énergie et d'eau
- Indicateurs économiques : sur les surcoûts de travaux et coûts de maintenance
- Indicateurs sociétaux : critères qualitatifs sur l'emploi et confort/santé

Réduction CO <sub>2</sub>	Économies d'énergie	Économies d'eau	Surcoût des travaux	Coût de maintenance	Critères qualitatifs
					

## Légende des indicateurs

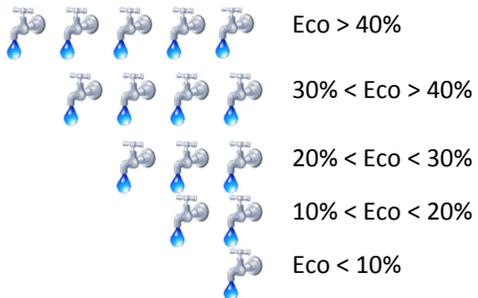
### Emission de carbone



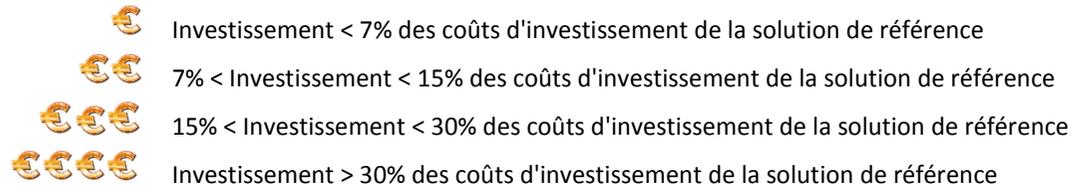
### Economies d'énergie



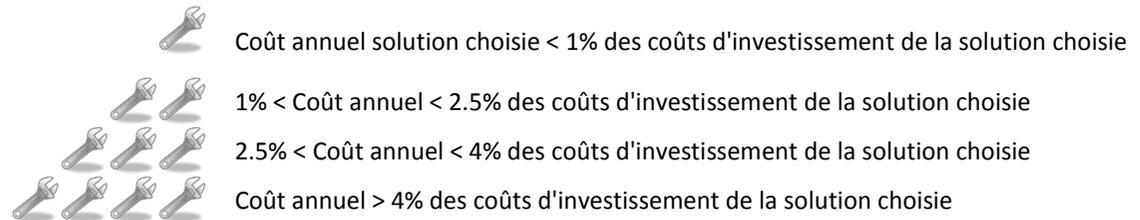
### Economies d'eau



### Surinvestissement



### Coût de maintenance



### Santé, emploi



Prescription ayant un effet bénéfique sur la santé humaine (confort thermique, visuel, QAI pour qualité de l'air, etc.)

Prescription pouvant générer des emplois locaux en Nouvelle-Aquitaine

### Biodiversité



Prescription ayant un effet bénéfique sur la biodiversité / le cycle naturel

**ETAPE 1** : Le guide des prescriptions environnementales est une pièce contractuelle intégrée au dossier de consultation des maîtres d'œuvre et des entreprises en l'absence de maîtres d'œuvre

Le guide environnemental devra être systématiquement intégré dans tous les dossiers de consultation. Les critères de sélection des maîtres d'œuvre pour les marchés soumis aux CAAC et aux jurys intégreront systématiquement une dimension environnementale. Les maîtres d'œuvre devront présenter une expérience en démarche environnementale ou démontrer leur capacité en la matière.

**ETAPE 2a** : Le maître d'œuvre sélectionne les prescriptions en fonction du périmètre du projet et procède à l'analyse site

Le guide des prescriptions environnementales présente 132 prescriptions classées selon 12 grands thèmes :

- |   |   |
|---|---|
| 1. EXT - Qualité environnementale des espaces extérieurs (9 critères) | 7. DEC – Déchets (8 critères)                       |
| 2. MAT – Choix des matériaux (11 critères)                            | 8. ACO – Confort acoustique (12 critères)           |
| 3. QAI – Qualité de l'air (15 critères)                               | 9. VIS – Confort visuel (8 critères)                |
| 4. ENE – Energie (23 critères)  | 10. MAG – Nuisances électromagnétiques (3 critères) |
| 5. THE – Confort hygrothermique (8 critères)                          | 11. CHA - Chantier propre (22 critères)             |
| 6. EAU – Eau (13 critères)  | 12. SPE – Suivi des performances (2 critères)       |

Au cours de cette étape, le maître d'œuvre devra sélectionner **toutes** les prescriptions qui s'appliquent au projet.

Il pourra ignorer certaines prescriptions relatives au chantier propre (CHA) qui ne peuvent s'appliquer au projet en raison de la petite taille de l'opération qui rend la prescription inadaptée.

Comme expliqué ci-avant, cette opération de « filtre » des prescriptions aura pour support la fiche de suivi.

En complément de cette sélection, le maître d'œuvre devra fournir une analyse de site succincte (comprenant les éléments en rapport avec l'opération considérée) afin d'identifier les avantages et contraintes du site par rapport au projet, et de recueillir les éléments de contexte nécessaires à l'application des prescriptions concernées.

**Livrables : Sélection des prescriptions concernées et analyse de site**

### ETAPE 2b : La sélection des prescriptions et l'analyse de site sont validées par le maître d'ouvrage (ou son mandataire)

Suite à la proposition de filtre des prescriptions environnementales et des éléments d'analyse de site associés, le maître d'ouvrage ou son mandataire valide ou émet des réserves en utilisant la fiche de suivi.

Si besoin, plusieurs versions seront émises jusqu'à validation finale. Pour assurer un suivi, il est important de bien intituler chaque nouvelle version de la fiche en indiquant le numéro de version et la date dans le titre du document.

Une fois que la sélection des prescriptions concernées par l'opération est validée, le maître d'œuvre travaille sur les solutions techniques qui garantiront le respect des prescriptions.

**Livrables : Sélection des prescriptions concernées et analyse de site validées**

### ETAPE 3a : Description par les maîtres d'œuvre des solutions techniques à mettre en œuvre

La fiche de suivi continue lors de la phase suivante de conception du projet d'être l'outil de suivi de la qualité environnementale. Le maître d'œuvre inscrit dans la case prévue à cet effet une synthèse de la solution répondant au critère traité.

Exemple :

Prise en compte du critère Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	CRITERE	REPONSE DU MAITRE D'ŒUVRE (description et pièces justificatives)	AVIS DU MAITRE D'OUVRAGE
<input checked="" type="checkbox"/>	MAT 2 Impacts environnementaux	Les FDES sont fournies pour les revêtements des sols et murs soit 72% des éléments mis en œuvre : <ul style="list-style-type: none"><li>• Sols : Linoléum naturel, 100 m<sup>2</sup>,</li><li>• Murs : peinture en phase aqueuse, 120 m<sup>2</sup>.</li></ul>	

En fonction de la taille du projet, la réponse du maître d'œuvre aura lieu en une seule étape ou dès l'esquisse et aux étapes suivantes (Esquisse, APS, APD, PRO, DCE).

**Livrables : Proposition de solutions techniques**

### ETAPE 3b : Validation des solutions techniques par le Maître d'ouvrage (ou son mandataire)

A chacune des étapes (Esquisse, APS, APD, PRO, DCE), le Maître d'ouvrage ou son mandataire validera les propositions pour chaque critère environnemental retenu. Le nombre d'étapes de validation des solutions techniques proposées par le Maître d'œuvre est à apprécier en fonction notamment de l'importance et de la complexité de l'opération considérée

### ***Livrables : Solutions techniques validées***

**ETAPE 4a** : Le Maître d'œuvre assure l'intégration de la totalité des prescriptions environnementales et les solutions techniques correspondantes dans le(s) CCTP du Dossier de Consultation des Entreprises

Le contenu de la fiche de suivi (prescriptions concernées et solutions techniques afférentes) qui a fait l'objet d'une validation par le Maître d'ouvrage ou son mandataire, est retranscrit précisément par le Maître d'œuvre dans le(s) Cahier(s) des Clauses Techniques Particulières du Dossier de Consultation des entreprises.

### **Il s'agit d'une étape clé de la démarche qui traduit la mise en œuvre effective du Guide environnemental.**

**ETAPE 4b** : Le Maître d'ouvrage (ou son mandataire) vérifie la bonne intégration des prescriptions concernées dans les CCTP du Dossier de Consultation des Entreprises

Le Maître d'ouvrage ou son mandataire s'assure de la retranscription du contenu de la fiche de suivi dans le(s) Cahier(s) des Clauses Techniques Particulières du Dossier de Consultation des entreprises avant le lancement de la consultation.

### **ETAPE 5 : Réception et mise en exploitation**

La fiche de suivi fera l'objet d'une ultime version de contrôle à la réception des travaux. Chaque critère devra avoir été traité conformément à la réponse technique donnée par le maître d'œuvre et validé par le maître d'ouvrage ou son mandataire, y compris en cas d'adaptation en cours de chantier.

Lors de cette phase de réception des travaux, deux notices seront fournies par le maître d'œuvre :

- Une **notice d'entretien-maintenance** devra être remise au Chef d'Etablissement. Cette note a vocation à être plus pédagogique et plus opérationnelle que les DIUO. Elle reprend les points essentiels d'entretien afin de garantir la meilleure longévité aux matériaux et systèmes posés.
- Une **notice d'utilisation** sera également remise au Chef d'Etablissement. **Destinée aux usagers**, elle sera également synthétique : Elle reprendra les principales règles d'utilisation des systèmes posés, en particulier chauffage, ventilation éclairage et distribution d'eau.

Chaque notice fera entre 1 à 5 pages en fonction de la taille, de la complexité et des spécificités de l'exploitation de l'opération concernée.

***Livrables : Notice d'entretien-maintenance, notice d'utilisation***

#### **ETAPE 6 : Vérification finale de la conformité environnementale de l'opération par le Maître d'ouvrage (ou son mandataire)**

Le maître d'ouvrage ou son mandataire vérifie que l'ensemble des conditions d'obtention de l'attestation finale a été satisfait :

- Réalisation de l'analyse de site,
- Respect des prescriptions concernées,
- Notice d'utilisation à destination des usagers,
- Notice d'entretien-maintenance,
- DOE complet.

L'attestation est délivrée le cas échéant. Attention, le maître d'œuvre ne pourra en aucun cas valoriser son expérience de démarche environnementale sur l'opération s'il n'a pas obtenu cette attestation.

***Livrables : Attestation finale***

## LIVRABLE 1 : L'ANALYSE DE SITE

L'analyse de site intervient en complément des procédures classiques de remontées des constats de dysfonctionnement gérés en interne par les lycées eux-mêmes. Elle est à la charge du maître d'œuvre et est basée sur un questionnaire fourni ci-dessous. Ce questionnaire doit être mené auprès du chef d'établissement et/ou de personnes désignées par lui.

Cette enquête a pour objectif d'identifier d'éventuelles nuisances, exigences ou opportunités environnementales dont le projet pourrait tirer le meilleur parti, mais, également de créer un lien entre maîtrise d'œuvre et usagers. Sans entrer dans des études techniques, le parti pris ici est que le vécu des usagers est une source d'information des plus riches sur un bâtiment.

Pour les projets créant de la surface au sol (construction, extension), le programme de l'opération devra prendre en compte la biodiversité présente sur le site et mettre en évidence les éléments de faune et de flore à préserver.

→ Cette analyse de site doit être réalisée **en préalable à la phase de conception du projet.**

Thème	Questions à poser
<b>Déchets</b> 	<ul style="list-style-type: none"><li>- Quels sont les types de déchets collectés dans le bâtiment concerné ?</li><li>- Quelle est la fréquence de ramassage de ces déchets ?</li><li>- Combien de bennes sont nécessaires ?</li><li>- Y a-t-il un local spécifique de stockage des bennes dans le bâtiment ?</li></ul>
<b>Electromagnétisme</b> 	<ul style="list-style-type: none"><li>- Selon vous, y a-t-il des antennes relais à proximité du lycée ?</li><li>- Avez-vous connaissance de lignes Haute Tension à proximité du lycée ?</li><li>- Connaissez-vous l'existence de transformateurs à proximité du lycée ?</li><li>- Le lycée est-il équipé de bornes d'accès réseau wifi ?</li></ul>

Thème	Questions à poser
<p data-bbox="510 300 728 323"><b>Confort intérieur</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Avez-vous connaissance ou avez-vous expérimenté des phénomènes de surchauffe dans des locaux concernés par l'opération ?</li> <li>- Avez-vous constaté des phénomènes d'éblouissement dans ces locaux ?</li> <li>- Y a-t-il des endroits particulièrement sujets aux courants d'air ?</li> <li>- Certains murs ou parties de mur vous ont-ils déjà paru plus froids que les autres ?</li> </ul>
<p data-bbox="539 555 698 639"><b>Nuisances olfactives et pollutions</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Avez-vous constaté l'existence répétée de mauvaises odeurs et si oui où ?</li> <li>- De quelle nature sont ces nuisances olfactives : remontées d'égout, odeurs de cuisine, odeurs/rejets de véhicules, moisissure, activité industrielle proche, autres ?</li> <li>- Y a-t-il sur le site des activités susceptibles de polluer les sols ?</li> </ul>
<p data-bbox="495 820 743 844"><b>Nuisances sonores</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Avez-vous constaté l'existence répétée de bruits gênants et si oui où ?</li> <li>- De quelle origine sont ces nuisances acoustiques : couloir ou escalier bruyant, local voisin, route passante (classement sonore des voies), zone de manœuvre d'engins, activité industrielle proche, autres ?</li> </ul>
<p data-bbox="517 1031 719 1054"><b>Climat extérieur</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Avez-vous connaissance de zones de vie extérieures (lieux de passage réguliers, de récréation) inconfortables ? Si oui, où ?</li> <li>- Quelle est l'origine de cet inconfort : lieux ventés, courants d'air, manque d'ombre, éblouissement, surchauffe, eau stagnante, sol glissant, autres ?</li> </ul>

### Faune et flore



- Existe-t-il des éléments faunistiques ou/ et floristiques à préserver en raison de leur spécificité, de leur rareté, de leurs utilités, de leur qualité paysagère?

## LIVRABLE 2 : NOTICE D'ENTRETIEN-MAINTENANCE

Une notice synthétique (5 pages maximum) d'entretien-maintenance devra être remise au lycée. Cette note a vocation à être **plus synthétique** que les DIUO.

Elle reprend les points essentiels d'entretien et met l'accent sur l'entretien particulier que nécessitent certains éléments ou appareillages en particuliers ceux qui sont moins courants et dont l'entretien est moins bien maîtrisé.

Si l'opération contient une part de traitement des espaces verts par des plantations, une notice d'entretien écologique des espaces verts pourra être fournie à part (choix laissé au jugement du Maître d'ouvrage ou son mandataire).

La notice d'entretien-maintenance s'adressera à l'équipe de direction du lycée, à la société chargée de l'exploitation des systèmes de production de chauffage, ainsi qu'à la maîtrise d'ouvrage ou son mandataire.

Elle doit notamment permettre à ses destinataires de garantir la meilleure longévité aux matériaux et systèmes posés.

**Exemple : extrait du carnet d'entretien du siège social de Nobatek (Anglet)**

Elément	Entretien							Remplacement					
	Fréquence							Fréquence					
	H	M	T	S	A	nA	Type d'entretien	1	5	10	20	30	50
Herbe				S	A		<ul style="list-style-type: none"> <li>Débroussaillage / Fauchage</li> <li>Ramassage des feuilles (parkings, circulations)</li> </ul>						
Arbres et arbustes				S			<ul style="list-style-type: none"> <li>Taille automnale</li> <li>Utilisation possible du compost disponible</li> </ul>						

Les espèces plantées ne nécessitent pas d'arrosage particulier.

Le maître d'ouvrage utilise un composteur pour les déchets organiques qui pourra être utilisé pour le stockage des déchets verts et en engrais de manière semestrielle.

Légende :

- H : entretien hebdomadaire
- M : entretien mensuel / 2M : entretien bimensuel
- S : entretien semestriel
- A : entretien annuel
- nA : entretien pluriannuel (nombre d'année à préciser, exemple : 2A pour tous les deux ans)

Elément	Entretien						Remplacement						
	Fréquence						Fréquence						
	H	M	T	S	A	nA	Type d'entretien	1	5	10	20	30	50
Cloisons intérieures	H						<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si nécessaire, nettoyage des vitres intérieures et des montants aluminiums. Nettoyage par mouilleur et raclette à vitre avec produit éco labellisé</li> </ul> <p><i>Préférer des produits possédant un Eco label</i>  <i>Préférer un nettoyage microfibre qui permet de limiter la consommation en eau et en produit nettoyant.</i></p>					X	
Revêtement de sol linoléum naturel	H						<p><u>Nettoyage à la machine</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mise en service : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Balayage et aspiration des poussières</li> <li>○ Balai à plat avec franges microfibres + détergent neutre en spray (éco labellisé)</li> <li>○ Lustrage à sec</li> </ul> </li> <li>• Entretien hebdomadaire : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Balayage et aspiration des poussières</li> <li>○ Balai à plat avec franges microfibres + détergent neutre en spray (éco labellisé)</li> <li>○ Lustrage à sec</li> </ul> </li> </ul> <p><i>Préférer des produits possédant un Eco label</i>  <i>Préférer un nettoyage microfibre qui permet de limiter la consommation en eau et en produit nettoyant.</i></p>					X	
Revêtement carrelage grès cérame	H						<p><u>Nettoyage courant :</u>  Il suffit de laver le carrelage à l'eau et périodiquement avec les produits vendus dans le commerce pour le nettoyage de surface céramique ou en pierre. <u>Préférer l'utilisation de produits éco-labellisés au pH neutre et de balai à plat avec franges microfibres, permettant une économie d'eau et de produit.</u></p>						X

## LIVRABLE 3 : NOTICE D'UTILISATION DU BATIMENT

Une notice d'utilisation (ou carnet de vie) sera également remise à l'équipe pédagogique du lycée. Elle est destinée aux usagers (personnel, enseignants, élèves), sera également synthétique (5 pages maximum) et reprendra les principales règles d'utilisation des systèmes posés.

Cette notice explicative devra notamment être fournie pour les systèmes suivants :

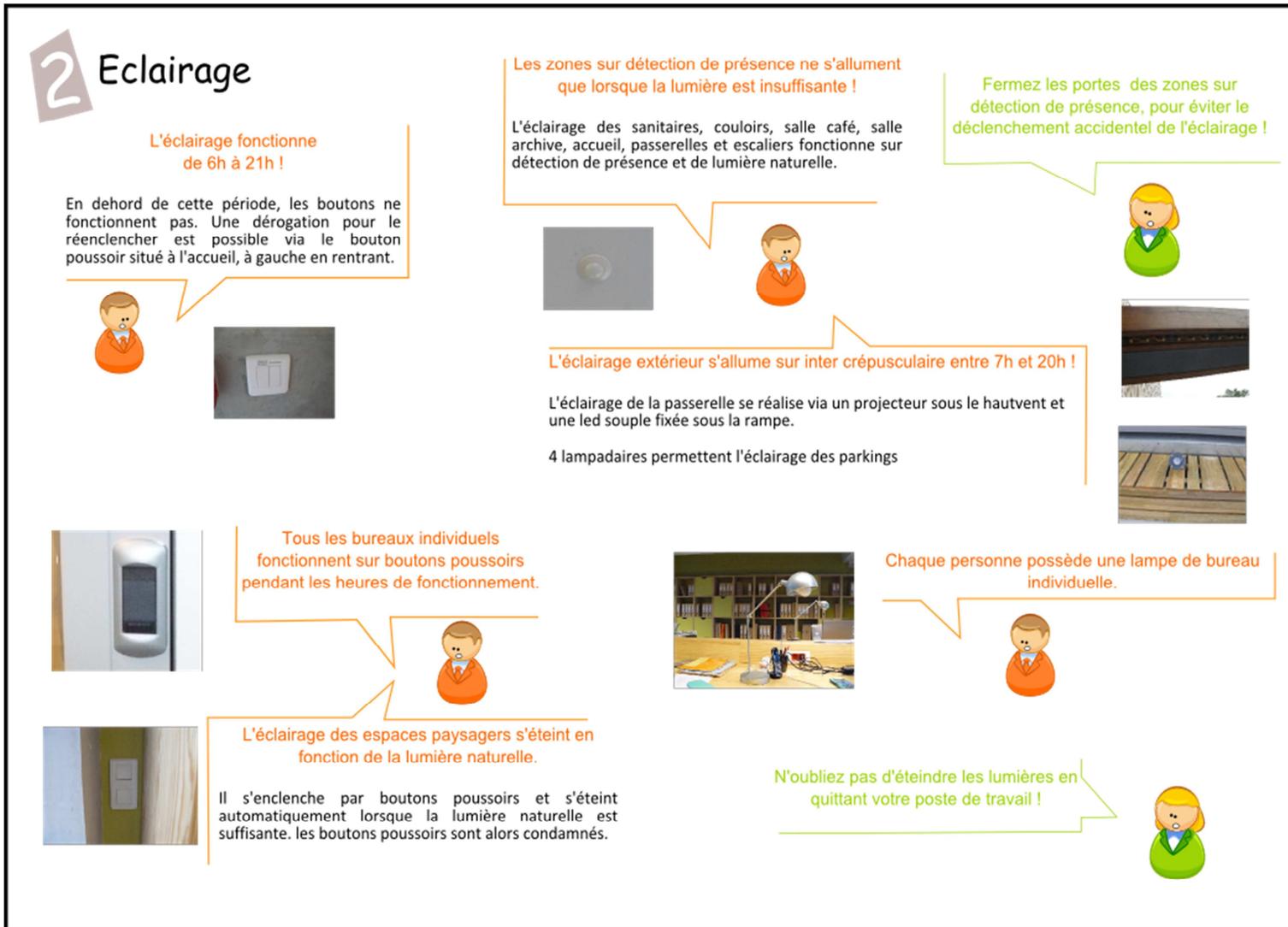
- Brise-soleils ou casquettes,
- Détecteur de présence,
- Interrupteur crépusculaire,
- Sonde (température, CO2),
- Stores,
- Système hydro-économiques,
- Système de ventilation (explication des bouches d'évacuation/de soufflage),
- Radiateur (fonctionnement de la régulation),
- Panneaux solaires (thermiques, photovoltaïques).

Cette notice peut avoir un rôle purement pédagogique en expliquant le fonctionnement d'un système (panneau solaire par exemple) ou se composer de recommandations pratiques lorsqu'il y a interaction potentielle avec les usagers (détecteur de présence par exemple).

L'équipe pédagogique pourra se baser sur cette notice pour élaborer des campagnes de sensibilisation aux bonnes pratiques d'utilisation du local/bâtiment (affichettes, panneaux d'information par exemple).



## Exemple : extrait du carnet de vie du siège social de Nobatek (Anglet)



## QUALITE ENVIRONNEMENTALE ET CLIMATIQUE DES ESPACES EXTERIEURS (EXT)

### Optimiser les accès et gérer les flux

<b>EXT 1</b>	Garantir un accès sécurisé le plus direct possible aux « liaisons douces » (aménagé jusqu'aux entrées et zones de stationnement deux-roues éventuellement mises en place) et aux arrêts de transport en commun (aménagé jusqu'aux entrées, hors espace public). Réfléchir au non croisement des flux. Mettre en place des accès différenciés vers les zones de livraison et de déchets.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ETUDES : plan, justification de l'organisation des différents accès</li> <li>- DOE : plan</li> </ul>
--------------	---	---

### Maîtriser les modes de déplacement et favoriser ceux qui sont les moins polluants pour une fonctionnalité optimale

<b>EXT 2</b>	Limiter autant que possible le nombre de places de parking, respecter les règles d'urbanisme (POS/PLU) mais ne pas mettre plus de places que demandé réglementairement.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ETUDES : plan, justification du dimensionnement du parking</li> <li>- DOE : plan masse</li> </ul>												
<b>EXT 3</b>	<p>Equiper la(les) zone(s) de stationnement de bornes de recharge pour les véhicules hybrides ou électriques si besoins existants ou identifiés. Dans ce cas, étudier les conditions financières.</p> <p>Si pas de besoins existants ou identifiés, prévoir des fourreaux en attente.</p> <table border="1" data-bbox="331 834 1487 1031"> <thead> <tr> <th data-bbox="331 834 562 911">CO<sub>2</sub> économisé</th> <th data-bbox="562 834 775 911">Économies d'énergie</th> <th data-bbox="775 834 965 911">Économies d'eau</th> <th data-bbox="965 834 1133 911">Surcoût des travaux</th> <th data-bbox="1133 834 1323 911">Coût de maintenance</th> <th data-bbox="1323 834 1487 911">Critères qualitatifs</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="331 911 562 1031"></td> <td data-bbox="562 911 775 1031"></td> <td data-bbox="775 911 965 1031"></td> <td data-bbox="965 911 1133 1031"></td> <td data-bbox="1133 911 1323 1031"></td> <td data-bbox="1323 911 1487 1031"> QAI</td> </tr> </tbody> </table>	CO <sub>2</sub> économisé	Économies d'énergie	Économies d'eau	Surcoût des travaux	Coût de maintenance	Critères qualitatifs						 QAI	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ETUDES : plan, justification du nombre et de l'emplacement des bornes</li> <li>- DOE : plan, fiche technique</li> </ul>
CO <sub>2</sub> économisé	Économies d'énergie	Économies d'eau	Surcoût des travaux	Coût de maintenance	Critères qualitatifs									
					 QAI									
<b>EXT 4</b>	Dimensionner des emplacements vélos au regard d'une estimation des flux ou des documents d'urbanisme. Mettre en place des emplacements vélos situés à proximité immédiate des entrées, sécurisés, et abrités (locaux, abris).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ETUDES : estimation des flux, plan</li> <li>- DOE : plan, fiche technique</li> </ul>												

## Préserver / Améliorer la qualité écologique et paysagère du site

<p><b>EXT 5</b></p>	<p>Si l'analyse de site a mis en évidence la présence d'éléments faunistiques ou floristiques remarquables à préserver :</p> <p>Réaliser un inventaire de ce patrimoine, Evaluer sa valeur écologique et patrimoniale</p> <p>Pour les arbres à préserver, faire réaliser un audit de son état sanitaire, Evaluer l'impact du projet sur ce patrimoine et l'impact de la préservation de ce patrimoine sur le projet, préserver ce patrimoine en évitant ou minimisant les impacts inhérents au projet.</p> <p><b>NB</b> : L'objectif étant la préservation, soumettre à l'arbitrage de la Région, toute décision de suppression totale ou partielle des éléments à préserver.</p> <p>Choisir des espèces végétales non invasives, non allergènes et bien adaptées au climat et au terrain, de façon à limiter les besoins en arrosage, maintenance et amendements.</p> <p>Choisir des espèces locales plutôt que des espèces exotiques en anticipant sur le changement climatique.</p> <p>Pour trouver une liste indicative des espèces végétales non allergènes et non invasives : <a href="http://www.vegetation-en-ville.org">http://www.vegetation-en-ville.org</a></p>	<p>- ETUDES : liste et justification du choix des plantes, plan</p> <p>- DOE : plan masse paysager des plantations, fiche d'entretien de chaque espèce</p>
<p><b>EXT 6</b></p>	<p>Intégrer des clôtures, dispositifs et systèmes de sécurité ou de gardiennage, des zones déchets et/ou livraisons, de façon paysagère : haies, plantations, (etc.) permettant de contribuer à favoriser la biodiversité du site.</p> <p>Procéder au paillage des plantations et exclure tout usage de matériaux synthétiques d'origine fossile.</p>	<p>- ETUDES : plan, description technique des dispositifs de sécurité</p> <p>- DOE : plan, fiche technique</p>
<p><b>EXT 6 bis</b></p>	<p>La biodiversité - présence d'espèces animales remarquables sera considérée et prise en compte.</p> <p>A titre d'exemple, il est facilement possible de garder ou de recréer des gîtes pour les insectes auxiliaires, les reptiles, les oiseaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conserver des cavités existantes en réhabilitation (trous de boulin, fissures stables, joints non bouchés qui ne mettent pas en péril l'étanchéité...);</li> <li>- Créer des cavités visibles (des gîtes de toutes formes et de toutes tailles peuvent être conçus dans les murs des bâtiments avec des pierres, des tuiles, des briques...);</li> <li>- Créer des cavités invisibles (recours à l'emploi de gabarits ou de parpaings-nichoirs, transformation des volumes inoccupés ou création d'accès permettant aux oiseaux d'entrer dans un coin de comble ou dans un nichoir caché grâce à des tuiles chatières ou boullites...).</li> </ul>	<p>- ETUDES : plan, description technique des dispositifs visant à favoriser la biodiversité</p> <p>- DOE : plan, fiche technique</p>



Etat des lieux Climat Extérieur fait dans l'analyse de site

Créer une ambiance climatique extérieure satisfaisante

<b>EXT 7</b>	<p>Sur les zones où les effets locaux du vent sont à craindre, protéger les espaces récréatifs extérieurs des effets gênants.</p> <p>Prévoir des espaces ombragés pour s'abriter du soleil à la saison chaude.</p> <p>Favoriser le rafraîchissement naturel (ombre et hygrométrie) par la plantation d'arbres à feuilles caduques.</p> <p>Prévoir des espaces abrités de la pluie : à l'entrée de l'établissement et aux autres endroits stratégiques du site (attention au maintien du contact visuel pour la surveillance des élèves).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ETUDES : plan, justification</li> <li>- DOE : plan</li> </ul>
--------------	--	--

### Eclairage extérieur

<b>EXT 8</b>	<p>Eclairer spécifiquement les accès lycée, les cheminements piétons entre les zones de stationnements (véhicules ou vélos) et les entrées de bâtiment, les cheminements fonctionnels entre bâtiments, les zones de tri des déchets et de livraisons, les zones de faible luminosité naturelle ou sensibles du point de vue de la sécurité, en limitant toute pollution du ciel nocturne.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ETUDES : plan, description technique</li> <li>- DOE : plan, fiche technique</li> </ul>
<b>EXT 9</b>	<p>Installer un éclairage énergétiquement efficace et répondant aux besoins de confort, de sécurité.</p> <p>L'utilisation des leds sera systématiquement étudiée avec un UGR (Facteur d'éblouissement) <math>\leq 19</math></p> <p>Veiller à ce que la signalétique du site n'occasionne pas de pollution visuelle nocturne pour les riverains (éclairage vers le sol, programmation des extinctions).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ETUDES : plan, justification</li> <li>- DOE : plan, fiche technique</li> </ul>

## CHOIX DES MATERIAUX (MAT)

### Choisir des produits, systèmes ou procédés dont les caractéristiques sont vérifiées et compatibles avec l'usage

La Région utilise pour la rénovation des lycées, dans les domaines où ils existent, et dans des conditions permettant une mise en concurrence objective, des produits, systèmes ou procédés dont les caractéristiques d'aptitude à l'emploi ont été évaluées et vérifiées par un tiers indépendant.

<b>MAT 1</b>	<p>Choisir des produits compatibles avec l'usage de l'ouvrage et de chaque zone ou local, par rapport :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- à l'agressivité éventuelle de l'air intérieur,</li> <li>- au taux d'humidité,</li> <li>- aux produits stockés,</li> <li>- au risque incendie,</li> <li>- au risque de dégradation lors de l'utilisation par les usagers</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ETUDES : justification du choix des produits vis-à-vis de l'usage, plan</li> <li>- DOE : plan, fiche et avis techniques, Fiches de sécurité</li> </ul>
--------------	---	---

### Choix des produits de construction afin de limiter les impacts environnementaux de l'ouvrage

<b>MAT 2</b>	<p>D'une manière générale, les matériaux biosourcés seront favorisés. En construction neuve, le seuil minimum envisagé devra être supérieur ou égal à 36kg de matériaux / m<sup>2</sup>.</p> <p>Choisir les matériaux les moins impactant possible pour l'environnement (selon la norme NF P01-010 010 ou une norme européenne équivalente) tout en veillant à leur compatibilité avec l'usage. Les critères à privilégier sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Consommation en énergie primaire [Mj]</li> <li>- Consommation en eau [Litres]</li> <li>- Changement climatique [kg éq CO2]</li> </ul> <p>Seront fournis les impacts environnementaux de tous les produits de construction utilisés, selon les indicateurs de la norme NF P01-010 ou une norme européenne équivalente de toutes les familles de produits (gros œuvre et second œuvre).</p> <p>Pour 100% des surfaces intérieures mises en œuvre et pour au moins 50 % des surfaces extérieures mises en œuvre, choisir des produits, systèmes et procédés nécessitant peu d'entretien ou à faible entretien en énergie (kWh/m<sup>2</sup>.an et type d'énergie requise), CO2 (keq CO2/m<sup>2</sup>.an), eau (m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>.an), déchets (kg/m<sup>2</sup>.an), en fonction de la fréquence d'entretien prévu.</p> <p style="text-align: center;"> Outil 1 : Exemple d'une FDES, indicateurs selon la norme NF P01-010</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ETUDES : FDES, disponibles sur <a href="http://www.inies.fr/">http://www.inies.fr/</a></li> <li>- DOE : FDES ou équivalent pour l'ensemble des produits posés</li> </ul>
<b>MAT 3</b>	<p>Favoriser les matériaux et les produits permettant un approvisionnement de chantier les moins émetteurs de Gaz à effet de serre et les moins polluants en privilégiant les filières les plus vertueuses du lieu de production, transformation ou extraction jusqu'au chantier.</p> <p>D'une manière générale, les matériaux issus d'un approvisionnement en circuit court seront recherchés.</p> <p style="text-align: center;"> Outil 1 : Exemple d'une FDES, indicateurs selon la norme NF P01-010</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ETUDES ET TRAVAUX : origine des matériaux exigée</li> <li>- DOE : FDES ou équivalent pour l'ensemble des produits posés</li> </ul>

<p><b>MAT 4</b></p>	<p>Les matériaux devront privilégier dans leur procédé de fabrication, l'utilisation de matériaux recyclés ou recyclables. Par exemple, les menuiseries en aluminium seront préférentiellement réalisées à partir d'aluminium recyclé, et (compte tenu des performances énergétiques souhaitées) la technique de rupture de pont thermique ne devra pas être compromettante pour le recyclage en fin de vie). NB : Pour ce type de menuiserie, un certificat de qualité fourni par le CERF sera exigé et transmis</p> <p> Outil 1 : Exemple d'une FDES, indicateurs selon la norme NF P01-010</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ETUDES ET TRAVAUX : origine des matériaux exigée</li> <li>- DOE : FDES ou équivalent pour l'ensemble des produits posés</li> </ul>
<p><b>MAT 5</b></p>	<p>L'utilisation du matériau bois devra être recherchée au moins pour les éléments de conception suivants : plinthes, portes, menuiseries extérieures, menuiserie intérieures, charpente, planchers, habillages intérieurs et extérieurs.</p> <p>En construction neuve, un volume minimum de 60 dm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/Shon/Shob sera mis en œuvre.</p> <p>Les essences locales seront privilégiées. En fonction des usages et des caractéristiques techniques requises, privilégier les essences présentes en Nouvelle-Aquitaine ou équivalent (pin maritime, pin Douglas, etc.).</p> <p>Pour le choix des essences dans le cas de l'utilisation du bois, on justifiera de la gestion durable de l'exploitation d'origine par le label européen PEFC, label FSC ou autre justificatif (bois locaux, etc.).</p> <p>On privilégiera les essences naturellement durables pour la classe de risque correspondant à l'ouvrage. On se référera à la certification CTB B+.</p> <p>Les colles et les produits de finition du bois (vernis, lasures, peintures) devront bénéficier, soit de l'écolabel CE, soit de la norme française NF-Environnement, soit d'une autre norme ou label environnemental européen (Ange Bleu, Cygne blanc). Il pourra également être prévu un capotage extérieur, de préférence clipsé, afin d'assurer une protection pérenne des parties extérieures.</p> <p>En cas de réalisation d'un bardage bois, une attention particulière sera portée aux conditions de mise en œuvre au regard de sa pérennité (exposition aux intempéries).</p> <p>Le maître d'œuvre justifiera la tenue du matériau dans le temps. Il garantira toutes les mesures prises pour l'entretien des façades concernées. Un dispositif d'entretien intégré au bâtiment sera prévu.</p> <p>Les modalités de prise en compte du risque xylophage seront explicitées.</p> <p> Outil 2 : Tableau de calcul de volume de bois</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ETUDES : estimation du volume de bois, description technique du produit prévu, justification du traitement apporté</li> <li>- TRAVAUX : quantification du volume de bois intégré à l'ouvrage, fiche technique, certificat PEFC ou FSC le cas échéant</li> <li>- DOE : guide d'entretien/maintenance</li> </ul>



Outil 1 : Exemple d'une FDES, indicateurs selon la norme NF P01-010

N°	Impact environnemental		Unité	Valeur de l'indicateur		
				pour l'Unité Fonctionnelle <sup>1</sup>	pour toute la DVT <sup>2</sup>	
1	Consommation de ressources énergétiques :					
		- Energie primaire totale	MJ	1,87E+00	9,36E+01	
		- Energie renouvelable	MJ	3,45E-02	1,72E+00	
		- Energie non renouvelable	MJ	1,84E+00	9,19E+01	
2	Indicateur d'épuisement de ressources naturelles (ADP)		kg équivalent antimoine (Sb)	6,08E-04	3,04E-02	
3	Consommation d'eau		litres	3,05E-01	1,53E+01	
4	Déchets solides	Valorisés	kg	2,36E-03	1,18E-01	
		Éliminés	Déchets dangereux	kg	1,72E-06	8,58E-05
			Déchets non dangereux	kg	5,89E-02	2,95E+00
			Déchets inertes	kg	4,73E-04	2,36E-02
	Déchets radioactifs	kg	7,49E-06	3,75E-04		
5	Changement climatique		kg équivalent dioxyde de carbone (CO <sub>2</sub> )	7,27E-02	3,64E+00	
6	Acidification atmosphérique		kg équivalent dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> )	3,00E-04	1,50E-02	
7	Pollution de l'air		m <sup>3</sup>	5,36E+00	2,68E+02	
8	Pollution de l'eau		m <sup>3</sup>	2,22E-02	1,11E+00	
9	Destruction de la couche d'ozone stratosphérique		kg équivalent CFC-11	1,59E-11	7,95E-10	
10	Formation d'ozone photochimique		kg équivalent d'éthylène (C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> )	1,32E-05	6,58E-04	

Source : Extrait de la FDES de l'isolant Métisse,  
Téléchargeable sur [http://www.inies.fr/Upload/595\\_fdes%20metisse%20m%20epaisseur%20100mm.pdf](http://www.inies.fr/Upload/595_fdes%20metisse%20m%20epaisseur%20100mm.pdf)



## Outil 2 : Tableau de calcul de volume de bois

Réf	Elément d'ouvrage	Unité	Nb d'unité	Ratio bois en dm <sup>3</sup> /U	Volume bois / élément	% du volume
1	Plancher bois porteur	m <sup>2</sup>		50	0	
2	Pan d'ossature bois porteur	m <sup>2</sup>		30	0	
3	Ossature poteaux-poutres	ml		25	0	
4	Charpente traditionnelle et lamellé-collé	m <sup>2</sup>		40	0	
5	Charpente industrielle	m <sup>2</sup>		30	0	
6	Couverture à support discontinu	m <sup>2</sup>		5	0	
7	Couverture à support continu	m <sup>2</sup>		20	0	
8	Sous-face de débord	m <sup>2</sup>		15	0	
9	Bardage en lames de bois	m <sup>2</sup>		25	0	
10	Bardage en panneau dérivé du bois	m <sup>2</sup>		15	0	
11	Portes extérieures pleines	m <sup>2</sup>		35	0	
12	Fenêtres, portes-fenêtres et châssis divers	m <sup>2</sup>		25	0	
13	Volets en bois	m <sup>2</sup>		30	0	
14	Ossature bois non-porteuse	m <sup>2</sup>		15	0	
15	Lambris	m <sup>2</sup>		15	0	
16	Huisserie en bois	U		20	0	
17	Portes intérieures en bois	Vantail		25	0	
18	Escalier en bois	ml		60	0	
19	Parquet massif rapporté	m <sup>2</sup>		30	0	
20	Autres parquets rapportés	m <sup>2</sup>		15	0	
21	Plinthes en bois	m <sup>2</sup>		2	0	
22	Garde-corps en bois	ml		30	0	
23	Divers	m <sup>2</sup>		2	0	
<b>Volume total de bois dans l'ouvrage (en dm<sup>3</sup>)</b>						
<b>SHON/SHOB de l'ouvrage</b>						
<b>Volume de bois en dm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> de SHON/SHOB</b>						

Source : ADEME, FICHE OX CONSTRUCTIONS BOIS DE CLASSE 2 OU 3.

## Assurer la facilité d'accès pour l'entretien du bâti

<b>MAT 6</b>	<p><i>Revêtements intérieurs</i></p> <p>Faciliter l'accès aux éléments des familles suivantes dans tous les espaces : surfaces vitrées, murs, plafonds (accroche pour nacelle, échelle par exemple).</p> <p>Définir la fréquence d'accès pour l'entretien de ces familles d'éléments en fonction des locaux, des usages et des besoins.</p> <p>Mettre en œuvre des éléments (fixes ou mobiles) permettant des accès aisés à ces familles en limitant autant que possible la gêne des usagers et du fonctionnement normal du bâtiment.</p>	<p>- ETUDES : plans, justification de l'accessibilité des éléments</p> <p>- DOE : plans, DIUO, notice d'entretien-maintenance</p>
<b>MAT 7</b>	<p><i>Revêtements extérieurs</i></p> <p>Faciliter l'accès aux éléments des familles suivantes dans tous les espaces :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• fenêtres, menuiseries, vitrages.</li><li>• façades,</li><li>• protections solaires,</li><li>• toitures.</li></ul> <p>A ce titre, un dispositif d'entretien intégré au bâtiment sera prévu (dans tous les cas en construction neuve).</p> <p>Définir la fréquence d'accès pour l'entretien de ces familles d'éléments en fonction des locaux, des usages et des besoins.</p> <p>Préférer les protections collectives aux protections individuelles pour l'accès aux équipements lorsque c'est techniquement possible.</p>	<p>- ETUDES : plans, justification de l'accessibilité des éléments</p> <p>- DOE : plans, DIUO, notice d'entretien-maintenance</p>

**Choisir des produits de construction faciles à entretenir et limitant les impacts environnementaux et sanitaires de l'entretien**

<p><b>MAT 8</b></p>	<p><i>Revêtements intérieurs</i></p> <p>Choisir des produits, systèmes et procédés durables nécessitant peu d'entretien ou à faible entretien, et limitant les impacts environnementaux et sanitaires de l'entretien en fonction de la fréquence d'entretien prévue selon usages et besoins :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sols,</li> <li>- murs,</li> <li>- plafonds.</li> </ul> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #cccccc;">CO<sub>2</sub> économisé</th> <th style="background-color: #cccccc;">Économies d'énergie</th> <th style="background-color: #cccccc;">Économies d'eau</th> <th style="background-color: #cccccc;">Surcoût des travaux</th> <th style="background-color: #cccccc;">Coût de maintenance</th> <th style="background-color: #cccccc;">Critères qualitatifs</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td> QAI</td> </tr> </tbody> </table>	CO <sub>2</sub> économisé	Économies d'énergie	Économies d'eau	Surcoût des travaux	Coût de maintenance	Critères qualitatifs						 QAI	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ETUDES : justification de la facilité et de la fréquence d'entretien des matériaux choisis</li> <li>- DOE : notice d'entretien-maintenance</li> </ul>
CO <sub>2</sub> économisé	Économies d'énergie	Économies d'eau	Surcoût des travaux	Coût de maintenance	Critères qualitatifs									
					 QAI									
<p><b>MAT 9</b></p>	<p><i>Revêtements extérieurs</i></p> <p>Choisir des produits, systèmes et procédés durables nécessitant peu d'entretien ou à faible entretien, et limitant les impacts environnementaux et sanitaires de l'entretien en fonction de la fréquence d'entretien prévue selon usages et besoins :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• fenêtres, vitrages,</li> <li>• menuiseries,</li> <li>• façades,</li> <li>• protections solaires,</li> <li>• toitures.</li> </ul> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #cccccc;">CO<sub>2</sub> économisé</th> <th style="background-color: #cccccc;">Économies d'énergie</th> <th style="background-color: #cccccc;">Économies d'eau</th> <th style="background-color: #cccccc;">Surcoût des travaux</th> <th style="background-color: #cccccc;">Coût de maintenance</th> <th style="background-color: #cccccc;">Critères qualitatifs</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td> thermique, visuel</td> </tr> </tbody> </table>	CO <sub>2</sub> économisé	Économies d'énergie	Économies d'eau	Surcoût des travaux	Coût de maintenance	Critères qualitatifs						 thermique, visuel	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ETUDES : justification de la facilité et de la fréquence d'entretien des matériaux choisis</li> <li>- DOE : notice d'entretien-maintenance</li> </ul>
CO <sub>2</sub> économisé	Économies d'énergie	Économies d'eau	Surcoût des travaux	Coût de maintenance	Critères qualitatifs									
					 thermique, visuel									
<p><b>MAT 10</b></p>	<p>Composition des emballages des matériaux : les emballages utilisés devront être recyclables ou issus de matériaux recyclables,</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ETUDES : justification de la facilité et de la fréquence d'entretien des matériaux choisis</li> <li>- DOE : notice d'entretien-maintenance</li> </ul>												

**Equipements mobiliers**

<b>MAT 11</b>	Choisir des équipements en privilégiant les circuits courts, Choix d'équipements à faible impact environnemental conformément à MAT 2, 3 et 4.	- ETUDES : justification du choix de la composition des mobiliers (COV, formaldéhydes) - NOTICE D'ENTRETIEN
---------------	---	--

## QUALITE DE L'AIR (QAI)

### Choisir les produits de construction pour limiter les impacts sanitaires de l'ouvrage vis-à-vis de la qualité d'air intérieur

<b>QAI 1</b>	<p>L'ensemble des produits constituant les surfaces de sols, plafonds, murs (y compris châssis d'ouvrants et ouvrants) possèdent un Ecolabel (sauf cas particulier des revêtements de sols souples des locaux humides) <b>et</b> présente une classe d'émission dans l'air intérieur A+.</p> <p><u>Attention</u> au respect de la Directive Européenne 04/42/CE qui limite les teneurs en COV des peintures et vernis d'intérieur. Privilégier les peintures et vernis en phase aqueuse selon la compatibilité avec l'usage.</p> <p>Les peintures, vernis, décapants, diluants, colles et produits de traitement du bois sont généralement à base de produits chimiques et sont fréquemment à l'origine de dégagements qui dégradent la qualité de l'air intérieur et peuvent porter atteinte à la santé des usagers. Ces produits devront également bénéficier de l'écolabel Européen ou tout autre label équivalent qui présenterait des exigences et une fiabilité au moins égales (Label EC1 pour les colles par exemple).</p> <p>On veillera également à n'utiliser que des produits ne contenant pas d'éléments nocifs pour la couche d'ozone et pas de métaux lourds (attention aux couleurs vives). A l'exception des produits contenant un liant renouvelable, il ne sera pas admis de produits contenant plus de 8% de solvants autres que l'eau. Les solvants chlorés ou aromatisés ne sont pas admis.</p> <p>L'équipe de conception devra également être vigilante à l'homogénéité des méthodes d'entretien par zone. Il est tout à fait possible d'avoir différents types de revêtements dans une même zone mais les techniques et produits d'entretien devront être identiques.</p> <p style="text-align: center;"> Outil 3 : Les protocoles d'évaluation des émissions de polluants</p> <p><u>Revêtement de sols souples</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Limiter les revêtements de sols souples type PVC ou vinyle aux seuls locaux humides (cuisines, laveries, sanitaires, vestiaires, et les circulations de ces locaux)</li><li>- Eviter l'usage des tapis et moquettes. En cas de proposition, un accord formel sera sollicité auprès du Maître d'ouvrage</li><li>- Proscrire les revêtements susceptibles d'émettre des gaz toxiques en cas d'incendie</li><li>- Pour les lins, sols PVC et Vinyle : seuil d'émission maximum en <u>Formaldéhydes</u> : <math>&lt; 5 \mu\text{g.m}^{-3}</math> et seuil d'émission maximum en <u>COVT</u> : <math>&lt; 100 \mu\text{g.m}^{-3}</math></li><li>- Pour les lins, sols PVC et vinyle : revêtement avec traitement de protection facilitant l'entretien et évitant toute métallisation ou méthode spray de type ProtecSol®, TopClean XP, Xf² ou Topshield²</li><li>- Part de matières premières naturelles et/ou renouvelables (<math>&gt;</math> à 50%)</li><li>- Pourcentage minimum de matériau recyclé : PVC / Vinyl : <math>&gt;</math> 20% ; Lins : <math>&gt;</math> 34%</li><li>- Produits recyclables à 100%</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- ETUDES : revêtements prévus, exigences intégrées au CCTP</li><li>- TRAVAUX : FDES et Ecolabel, vérification sur les emballages</li><li>- DOE : FDES et Ecolabel, fiches techniques</li></ul>
--------------	---	--

<p><b>QAI 2</b></p>	<p>Utilisation de bois : à défaut d'essence naturellement durable, on privilégiera les traitements certifiés CTB B+ les moins nuisibles à l'environnement. Les PCP (pentachlorophénol) et Créosotes sont interdits. Des traitements alternatifs aux sels CCA seront recherchés.</p> <p>Les panneaux de contre-plaqué ou de particules de bois mis en œuvre devront justifier de la classe E1 de l'écolabel CE (produits à faible émission de formaldéhyde).</p> <p> Outil 3 : Les protocoles d'évaluation des émissions de polluants</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ETUDES : exigences intégrées au CCTP</li> <li>- TRAVAUX : FDES et Ecolabel, vérification sur les emballages</li> <li>- DOE : FDES et Ecolabel, fiches techniques</li> </ul>												
<p><b>QAI 3</b></p>	<p>D'une manière générale, on limitera l'usage d'isolants susceptibles d'émissions de composés organiques volatils (COV). On évitera les isolants utilisant des CFC et HCFC dans leur fabrication.</p> <p>Le recours à l'utilisation d'isolants biosourcés sera favorisé. Une solution « biosourcés » sera systématiquement étudiée et intégré dans les consultations (sauf avis contraire dûment justifié). Une attention particulière est requise pour la mise en œuvre de ces isolants, notamment par rapport à la protection au feu (respect stricte des DTU) et la quantité d'additifs biocides et ignifugeants intégrée au produit. Il sera systématiquement recherché un accord du bureau de contrôle pour la mise en œuvre d'isolants biosourcés, en particulier pour les locaux à sommeil.</p> <p>Dans le cas de recours à des isolants à base de fibres minérales, seuls seront mis en œuvre des produits dont l'étiquetage comme produits non dangereux est justifié par les tests prévus par la Directive Européenne 97/69/CE du 5 décembre 1997. Il conviendra de s'assurer que les produits émetteurs de fibres ou particules ne sont pas en contact direct avec l'air intérieur.</p> <p> Outil 4 : Les isolants biosourcés, quel usage, quelle localisation ?</p> <table border="1" data-bbox="331 903 1541 1098"> <thead> <tr> <th>CO<sub>2</sub> économisé</th> <th>Économies d'énergie</th> <th>Économies d'eau</th> <th>Surcoût des travaux</th> <th>Coût de maintenance</th> <th>Critères qualitatifs</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td> QAI</td> </tr> </tbody> </table>	CO <sub>2</sub> économisé	Économies d'énergie	Économies d'eau	Surcoût des travaux	Coût de maintenance	Critères qualitatifs						 QAI	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ETUDES : description du système constructif, exigences intégrées au CCTP</li> <li>- TRAVAUX : vérification de la qualité de mise en œuvre, de l'étanchéité, respect DTU, attestation de formation</li> <li>- DOE : fiche technique</li> </ul>
CO <sub>2</sub> économisé	Économies d'énergie	Économies d'eau	Surcoût des travaux	Coût de maintenance	Critères qualitatifs									
					 QAI									
<p><b>QAI 4</b></p>	<p>Choisir des colles possédant un label environnemental parmi les suivants : Ange bleu, Ecodecode Ec1, respect du protocole AFSSET.</p> <p> Outil 3 : Les protocoles d'évaluation des émissions de polluants</p> <table border="1" data-bbox="331 1236 1541 1399"> <thead> <tr> <th>CO<sub>2</sub> économisé</th> <th>Économies d'énergie</th> <th>Économies d'eau</th> <th>Surcoût des travaux</th> <th>Coût de maintenance</th> <th>Critères qualitatifs</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td> QAI</td> </tr> </tbody> </table>	CO <sub>2</sub> économisé	Économies d'énergie	Économies d'eau	Surcoût des travaux	Coût de maintenance	Critères qualitatifs						 QAI	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ETUDES : description technique, exigences intégrées au CCTP</li> <li>- DOE : fiche technique, label/protocole</li> </ul>
CO <sub>2</sub> économisé	Économies d'énergie	Économies d'eau	Surcoût des travaux	Coût de maintenance	Critères qualitatifs									
					 QAI									



### Outil 3 : Les protocoles d'évaluation des émissions de polluants

Différents protocoles d'évaluation des émissions de COV et de formaldéhyde :

Nom protocole	AFSSET	AgBB	GUT	M1	EMICODE	E1
Pays d'origine	France	Allemagne	Allemagne	Finlande	Allemagne	Europe
Statut	A définir	Réglementaire	Volontaire	Volontaire	Volontaire	Réglementaire (marquage CE : EN 13986)
Produits concernés	Produits solides	Revêtements de sol avec certain classement feu (textiles)	Revêtements de sol textiles	Tous produits	Produits pour installation revêtements de sol	Panneaux à base de bois
Normes d'essai	série ISO 16000	série ISO 16000	série ISO 16000	série ISO 16000	série ISO 16000	série EN 717, EN 120
Durée essai	28 jours	28 jours	3 jours	28 jours	10 jours	Nécessaire pour obtenir état stable (~ 10 jours)
Limite TVOC	1000 µg.m <sup>-3</sup>	1000 µg.m <sup>-3</sup>	300 µg.m <sup>-3</sup>	250 µg.m <sup>-3</sup> (scénario sol) 500 µg.m <sup>-3</sup> (scénario mur)	100 à 500 µg.m <sup>-3</sup> (selon produits)	Non
Limite COV individuels	Oui (liste AgBB + ECA)	Oui (liste AgBB)	Oui (liste AgBB)	Non	Oui (liste EMICODE)	Non
Limite formaldéhyde	10 µg.m <sup>-3</sup>	Non	10 µg.m <sup>-3</sup>	62,5 µg.m <sup>-3</sup> (scénario sol) 125 µg.m <sup>-3</sup> (scénario mur)	10 µg.m <sup>-3</sup>	123 µg.m <sup>-3</sup> (0,1 ppm)
Limite composés cancérigènes	C1+C2 (UE) < 1 µg.m <sup>-3</sup>	C1+C2 (UE) < 1 µg.m <sup>-3</sup>	C1+C2 (UE) < 1 µg.m <sup>-3</sup>	C1+C2 (IARC) < 2,5 à 5 µg.m <sup>-3</sup>	C1+C2 (UE) < 2 µg.m <sup>-3</sup>	Non

TVOC : composés organiques volatils totaux. C1+C2 (UE) : Composés cancérigènes de catégorie 1 et 2 (classification Union Européenne). C1+C2 (IARC) : Composés cancérigènes de catégorie 1 et 2 (classification IARC, OMS).

Source : Guide Pratique du Référentiel pour la Qualité Environnementale des Bâtiments en Rénovation p.255, Certivéa, version Juillet 2010.



### Outil 4 : Les isolants biosourcés, quel usage, quelle localisation ?

Isolant	Composition	Usage
Fibre de bois	Panneaux rigides	Isolation sous-toiture, mur extérieur, toiture extérieure, plancher Isolant pare-pluie et coupe-vent
Fibre de bois	Laine souple	Isolation mur intérieur, cloisons intérieures, sous-toiture, combles, plancher entre solives
Ouate de cellulose	Panneaux : fibres de cellulose	En vrac par soufflage, insufflation, projection humide : combles non aménagés ou perdus, parois, planchers, rampants de toitures. Panneaux : pose en murs, plafonds, rampants et cloisons de distribution
Liège	Liège expansé 100%, en panneaux ou en vrac	Isolation intérieure et extérieure des murs, combles, sous-bassements
Chanvre	En laine et en panneaux  Chènevotte, béton de chanvre	Combles aménagés et perdus, doublage de murs par l'intérieur et l'extérieur, plafonds et planchers Murs à ossature bois et colombage, doublage isolant intérieur, toit par l'intérieur, enduits isolants intérieurs et extérieurs
Lin	En panneaux ou en rouleaux 85% lin, 15 % de liant polyester	Combles perdus, rampants de toitures, murs, cloisons, planchers
Laine de mouton	Panneaux semi-rigide, rouleaux souples ou vrac Laine de mouton origine France (85%), liant polyester (15%)	Murs, combles perdus, sous-rampants de toitures
Paille	Ballots de paille (différentes tailles)	Remplissage des murs
Textile recyclé	En panneaux, rouleaux ou flocons 85 % de fibres textiles recyclés, 15 % de polyester	Isolation des murs, sous-toitures, combles, parquets, contre-cloisons, cloisons de distribution
Isolants mixtes 100% biosourcés	60% fibres de bois, 30% chanvre, 10% textiles recyclés	Isolation mur intérieur, cloisons intérieures, sous-toiture, combles, plancher entre solives
	85% fibres de bois, 15% fibres textiles 44% chanvre, 44% lin, liant 42,5% chanvre, 42,5% coton recyclé, 15% textile recyclé	Cloisons intérieures, sous-toiture, combles
Isolants mixtes en partie biosourcés	50% de fibre de bois, 40% de laine de verre, 8,7% de liant en fibre de polyester bi-composant, 1,3% d'additifs	Isolation intérieure sur les murs à ossature bois, les murs maçonnés, les combles, et les cloisons, en neuf comme en rénovation.

## Garantir une ventilation efficace

<p><b>QAI 5</b></p>	<p>Respect des prescriptions du Nouvelle-Aquitaine en matière de ventilation des locaux.</p>  Outil 5 : les choix en matière de ventilation	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ETUDES : description du système de ventilation prévu</li> <li>- TRAVAUX : vérification de la qualité de mise en œuvre, de l'étanchéité</li> <li>- DOE : fiche technique</li> </ul>												
<p><b>QAI 6</b></p>	<p><u>En présence de ventilation mécanique</u></p> <p>Justifier l'atteinte des débits d'air neufs et adaptés en fonction de l'activité des locaux (attention aux activités qui utilisent des produits polluants)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ETUDES : justificatifs des débits prévus</li> <li>- DOE : fiche technique</li> </ul>												
<p><b>QAI 7</b></p>	<p>Identifier les espaces à occupation prolongée dont le confort d'été est obtenu par ouverture des fenêtres ET</p> <p>Vérifier que l'ouverture de ces fenêtres ne soit pas gênée en intérieur (meuble) ou extérieur (protection solaire), ou condamnée pour des raisons de sécurité.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ETUDES : plan</li> <li>- DOE : photographies prouvant qu'il n'y a pas gêne à l'ouverture des fenêtres</li> </ul>												
<p><b>QAI 8</b></p>	<p>En zone de bruit BR1 et en cas de confort d'été obtenu par l'ouverture des fenêtres, mettre en place un dispositif permettant de garantir l'ouverture des ouvrants et ainsi assurer une ventilation convenable et efficace de ces espaces (asservissement des ouvrants par exemple).</p>  <b>Zone Br1 identifiée dans l'analyse de site.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ETUDES : description technique du système prévu</li> <li>- DOE : fiche technique, à intégrer dans la notice d'utilisation du bâtiment</li> </ul>												
<p><b>QAI 9</b></p>	<p>Classe d'étanchéité à l'air des réseaux aérauliques rénovés à minima : de classe L1 (M) PR EN 1886:2003 ou C NF EN 12237:2003</p> <table border="1" data-bbox="304 1134 1487 1281"> <thead> <tr> <th>CO<sub>2</sub> économisé</th> <th>Économies d'énergie</th> <th>Économies d'eau</th> <th>Surcoût des travaux</th> <th>Coût de maintenance</th> <th>Critères qualitatifs</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	CO <sub>2</sub> économisé	Économies d'énergie	Économies d'eau	Surcoût des travaux	Coût de maintenance	Critères qualitatifs							<ul style="list-style-type: none"> <li>- ETUDES : description technique</li> <li>- DOE : fiche technique</li> </ul>
CO <sub>2</sub> économisé	Économies d'énergie	Économies d'eau	Surcoût des travaux	Coût de maintenance	Critères qualitatifs									
														

<b>QAI 10</b>	<p><u>En présence de ventilation mécanique</u></p> <p>Garantir la qualité de l'air amené par conduit selon le contexte de l'opération (pollution extérieure, usage associé aux espaces, etc.).</p> <p>En présence d'éléments de filtrage, justification de la classe du (des) filtre(s) mis en œuvre : filtres de classe F6/F7 suivant la norme NBN EN 13779.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ETUDES : description technique du filtre, plan du système de traitement de l'air</li> <li>- DOE : fiche technique, plan du système de traitement de l'air, modalités d'entretien</li> </ul>
---------------	---	--

### Maîtrise des sources d'odeurs désagréables et de pollution

<b>QAI 11</b>	<p>Identifier les rejets sources de mauvaises odeurs et prendre des dispositions pour traiter ces odeurs afin d'éviter leur diffusion.</p> <div style="text-align: center;">  <p><b>Fait dans l'analyse de site.</b></p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ETUDES : description technique</li> <li>- DOE : plan, fiche technique</li> </ul>
<b>QAI 12</b>	<p>Effectuer un zonage des espaces de façon à éloigner ou « sectoriser » ceux qui peuvent émettre des odeurs, afin de garantir une ambiance olfactive satisfaisante dans les espaces fréquentés par les occupants.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ETUDES : description technique</li> <li>- DOE : plan, fiche technique</li> </ul>
<b>QAI 13</b>	<p>Mettre en dépression les espaces émetteurs d'odeurs par rapport aux autres espaces.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ETUDES : description technique</li> <li>- DOE : plan, fiche technique</li> </ul>
<b>QAI 14</b>	<p>Identifier les sources de pollution internes et externes, et prendre des dispositions pour réduire les effets de ces sources de pollution en fonction du degré de risque sanitaire identifié.</p> <div style="text-align: center;">  <p><b>Fait dans l'analyse de site.</b></p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ETUDES : description technique</li> <li>- DOE : plan, fiche technique</li> </ul>
<b>QAI 15</b>	<p>Identifier les systèmes susceptibles de favoriser le développement de bactéries dans l'air (systèmes de climatisation notamment) ainsi que les espaces concernés et prendre des dispositions pour prévenir ce risque.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ETUDES : description technique,</li> <li>- DOE : plan, fiche technique modalités d'entretien</li> </ul>



## Outil 5 : les choix en matière de ventilation

Types de locaux	Exemples de locaux	Possibilité technique	Volumétrie du local	Seuils CO2 admissibles maximums	Débits unitaires imposés par la réglementation (1)	Remarques techniques	Choix de la ventilation
Locaux à pollution spécifique	Locaux avec présence de produits ou gaz irritants ou dangereux	Ventilation mécanique obligatoire	Sans objet	Seuils en fonctions des substances chimiques (code du travail)	Laboratoires ou ateliers	Ventilation discontinue acceptée (2), et débits en fonction des produits	Voir au cas par cas avec la MOU
	Salles de bains, douches, cabinets d'aisances, salles de lavage, et repassage du linge	Simple Flux ou Double Flux		Sans objet	SdB: 15m3/h par local cabinets: 15 m3/h cuisines: 10 à 25 m3/h par repas servis suivant capacité	Prévoir des entrées d'air Ventilation à asservir à la GTC, sonde présence, sonde CO2, et Hr(%)	Mécanique SF pour sanitaires Mécanique SF ou autre pour cuisines à décider avec MOU Et Rélec inf à 0,25 Wh/m3
Locaux à pollution non spécifique	Classes, salles de réunion, ateliers	Ventilation naturelle ssi Souvrants est sup à Surf local / 8logSurf local	Si volume supérieur à 6m3 / pers.	1300 ppm	classes et salles: 18m3/h/pers réfectoires: 22 m3/h/pers gymnase: 25m3/h/sportif	Ventilation à asservir à la GTC, sonde présence, sonde CO2, et Hr(%)	Ventilation naturelle par ouvrants (3)
		ou sinon	Si volume inférieur à 6m3 / pers.		Si ventilation par insuflation filtres sur air neuf et air recyclé norme NFX 44012	Ventilation double flux à 85% de récupération Rélec inf à 0,40 Wh/m3 (4)	
	Chambres	VMC mécanique obligatoire	Sans objet		18 m3/h/pers	Avec programmation (nuit et une à deux heures le jour)	Ventilation simple flux
	Circulations, halls, dépôts				Obtenir 0,36 m3/h par m² de local	Les infiltrations suffiront	Pas de ventilation spécifique

(1) : suivant le tableau et remarques issues du Règlement Sanitaire Départemental joints ci-après,

(2) : continuer la ventilation après un laps de temps

(3) : vérifier alors que la surface des ouvrants est supérieure à:  $S_{salle} / 8 \log S_{salle}$

(4) : lors de l'analyse, du double flux si le surcoût excède 14 €/H.T./m² ventilé par rapport au simple flux, la MOU décidera au cas par cas.

Source : Nouvelle-Aquitaine

## PERFORMANCE ENERGETIQUE (ENE)

### Conception bioclimatique

<b>ENE 1</b>	<p>Justifier l'optimisation du parti architectural retenu pour la rénovation en fonction du contexte, de la typologie du bâtiment et des objectifs environnementaux du maître d'ouvrage. Coefficient de forme vers une forte compacité : s'il y a modification du volume.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ETUDES : justification de l'optimisation du parti architectural, calcul du nouveau coefficient de compacité si modification</li> <li>- DOE : plan masse</li> </ul>
<b>ENE 2</b>	<p>Dans le cas où l'ensemble du bâtiment est rénové, effectuer un test blowerdoor afin de vérifier la perméabilité à l'air de l'enveloppe du bâtiment (<math>m^3/(h.m^2)</math>) Atteindre la performance de perméabilité suivante : <math>I_4 \leq I_4</math> référence</p> <p>Un marché spécifique, indépendant du marché de Maîtrise d'œuvre sera prévu à cet effet.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- TRAVAUX : rapport de test « étanchéité à l'air » intermédiaire (pendant chantier)</li> <li>- DOE : rapport de test « étanchéité à l'air » final</li> </ul>
<b>ENE 3</b>	<p>Regrouper les locaux à besoin hygrothermique homogène (été ou hiver) : en fonction de leurs besoins hygrothermiques et des logiques de programmation/régulation mises en place. Prévoir les protections solaires adaptées en fonction des vitrages : casquettes et brise-soleils horizontaux au Sud, protections verticales à l'Est et à l'Ouest. Dans le cas où un inconfort thermique a été décelé : mettre en place des solutions adaptées afin de gérer les pics de fraîcheur et de chaleur en mi-saison : apport d'inertie, surventilation, diminution des apports internes, etc.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ETUDES : plan de zonage hygrothermique, justification concernant le choix et le dimensionnement des protections solaires, rapport STD selon enjeux</li> <li>- DOE : plan zonage hygrothermique, modalités d'entretien des protections solaires</li> </ul>

## PERFORMANCE DES PAROIS OPAQUES

Les dispositions suivantes s'appliquent aux parois des locaux chauffés, parois dont la surface est supérieure ou égale à 0,5 m<sup>2</sup>, donnant sur l'extérieur, sur un volume non chauffé ou en contact avec le sol, et ainsi constituées :

- murs composés des matériaux suivants : briques industrielles, blocs béton industriels ou assimilés, béton banché et bardages métalliques ;
- plancher bas composés des matériaux suivants : terre cuite ou béton ;
- tous types de toitures.

A noter que toute création ou réfection totale d'étanchéité engendrera automatiquement la mise en place d'une isolation avec R supérieure à 6 m<sup>2</sup>.K/W sauf si l'isolation existante est d'au moins 5 m<sup>2</sup>.K/W.

Lorsque des travaux d'installation ou de remplacement de l'isolation thermique sont entrepris sur une paroi, ceux-ci doivent être réalisés de telle sorte que la paroi isolée doit avoir une résistance thermique totale, définie dans le tableau ci-dessous, exprimée en mètres carrés. Kelvin par Watt (m<sup>2</sup>.K/W), supérieure ou égale à la valeur minimale donnée dans le tableau suivant en fonction du type de paroi concernée.

Ces dispositions pourront être adaptées dans les cas particuliers définis dans ce tableau. Sont exclues de ces exigences les toitures prévues pour la circulation des véhicules.

CO <sub>2</sub> économisé	Économies d'énergie	Économies d'eau	Surcoût des travaux	Coût de maintenance	Critères qualitatifs
			 *		 thermique

\* Surcoût par rapport à une solution conforme à l'arrêté du 3 mai 2007 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants

- ETUDES : calcul des résistances thermiques des parois opaques
- DOE : fiches techniques

ENE 4

PAROIS	Résistance Thermique R min.	CAS D'ADAPTATIONS POSSIBLES
<i>Murs en contact avec l'extérieur et rampants de toitures de pente supérieure à 60°</i>	3,7	La résistance thermique minimale peut être réduite jusqu'à 2,5 m²K/W dans le cas où les locaux à usage d'habitation, les travaux d'isolation entraînent une diminution de la surface habitable des locaux concernés supérieure à 5% en raison de l'épaisseur de l'isolant
<i>Murs en contact avec un volume non chauffé</i>	3,7	
<i>Toitures terrasses</i>	6	
<i>Planchers de combles perdus</i>	6	
<i>Rampants de toiture de pente inférieure à 60°</i>	6	La résistance thermique minimale peut être réduite jusqu'à 3m²K/W lorsque, dans les locaux à usage d'habitation, les travaux d'habitation entraînent une diminution de la surface habitable des locaux concernés supérieure à 5% en raison de l'épaisseur de l'isolant
<i>Planchers bas donnant sur l'extérieur ou sur un parking collectif</i>	3,5	La résistance thermique minimale peut être réduite jusqu'à 2m²K/W lorsque la résistance thermique minimale peut être diminuée pour adapter l'épaisseur d'isolant nécessaire à la hauteur libre disponible si celle-ci est limitée par une autre exigence réglementaire. La résistance thermique minimale peut être réduite dans le cas d'installation ou de remplacement de plancher chauffant à eau chaude.
<i>Planchers bas donnant sur un vide sanitaire ou sur un volume non chauffé</i>	3,5	La résistance thermique minimale peut être réduite dans le cas d'installation ou de remplacement de plancher chauffant à eau chaude.
<b>ENE 5</b>	Lors de travaux d'installation ou de remplacement de planchers bas sur vide sanitaire, le nouveau plancher bas doit être isolé conformément aux exigences définies dans le critère ENE 1.	- ETUDES : calcul des résistances thermiques des parois opaques - DOE : fiches techniques
<b>ENE 6</b>	Les travaux d'isolation des parois doivent conserver les entrées d'air hautes et basses existantes s'il en existait préalablement aux travaux, sauf en cas d'installation d'un autre système de ventilation.	- DOE : plan de localisation des entrées d'air avant/après travaux
<b>ENE 7</b>	<b>PERFORMANCES DES PAROIS VITREES</b> Les dispositions suivantes s'appliquent aux fenêtres, portes fenêtres et façades rideaux, qui font l'objet de travaux d'installation ou de remplacement, à l'exception des travaux d'installation ou de remplacement des éléments suivants : – les fenêtres de surface inférieure à 0,5 m² ; – les verrières ;	- ETUDES : calcul des coefficients de transmission thermique des parois vitrées, facteurs solaires des fenêtres de toit, coefficient

- les vitrines et les baies vitrées avec une caractéristique particulière (anti-explosion, antieffraction désenfumage) ;
- les lanterneaux, les exutoires de fumée et les ouvrants d'accès pompier ;
- les parois translucides en pavés de verre ;
- les vitraux.

Le coefficient de transmission thermique  $U_w$  des fenêtres, portes fenêtres et façades-rideaux installées ou remplacées, exprimé en watt par mètre carré kelvin ( $W/m^2.K$ ) ainsi que le facteur solaire, doivent satisfaire aux valeurs spécifiées dans le tableau suivant :

TYPE DE BAIE	UW ( $w/m^2k$ ),	SW [0 ; 1]
Fenêtre de toiture	UW 1,5	SW $\leq 0,36$
Autres fenêtres, baies ou portes fenêtres exposées au Sud de NNE-E à NO-O	UW $\leq 1,3$	$\leftrightarrow$ SW $\geq 0,3$
	UW $\leq 1,5$	ou $\leftrightarrow$ SW $\geq 0,36$
Autres fenêtres, baies ou portes fenêtres exposées au Nord de NO-O à NE-E	UW $\leq 1,3$	SW $\geq 0,3$

Les fermetures et les protections solaires extérieures des fenêtres, portes fenêtres et façades-rideaux doivent, lorsqu'elles existaient, être maintenues ou remplacées.

Les fenêtres de toit installées ou remplacées doivent en outre être munies de protections solaires mobiles conduisant à un facteur solaire compris entre 0,15 et 0,30. Les protections solaires mobiles extérieures sont réputées satisfaire à cette exigence.

Dans les locaux d'habitation et les locaux d'hébergement, les nouvelles fenêtres et portes fenêtres ou les coffres de volets roulants installées dans les pièces principales doivent être équipées d'entrées d'air, sauf dans les locaux déjà munis d'entrées d'air ou d'un dispositif de ventilation double flux. La somme des modules de ces entrées d'air doit au moins être de 45 pour les chambres et 90 pour les séjours. Cette valeur peut être réduite lorsque l'extraction d'air mécanique permet un dimensionnement inférieur.

Les coffres de volet roulant séparant l'ambiance chauffée de l'extérieur, installés ou remplacés, doivent être isolés de telle sorte que le coefficient de transmission thermique  $U_c$  du coffre soit inférieur ou égal à la valeur de  $2 W/(m^2/K)$ .

Les exigences visées dans ce critère ENE 7 peuvent ne pas être satisfaites lorsque les réglementations d'urbanisme ne le permettent pas.

CO <sub>2</sub> économisé	Économies d'énergie	Économies d'eau	Surcoût des travaux	Coût de maintenance	Critères qualitatifs
					 thermique

\* Surcoût par rapport à une solution conforme à l'arrêté du 3 mai 2007 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants

thermique des coffres de volets roulants

- DOE : fiches techniques

### Systèmes énergétiques performants et gestion efficace

ENE 8	PRODUCTION DE CHALEUR	
	Les chaudières étanches à combustible liquide ou gazeux, installées ou remplacées, et de puissance supérieure ou égale à 20 kW doivent satisfaire simultanément aux prescriptions suivantes, sauf dans les cas de sous-dimensionnement des radiateurs existants.	- a

	$20 \leq P_n^* \leq 400 \text{ kW}$	$P_n \geq 400 \text{ kW}$
Rendement minimal PCI à pleine charge, en pourcentage, pour une température moyenne de l'eau dans la chaudière de 70 °C.	$89 + 1,5 \cdot \log P_n$	93
Rendement minimal PCI à 30 % de charge, en pourcentage, pour une température moyenne de l'eau dans la chaudière de 40 °C.	$89 + 1,5 \cdot \log P_n$	93

\* $P_n$  : puissance nominale

Pour les chaudières de type C 3, C 4, et C 5 au sens du document FD CEN-TR 17-49, cette exigence peut ne pas être appliquée lorsque le conduit étanche existant est inadapté à la pose d'une telle chaudière.

Lorsque la totalité de l'installation de chauffage à combustible liquide ou gazeux est réalisée, la nouvelle chaudière doit également respecter les exigences du tableau ci-dessus et les radiateurs doivent être adaptés au fonctionnement à basse température.

Les chaudières raccordées à un conduit de fumées à combustible liquide ou gazeux et de puissance supérieure ou égale à 20 kW doivent satisfaire simultanément aux prescriptions suivantes, sauf dans les cas d'impossibilités techniques.

	$20 \leq P_n \leq 400 \text{ k}$	$P_n > 400 \text{ kW}$
Rendement minimal PCI à pleine charge, en pourcentage, pour une température moyenne de l'eau dans la chaudière de 70 °C.	$89 + 1,5 \cdot \log P_n$	93
Rendement minimal PCI à 30 % de charge, en pourcentage, pour une température moyenne de l'eau dans la chaudière de 40 °C.	$89 + 1,5 \cdot \log P_n$	93

### Chaudière bois

Caractéristiques requises de l'approvisionnement (pour information) :

- 100% plaquette forestières (avec exclusion totale des déchets de classe A)
- Présence dans un rayon de 120 km du lieu final de la chaufferie, de l'exploitation forestière originelle qui doit être de type entretien, éclaircies ou rémanent forestier à la conditions qu'ils ne soient pas issus d'une coupe à blanc de parcelle forestière (à proscrire totalement)
- Certification du bois : CBQ+ pour garantir une bonne qualité de bois

Couverture énergie utile en bois :

- Supérieure ou égale à **85%** de l'énergie utile totale consommée sur le site et sur l'ensemble de la saison de chauffe

Filtration des fumées :

- la filtration finale respecte une teneur en Micro Particules Carbonées (fines et ultra fines) inférieure à 30 mg/Nm<sup>3</sup> pour un régime nominal de la chaudière.

Raccordement à un réseau de chaleur bois

- Les prescriptions précédentes sont à répercuter dans le cas de travaux de raccordement et conditionnent l'adhésion au réseau de chaleur.

### POMPES A CHALEUR

ENE 9

Les pompes à chaleur utilisant l'électricité à destination de chauffage, installées ou remplacées, doivent satisfaire à un coefficient de performance (COP), au sens de la norme NF EN 14-511, supérieur ou égal à la valeur donnée dans le tableau suivant, pour les températures indiquées :

Type d'équipement	COP* minimal mode chauffage	Température de source (°C)	
		Extérieure	Intérieure

- ETUDES : descriptif technique et dimensionnement des PAC

- DOE : fiches techniques

Air extérieur-air	3,4	7	20 (ambiance)
Eau-air (sur boucle)	3,4	15	
Air extérieur-eau	3,4	7	35 (fluide)
Eau-eau sur nappe phréatique	4,5	10	
Eau-eau avec capteurs enterrés	4,2	0 / -3	
Sol-eau	4,2	-5	
Sol-sol	4,4		
Sol-air	4,2		20 (ambiance)

\* COP : coefficient de performance

DISTRIBUTION DE CHALEUR							
<b>ENE 10</b>	<p>Les pompes de circulation des installations de chauffage intégrées à la chaudière ou situées dans le local de la chaufferie, installées ou remplacées, doivent être munies de dispositif permettant leur arrêt. Toutes les pompes devront avoir un EEI &lt; 0,23.</p> <p>Les planchers chauffants dont la face inférieure ne donne pas sur un local chauffé installés ou remplacés doivent être isolés, à l'aide d'un matériau isolant dont la résistance thermique de la paroi, exprimée en m<sup>2</sup>.K/W, doit être conforme au DTU 65.10.</p> <p>Lors d'une modification d'un réseau de chauffage, la récupération et la réutilisation sur place des corps de chauffe en fonte sera obligatoire.</p> <p>Lors du remplacement de radiateurs, en l'absence d'un calcul justifiant du dimensionnement de la puissance, la puissance émissive installée ne doit pas être inférieure à celle qui préexistait.</p> <p>Les radiateurs installés ou remplacés ne doivent jamais être munis de robinets thermostatiques (à l'exception éventuellement des espaces administration). Dans les cas de monotubes l'équilibrage sera réalisé pour chaque radiateur pour assurer une température homogène des espaces concernés.</p> <p>Les émetteurs de chauffage à effet Joule à action directe seront bannis, sauf cas d'exception à voir avec la Maîtrise d'ouvrage.</p> <p>Les réseaux de distribution de chaleur et de froid et les raccordements aux réseaux de chaleur et de froid, installés ou remplacés à l'extérieur ou dans des locaux non chauffés, doivent être équipés d'une isolation de classe au minimum 4 (3 si contexte particulier) conformément à la classification de l'arrêté de novembre 2000.</p> <p>Le niveau d'isolation sera porté à la classe 5 en cas de réseau de chaleur (ou primaire) passant soit en sol, soit en aérien extérieur.</p>					<ul style="list-style-type: none"> <li>- ETUDES : descriptif technique et dimensionnement justifiant de la puissance installée, résistance thermique de l'isolant du plancher chauffant</li> <li>- DOE : fiches techniques</li> </ul>	
	CO <sub>2</sub> économisé	Économies d'énergie	Économies d'eau	Surcoût des travaux	Coût de maintenance		Critères qualitatifs



<p><b>ENE 11</b></p>	<p><b>REFROIDISSEMENT</b></p> <p>Lors de l'installation ou du remplacement d'un système de refroidissement dans un local, le bien-fondé sera à examiner spécifiquement avec la Maîtrise d'ouvrage et des solutions alternatives seront étudiées.</p> <p>Dans les locaux d'habitation, la protection doit être mobile, et conduire à facteur solaire de la baie inférieur ou égale à 0,15 ou bien être de classe 3 ou 4 au sens de la norme NF EN 14501, sauf en cas d'impossibilité résultant de l'application des règles d'urbanisme.</p> <p>Pour les autres locaux, la protection doit conduire à un facteur solaire de la baie inférieur ou égal à 0,35 ou bien être de classe 2, 3 ou 4 au sens de la norme NF EN 14501.</p> <p>Les protections solaires extérieures mobiles sont réputées satisfaire à l'ensemble de ces exigences.</p> <p>Les pompes de circulation des nouvelles installations de refroidissement doivent être munies d'un dispositif permettant leur arrêt. Toutes les pompes devront avoir un indice d'efficacité énergétique EEI &lt; 0,23.</p> <p>Dans le cas de bâtiments ou de parties de bâtiments à usage autre que d'habitation et faisant l'objet d'un remplacement ou de l'installation d'un système de refroidissement pour une surface refroidie supérieure à 400 m<sup>2</sup>, un ou des dispositifs doivent permettre de suivre les consommations de refroidissement et de mesurer la température intérieure d'au moins un local par partie de réseau de distribution de froid.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ETUDES : facteur solaire des baies avec protections solaires, descriptif technique du système de suivi de consommation de refroidissement</li> <li>- DOE : fiches techniques protections solaires, pompes de circulation, système de suivi consommation de froid</li> </ul>
<p><b>ENE 12</b></p>	<p><b>REGULATION</b></p> <p>L'installation ou le remplacement d'une chaudière à combustible liquide ou gazeux doit être accompagné de la mise en place d'un appareil de régulation programmable du chauffage, sauf dans les cas où l'installation existante en est déjà munie.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ETUDES : descriptifs techniques</li> <li>- DOE : fiches techniques chaudière, système de régulation</li> </ul>

## Eau chaude sanitaire

<b>PRODUCTION D'ECS</b>		
<b>ENE 13</b>	<p>Dans le cas de ballons à accumulation sur réseau primaire, l'isolation sera portée à 2m<sup>2</sup>K/W.</p> <p>Pour les chauffe-eau électriques à accumulation installés ou remplacés, les pertes maximales Q<sub>pr</sub> exprimées en kWh par 24 heures et par K au sens de la norme NF-EN 60 379 sont les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Chauffe-eau de V inférieur à 75 litres : <math>\leq (0,1474 + 0,0719 \sqrt{V})/40</math> ;</li> <li>- Chauffe-eau horizontal de V supérieur ou égal à 75 litres : <math>\leq (0,75 + 0,008V)/40</math> ;</li> <li>- Chauffe-eau vertical de V supérieur ou égal à 75 litres : <math>\leq (0,22 + 0,057 \sqrt{V})/40</math> ;</li> </ul> <p>où V est la capacité de stockage du ballon en litres.</p> <p>Ces dispositions peuvent ne pas s'appliquer pour les bâtiments achevés depuis moins de 15 ans par rapport à la date des travaux d'installation ou de remplacement de l'équipement visé</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ETUDES : dimensionnement et descriptif technique des chauffe-eau électriques à accumulation</li> <li>- DOE : fiches techniques</li> </ul>
<b>ENE 14</b>	<p>Les accumulateurs gaz et les chauffe-bains installés ou remplacés doivent avoir des performances thermiques au moins égales aux normes européennes : EN 89 pour les accumulateurs gaz et EN 26 pour les chauffe-bains à production instantanée.</p> <p>Les installations devront répondre à l'arrêté ministériel du 23 juin 1978 relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, de bureaux ou des établissements recevant du public (Santé et Famille, Intérieur, Travail et Participation, Environnement et Cadre de vie, Industrie) dispositions modifiées par l'arrêté du 30 novembre 2005.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ETUDES : performances thermiques et autre descriptif technique des accumulateurs gaz et chauffe-bains</li> <li>- DOE : fiches techniques</li> </ul>
<b>ENE 15</b>	<p>Calorifuger les réseaux d'ECS selon les prescriptions suivantes : définir la résistance thermique de l'isolant requise en fonction du diamètre de la canalisation.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ETUDES : à intégrer au CCTP</li> <li>- DOE : fiches techniques</li> </ul>
<b>PREVENTION DE LA LEGIONELLOSE</b>		
<b>ENE 16</b>	<p>Ces installations devront pouvoir satisfaire à la surveillance et à la prévention de la légionelle dont traite la circulaire DGS n°97/311 du 24 avril 1997 et qui fait également référence « aux bonnes pratiques d'entretien d'un réseau d'eau chaude sanitaire ».</p> <p>Le dimensionnement des installations d'eau chaude sanitaire devra s'appuyer en fonction du DTU 60.1 et des suivants.</p> <p>En sus des D.T.U. et règles de l'art, les installations devront dans tous les cas être conformes aux préconisations de la circulaire DGS/SD7A/SD5C – DHOS/E4 n°2002-243 du 22/04/2002 et des cahiers 1 et 1 bis du ministère de la santé concernant la protection des réseaux d'eau de consommation humaine et à la qualité des installations de distribution d'eau destinée à la consommation humaine dans les bâtiments, Conception – Réalisation - Entretien.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ETUDES : descriptif technique des installations d'ECS</li> <li>- DOE : fiches techniques</li> </ul>

	<p>Conformes aussi aux cahiers 1 et 1 bis du CSTB, réalisés et édités pour le Ministère de la santé, concernant les installations d'eau froide et d'eau chaude sanitaire ainsi que leur entretien édition 2004.</p> <p>D'une manière générale, toute installation d'eau chaude sanitaire devra en plus être conforme aux prescriptions :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- de la DGS 2002-273 du 02/05/2002,</li> <li>- au décret 89-3 du 03/01/1989,</li> <li>- au décret 95-363 du 05/04/1995,</li> <li>- au décret 2001-120 du 20/12/2002</li> <li>- et à la directive européenne 98/83/CE du 03/11/1998.</li> </ul>	
--	--	--



Outil 7 : Schéma de principe de production et distribution d'eau chaude sanitaire

### Eclairage des locaux

<p><b>ENE 17</b></p>	<p>Le présent critère s'applique aux bâtiments et parties de bâtiments à usage autre que l'habitation, de surface utile supérieure à 100 m<sup>2</sup>, lorsque l'installation d'éclairage fait l'objet de travaux de remplacement ou d'installation. Lors du remplacement ou de la réalisation de l'installation d'éclairage d'un local, la nouvelle installation doit satisfaire aux prescriptions suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la puissance installée pour l'éclairage général du local est inférieure ou égale à 2 watts par mètre carré de surface utile et par tranche de niveaux d'éclairage moyen à maintenir de 100 lux sur la zone de travail ;</li> <li>- ou bien la nouvelle installation d'éclairage général est composée de luminaires de type direct ou direct/indirect de rendement normalisé supérieur à 55 %, équipés de ballasts électroniques et qui utilisent des lampes présentant une efficacité lumineuse supérieure ou égale à 75 lumens par watt.</li> </ul> <p>Dans le cas d'installation de luminaires d'éclairage général à modules LED, il sera exigé une efficacité lumineuse supérieure à 90 lumens/w et une durée de vie excédant 50 000 heures avec une chute de flux lumineux inférieure à 30% à échéance des 50 000 heures.</p> <p>De plus, il sera privilégié un système de détection de présence et / ou un système de détection tenant compte des apports de lumière naturelle.</p> <p>Si le ou les occupants peuvent agir sur la commande de l'éclairage, le local doit comporter au moins l'un des dispositifs suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- un dispositif d'extinction ou de variation du niveau d'éclairage à chaque issue du local ;</li> <li>- un dispositif, éventuellement temporisé, procédant à l'extinction automatique de l'éclairage lorsque le local est vide ;</li> <li>- une commande manuelle permettant l'extinction ou la variation du niveau d'éclairage depuis chaque poste de travail.</li> <li>-</li> </ul> <p>Dans le cas où la commande de l'éclairage est du ressort de son personnel de gestion, même durant les périodes d'occupation, ce local doit comporter un dispositif permettant l'allumage et l'extinction de l'éclairage. Si ce dispositif n'est pas situé dans le local considéré, il devra alors permettre de visualiser l'état de l'éclairage dans ce local depuis le lieu de commande.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ETUDES : descriptif technique justifiant du respect des exigences</li> <li>- DOE : fiches techniques</li> </ul>
----------------------	--	--

Dans un même local requérant des niveaux d'éclairage très différents pour au moins deux usages tels que notamment les locaux sportifs et les salles polyvalentes, un dispositif devra réserver aux personnes autorisées la commande de l'éclairage supérieur au niveau de base.

Dans un même local, les points éclairés artificiellement, qui sont placés à moins de 4 mètres d'une baie, doivent être commandés séparément des autres points d'éclairage dès que la puissance totale installée dans chacune de ces positions est supérieure à 200 W.

Lorsque l'éclairage naturel est suffisant, l'éclairage artificiel ne doit pas être mis en route automatiquement, notamment par une horloge ou un dispositif de détection de présence.

NB : une grille de protection du système de détection de présence devra être installée (pour éviter les chocs).

CO <sub>2</sub> économisé	Économies d'énergie	Économies d'eau	Surcoût des travaux	Coût de maintenance	Critères qualitatifs
					 visuel

<b>ENE 18</b>	<p> limiter les consommations d'énergie relativement aux équipements électromécaniques.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ETUDES : justification des solutions choisies</li> <li>- DOE : fiches techniques</li> </ul>
---------------	---	--

<p><b>ENE 19</b></p>	<p>En cas de remplacement ou d'installation de chaudière utilisant le bois comme énergie par une nouvelle chaudière bois, celle-ci doit présenter un rendement PCI à pleine charge en pourcentage, pour une température moyenne de l'eau dans le générateur de 70 °C, supérieur ou égal à <math>47 + 6 \cdot \log P_n</math> pour une puissance nominale <math>P_n</math> inférieure ou égale à 300 kW et supérieur ou égal à 61,9 au-delà.</p> <p>En cas de remplacement ou d'installation de foyer fermé ou de poêle utilisant le bois comme énergie par un nouveau foyer fermé ou poêle à bois, celui-ci doit présenter un rendement supérieur au rendement nécessaire afin d'obtenir le label « Flamme Verte » 5 étoiles.</p> <p>Les dispositions prévues dans ce critère ENE 21 pourront s'appliquer aussi pour les bâtiments achevés depuis moins de 15 ans par rapport à la date des travaux d'installation ou de remplacement de l'équipement visé.</p> <table border="1" data-bbox="315 639 1641 794"> <thead> <tr> <th>CO<sub>2</sub> économisé</th> <th>Économies d'énergie</th> <th>Économies d'eau</th> <th>Surcoût des travaux</th> <th>Coût de maintenance</th> <th>Critères qualitatifs</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	CO <sub>2</sub> économisé	Économies d'énergie	Économies d'eau	Surcoût des travaux	Coût de maintenance	Critères qualitatifs							<ul style="list-style-type: none"> <li>- ETUDES : descriptif technique du système justifiant de la réponse aux exigences</li> <li>- DOE : fiches techniques</li> </ul>
CO <sub>2</sub> économisé	Économies d'énergie	Économies d'eau	Surcoût des travaux	Coût de maintenance	Critères qualitatifs									
														
<p><b>ENE 20</b></p>	<p>Réaliser une étude de faisabilité sur le recours aux énergies renouvelables (EnR) locales :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— les systèmes solaires thermiques ;</li> <li>— les systèmes solaires photovoltaïques ;</li> <li>— les systèmes de chauffage au bois ou à biomasse ;</li> <li>— les systèmes éoliens ;</li> <li>— le raccordement à un réseau de chauffage ou de refroidissement collectif à plusieurs bâtiments ou urbain ;</li> <li>— les pompes à chaleur géothermiques ;</li> <li>— les autres types de pompes à chaleur ;</li> <li>— les chaudières à condensation ;</li> <li>— les systèmes de production combinée de chaleur et d'électricité.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ETUDES : rapport d'étude de faisabilité sur le recours aux EnR locales</li> </ul>												

<p><b>ENE 21</b></p>	<p>Calculer les quantités de CO<sub>2</sub> (eq-CO<sub>2</sub>), SO<sub>2</sub> (eq-SO<sub>2</sub>) et déchets radioactifs générés pour le bâtiment par l'utilisation de l'énergie sur les postes réglementaires. Justifier que le choix énergétique (étude de plusieurs variantes énergétiques) correspond au meilleur compromis au regard de ces résultats.</p> <p> Outil 6 : Conversion des consommations d'énergie en CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> et déchets radioactifs</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ETUDES : calculs des quantités de CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> et déchets radioactifs, justification du choix énergétique</li> <li>- DOE : mise à jour des calculs</li> </ul>												
<p><b>ENE 22</b></p>	<p>Choisir des équipements frigorifiques utilisant des fluides frigorigènes de type HFC (Hydrofluorocarbure) avec un pouvoir de réchauffement global le plus faible possible. Exemples : 407C ou 410A.</p> <table border="1" data-bbox="315 555 1532 707"> <thead> <tr> <th data-bbox="315 555 539 627">CO<sub>2</sub> économisé</th> <th data-bbox="539 555 763 627">Économies d'énergie</th> <th data-bbox="763 555 931 627">Économies d'eau</th> <th data-bbox="931 555 1122 627">Surcoût des travaux</th> <th data-bbox="1122 555 1323 627">Coût de maintenance</th> <th data-bbox="1323 555 1532 627">Critères qualitatifs</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="3" data-bbox="315 627 931 707">  </td> <td data-bbox="931 627 1122 707">  </td> <td colspan="2" data-bbox="1122 627 1532 707"></td> </tr> </tbody> </table>	CO <sub>2</sub> économisé	Économies d'énergie	Économies d'eau	Surcoût des travaux	Coût de maintenance	Critères qualitatifs							<ul style="list-style-type: none"> <li>- DOE : fiches techniques</li> </ul>
CO <sub>2</sub> économisé	Économies d'énergie	Économies d'eau	Surcoût des travaux	Coût de maintenance	Critères qualitatifs									
														

### Estimation des gains énergétiques et environnementaux

<p><b>ENE 23</b></p>	<p>Si l'opération porte sur l'enveloppe et/ou les systèmes énergétiques, une estimation des gains énergétiques et d'émissions de GES sera réalisée.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ETUDES : étiquette énergie/climat avant et après travaux</li> <li>- DOE : étiquette énergie/climat avant et après travaux</li> </ul>
----------------------	---	---



## Outil 6 : Conversion des consommations d'énergie en CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> et déchets radioactifs

Déchets radioactifs	Production de déchets en g/kWh EF
Déchets nucléaires faibles et moyens	0,05
Déchets nucléaires forts et très forts	0,01

Facteurs d'émissions des combustibles en équivalent CO <sub>2</sub>	Emissions de CO <sub>2</sub> en g/kWh EF
Bois, biomasse, électricité d'origine renouvelable utilisée dans le bâtiment	0
Gaz naturel	234
Gaz propane ou butane	274
Fioul domestique	300
Fioul lourd	322
Charbon	384
Réseau de chaleur	20 à 373 **
Electricité	84
Chauffage	180
Eclairage	80
Climatisation	37
autres	52

Facteurs d'émissions des combustibles en SO <sub>2</sub> et NO <sub>x</sub>	Emissions de SO <sub>2</sub> en g/kWh EF	Emissions de NO <sub>x</sub> en g/kWh EF	Potentiel d'acidification en g/kWh EF
Bois	-	0,32	0,22
Gaz naturel	-	0,17	0,12
Fioul domestique	0,30	0,15	0,41
Fioul lourd	0,52	0,52	0,88
Charbon	2,58	0,95	3,25
Electricité (année)	0,32	0,27	0,51
Electricité (marginal hiver)	2,2	0,92	2,84
Electricité (usage moyen chauffage)	0,89	0,47	1,22

Source : ADEME

## CONFORT HYGROTHERMIQUE (THE)

### Etat des lieux des Sources d'inconfort fait dans l'analyse de site



### Création de conditions de confort hygrothermique en hiver

<b>THE 1</b>	<p><i>Niveau adéquat de température dans les espaces :</i></p> <p>Enseignement : Classes / Études / Administration : + 19 °C / Réfectoires : + 19 °C / Ateliers : + 16 °C (en fonction de l'activité)</p> <p>Internats : Chambres, salles et circulations: + 19 °C / Salles d'eau : + 20 °C</p> <p>Gymnases : Salle de sport : + 16 °C / Vestiaires : + 19 °C</p> <p>Logements : Séjours, chambres, cuisine : + 19 °C / Salle d'eau : + 21 °C</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ETUDES : à intégrer au CCTP</li> <li>- DOE : à intégrer dans le Carnet d'utilisation du bâtiment</li> </ul>
<b>THE 2</b>	<p>Les émetteurs sont des radiateurs à 80% émissifs, dont le facteur radiatif global "KS" est suffisant pour répondre à une température intérieure de 19°C pour -5°C avec une loi d'eau à 55°C, et ce sans apports internes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ETUDES : à intégrer au CCTP</li> <li>- DOE : à intégrer dans le Carnet d'utilisation du bâtiment</li> </ul>
<b>THE 3</b>	<p>Mettre en place des dispositifs adaptés et performants de redémarrage, programmation, régulation des installations de chauffage, afin d'assurer son fonctionnement dans les espaces à occupation intermittente ou aléatoire a minima au début de la période d'occupation.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ETUDES : à intégrer au CCTP</li> <li>- DOE : à intégrer dans le Carnet d'utilisation du bâtiment, Fiches techniques</li> </ul>
<b>THE 4</b>	<p>En cas de modification de l'étanchéité à l'air du bâtiment (changement des vitrages par exemple), revoir la ventilation.</p> <div style="text-align: center;">  <p>Outil 5 : les choix en matière de ventilation</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ETUDES : à intégrer au CCTP</li> <li>- TRAVAUX : vérification des flux d'air entrant/sortant</li> <li>- DOE : fiches techniques</li> </ul>
<b>THE 5</b>	<p>Installer des robinets thermostatiques dans les bureaux des personnels.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ETUDES : à intégrer au CCTP</li> </ul>

	<p>Dans les EPLE équipés ou en voie d'être équipés d'un équipement de Gestion Technique Centralisée, le confort thermique sera géré par sonde avec zonage thermique par pièce.</p> <p>Dans les autres EPLE, pourront être installés des robinets thermostatiques inviolables.</p>	<p>- DOE : à intégrer dans le Carnet d'utilisation du bâtiment</p>
--	---	--

### Création de conditions de confort hygrothermique en été

<p><b>THE 6</b></p>	<p>Pour les bâtiments neufs et pour les bâtiments rénovés faisant l'objet d'un inconfort thermique une étude spécifique sera mise en œuvre afin de caractériser cet inconfort :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- analyse données GTC/simulation thermique dynamique/campagne de mesure afin de vérifier le nombre d'heure d'occupation où la température est supérieure à 28°C.</li> </ul> <p>Le nombre d'heures enregistrant une température supérieure à 28°C ne devra pas dépasser de plus de 2%, le nombre total des heures d'occupation hors vacances scolaires).</p>	<p>- ETUDES : rapport d'analyse STD et/ou données GTC et/ou campagne de mesures ; calculs réglementaires</p>
<p><b>THE 7</b></p>	<p>En cas de modification des surfaces de vitrage :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- effectuer une optimisation en fonction de l'orientation : ouverture réduites au Nord, modérée à l'Est et Ouest, plus importante au Sud (moyennant la mise en place de protections solaires).</li> </ul>	<p>- ETUDES : justification du dimensionnement des vitrages (et protections solaires cas échéant)</p> <p>- DOE : à intégrer dans le Carnet d'utilisation du bâtiment (si protections solaires)</p>
<p><b>THE 8</b></p>	<p>Rafraîchissement des locaux serveurs et laveries :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- privilégier la mise en place de pompes à chaleur dans les laveries,</li> <li>- envisager la surventilation avant le système de climatisation,</li> <li>- mettre en place un report obligatoire à la GTC avec alarme.</li> </ul>	<p>- ETUDES : à intégrer au CCTP</p> <p>- DOE : à intégrer dans le Carnet d'utilisation du bâtiment</p>

# MAITRISE DES CONSOMMATIONS D'EAU (EAU)

## Réduction de la consommation d'eau potable

<p><b>EAU 1</b></p>	<p>Mesurer la pression du réseau et mettre en place des réducteurs de pression si pression &gt; 3 bars.</p>	<p>- ETUDES : résultat de mesure de pression - DOE : fiches techniques</p>												
<p><b>EAU 2</b></p>	<p>Mettre en place des systèmes hydroéconomiques : - WC : 3/6 l pour sanitaires enseignants/personnel et logement, chasse directe pour les sanitaires des élèves - Douches et robinets: bouclage jusqu'au droit des terminaux. Séparation depuis le bas du bâtiment de l'alimentation en EF pour l'ECS des douches, et des WC et robinets.</p> <table border="1" data-bbox="353 600 1507 746"> <thead> <tr> <th>CO<sub>2</sub> économisé</th> <th>Économies d'énergie</th> <th>Économies d'eau</th> <th>Surcoût des travaux</th> <th>Coût de maintenance</th> <th>Critères qualitatifs</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	CO <sub>2</sub> économisé	Économies d'énergie	Économies d'eau	Surcoût des travaux	Coût de maintenance	Critères qualitatifs							<p>- ETUDES : à intégrer au CCTP - DOE : fiches techniques</p>
CO <sub>2</sub> économisé	Économies d'énergie	Économies d'eau	Surcoût des travaux	Coût de maintenance	Critères qualitatifs									
														
<p><b>EAU 3</b></p>	<p>Mettre en œuvre des solutions pour économiser l'eau potable pour l'arrosage des espaces verts et le nettoyage des locaux : système arrosage goutte à goutte, sélection de plantes, arbres, arbustes nécessitant un arrosage modéré. Envisager la récupération d'eau de pluie dans le cas où il y a une consommation d'eau non sanitaire conséquente : ateliers, arrosage espaces verts, WC si création.</p> <table border="1" data-bbox="353 922 1507 1069"> <thead> <tr> <th>CO<sub>2</sub> économisé</th> <th>Économies d'énergie</th> <th>Économies d'eau</th> <th>Surcoût des travaux</th> <th>Coût de maintenance</th> <th>Critères qualitatifs</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	CO <sub>2</sub> économisé	Économies d'énergie	Économies d'eau	Surcoût des travaux	Coût de maintenance	Critères qualitatifs							<p>- ETUDES : descriptions techniques - DOE : fiches techniques, à intégrer au Carnet d'utilisation du bâtiment</p>
CO <sub>2</sub> économisé	Économies d'énergie	Économies d'eau	Surcoût des travaux	Coût de maintenance	Critères qualitatifs									
														

### Optimisation de la gestion des eaux pluviales

<p><b>EAU 4</b></p>	<p>Prendre des dispositions pour favoriser au maximum l'infiltration des eaux pluviales dans les sols afin de maintenir le plus possible le cycle naturel de l'eau sur le site.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ETUDES : descriptions techniques des solutions mises en place</li> <li>- DOE : fiches techniques</li> </ul>												
<p><b>EAU 5</b></p>	<p>Ne pas dégrader le coefficient d'imperméabilisation et si possible l'améliorer (par rapport au coefficient avant rénovation). S'il n'est pas possible d'éviter une dégradation du coefficient d'imperméabilisation, mettre en place des mesures compensatoires : végétalisation de la toiture, noues, bassin de rétention par exemple.</p> <table border="1" data-bbox="331 480 1550 639"> <thead> <tr> <th>CO<sub>2</sub> économisé</th> <th>Économies d'énergie</th> <th>Économies d'eau</th> <th>Surcoût des travaux</th> <th>Coût de maintenance</th> <th>Critères qualitatifs</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>€€€</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	CO <sub>2</sub> économisé	Économies d'énergie	Économies d'eau	Surcoût des travaux	Coût de maintenance	Critères qualitatifs				€€€			<ul style="list-style-type: none"> <li>- ETUDES : calcul du coefficient d'imperméabilisation, justification des solutions compensatoires</li> <li>- DOE : fiches techniques (solutions compensatoires), carnet d'entretien-maintenance</li> </ul>
CO <sub>2</sub> économisé	Économies d'énergie	Économies d'eau	Surcoût des travaux	Coût de maintenance	Critères qualitatifs									
			€€€											
<p><b>EAU 6</b></p>	<p>Concevoir les stationnements aériens (au sol) pour VL de manière paysagée en améliorant des exigences réglementaires ou documents d'urbanisme applicables (nombre de plants, etc.). Au minimum, les espaces entre et autour des places de parking seront perméables et traitées de manière paysagère.</p> <table border="1" data-bbox="331 767 1550 962"> <thead> <tr> <th>CO<sub>2</sub> économisé</th> <th>Économies d'énergie</th> <th>Économies d'eau</th> <th>Surcoût des travaux</th> <th>Coût de maintenance</th> <th>Critères qualitatifs</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>€€€€</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	CO <sub>2</sub> économisé	Économies d'énergie	Économies d'eau	Surcoût des travaux	Coût de maintenance	Critères qualitatifs				€€€€			<ul style="list-style-type: none"> <li>- ETUDES : plan masse, descriptions techniques</li> <li>- DOE : plan masse, fiches techniques</li> </ul>
CO <sub>2</sub> économisé	Économies d'énergie	Économies d'eau	Surcoût des travaux	Coût de maintenance	Critères qualitatifs									
			€€€€											

### Optimiser la conception des systèmes de gestion de l'eau pour une maintenance simplifiée

<p><b>EAU 7</b></p>	<p><i>Equipements de production/ terminaux/réseaux et organes de réglage rénovés</i> Effectuer les interventions d'entretien/maintenance, y compris pour le remplacement de tous les équipements de gestion de l'eau, sans gêner les occupants. Concevoir l'accès possible et dimensionnement adéquat du moyen d'accès aux systèmes, terminaux et organes de réglage.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ETUDES : à intégrer au CCTP</li> <li>- DOE : descriptifs techniques (moyens d'accès) à intégrer au carnet d'entretien-maintenance, fiches techniques</li> </ul>
---------------------	---	--

### Qualité et durabilité des matériaux employés dans le réseau intérieur

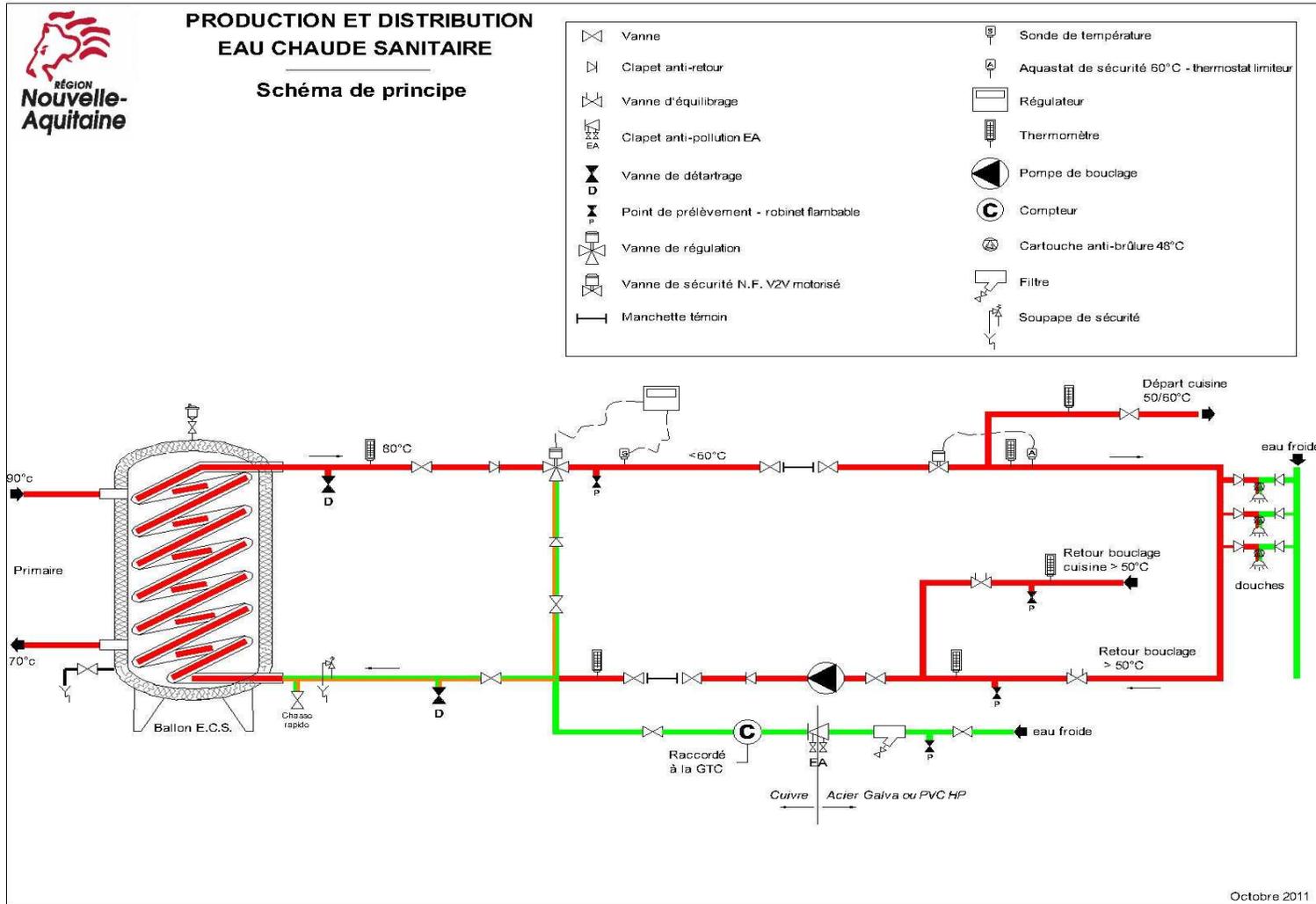
<b>EAU 8</b>	<p>Eliminer le plomb dans les réseaux intérieurs :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les canalisations pour l'ECS sont en cuivre.</li> <li>- Les réseaux de chauffage en acier/cuivre.</li> <li>- Les réseaux EFS en PER, PVC ou cuivre.</li> </ul> <p>Mettre en œuvre des canalisations conformément aux règles pour le matériau concerné : se référer au guide technique du CSTB.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ETUDES : à intégrer au CCTP</li> <li>- DOE : fiches techniques</li> </ul>
<b>EAU 9</b>	<p>Protéger (et isoler) tous les éléments du réseau intérieur (équipements raccordés, réseaux types et branchement public) : se référer au guide technique du CSTB.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ETUDES : à intégrer au CCTP</li> <li>- DOE : fiches techniques</li> </ul>

### Maîtrise de la température dans le réseau intérieur

<b>EAU 10</b>	<p>Concevoir et mettre en œuvre des systèmes de distribution d'ECS pour maintenir une température supérieure à 50°C en tout point et pour garantir une température supérieure à 55°C à la sortie des équipements de production.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ETUDES : à intégrer au CCTP</li> <li>- DOE : à intégrer au Carnet d'entretien-maintenance, fiches techniques</li> </ul>
<b>EAU 11</b>	<p>Respecter les dispositions réglementaires concernant le risque de brûlure : sécurité anti brûlure à 48°C sur les douches.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ETUDES : à intégrer au CCTP</li> <li>- DOE : fiches techniques</li> </ul>
<b>EAU 12</b>	<p>Limiter les risques de légionellose par le respect de l'arrêté de 1978 modifié en 2005 avec bouclage obligatoire pour les productions dont le ballon dépasse 200l, distribution comprise entre 55 et 60°C et retour avec un minimum de 50°C.</p> <p> Outil 7 : Schéma de principe de production et distribution d'eau chaude sanitaire</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ETUDES : descriptif technique à intégrer au CCTP</li> <li>- DOE : fiches techniques</li> </ul>
<b>EAU 13</b>	<p>Toute opération concernant les réseaux/installations CVC devra être validée par l'exploitant.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ETUDES : justificatif de la validation par l'exploitant</li> </ul>



## Outil 7 : Schéma de principe de production et distribution d'eau chaude sanitaire :-



## GESTION DES DECHETS (DEC)



### Etat des lieux Déchets fait dans l'analyse de site

#### Qualité du système de gestion des déchets d'activité

<b>DEC 1</b>	<p>Mettre en œuvre des solutions satisfaisantes pour garantir un stockage adéquat des déchets avant enlèvement en veillant à :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Concevoir des locaux et/ou zones déchets adapté(e)s au contexte de l'opération et dimensionné(e)s en conséquence (taille, volume, emplacement).</li> <li>- Justifier le dimensionnement du local ou de la zone déchets.</li> <li>- Favoriser la collecte et le regroupement spécifique des déchets réglementés par des dispositions architecturales adéquates.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ETUDES : plan masse avec flux des déchets, justification du dimensionnement du local/zone déchets</li> <li>- DOE : plan masse avec flux des déchets</li> </ul>												
<b>DEC 2</b>	<p>Prendre des dispositions architecturales pour faciliter la collecte, le regroupement et l'enlèvement des déchets afin d'optimiser la maniabilité des déchets sur la(les) zone(s).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ETUDES : justification de la maniabilité des déchets sur la zone/parcelle</li> <li>- DOE : descriptif technique à intégrer au carnet d'utilisation du bâtiment</li> </ul>												
<b>DEC 3</b>	<p>Mettre en place des moyens de nettoyage des locaux, zones et équipements déchets et optimiser les conditions d'hygiène, en veillant à minimiser les nuisances pour les occupants.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ETUDES : justification des moyens mis en place</li> <li>- DOE : descriptif technique à intégrer au carnet d'entretien-maintenance</li> </ul>												
<b>DEC 4</b>	<p><i>En cas de zones déchets extérieures</i> Garantir la protection au vent et à la pluie des zones extérieures éventuelles.</p> <table border="1" data-bbox="338 1182 1489 1337"> <thead> <tr> <th>CO<sub>2</sub> économisé</th> <th>Économies d'énergie</th> <th>Économies d'eau</th> <th>Surcoût des travaux</th> <th>Coût de maintenance</th> <th>Critères qualitatifs</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>€€€€</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	CO <sub>2</sub> économisé	Économies d'énergie	Économies d'eau	Surcoût des travaux	Coût de maintenance	Critères qualitatifs				€€€€			<ul style="list-style-type: none"> <li>- ETUDES : justification de la garantie de protection des zones déchets extérieures</li> <li>- DOE : fiches techniques et/ou plan masse</li> </ul>
CO <sub>2</sub> économisé	Économies d'énergie	Économies d'eau	Surcoût des travaux	Coût de maintenance	Critères qualitatifs									
			€€€€											
<b>DEC 5</b>	<p>Prendre des dispositions pour distinguer les circuits de déchets d'activité soumis à une réglementation des autres circuits de déchets.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ETUDES : plan masse avec flux des déchets, justification des moyens mis en</li> </ul>												

		place pour différencier les divers flux - DOE : plan masse avec flux des déchets
<b>DEC 6</b>	Optimiser les circuits de déchets d'activité (pré-collecte, collecte, regroupement, enlèvement) en veillant notamment à : - Mener une réflexion sur les accès aux locaux/zones déchets, - Adapter les flux de déchets aux autres flux de circulation de l'ouvrage, et à la position des zones de tri et de pré-collecte.	- ETUDES : plan masse avec flux des déchets, justification des circuits de déchets - DOE : plan masse avec flux des déchets et positionnement des zones de tri
<b>DEC 7</b>	Permettre les évolutions futures du système de gestion des déchets d'activité en anticipant les évolutions du bâtiment.	- ETUDES : justification de l'évolution des besoins
<b>DEC 8</b>	Permettre les évolutions futures du système de gestion des déchets d'activité en anticipant les futures filières de valorisation potentielles à proximité du site.	- ETUDES : justification de l'évolution des filières de valorisation

## CONFORT ACOUSTIQUE (ACO)



Etat des lieux des nuisances sonores fait dans l'analyse de site

### Mission acoustique globale

<p><b>ACO 1</b></p>	<p>Respecter les exigences réglementaires en termes d'émergences : 5dB le jour et 3dB la nuit.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ETUDES : justification du respect des exigences réglementaires</li> <li>- DOE : fiches techniques des équipements émetteurs</li> </ul>
<p><b>ACO 2</b></p>	<p>Localiser de manière adéquate les espaces extérieurs bruyants (entrées, voiries, livraisons, déchets, etc., hors équipements et locaux d'activités) afin de minimiser la gêne sur les riverains. Localiser de manière adéquate les équipements et les locaux émetteurs afin de limiter la propagation des bruits d'équipement hors des limites du site (le jour et la nuit).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ETUDES : plan masse et justification de la localisation des espaces extérieurs, locaux et équipements bruyants</li> <li>- DOE : plan masse avec localisation des locaux et équipements émetteurs</li> </ul>
<p><b>ACO 3</b></p>	<p>A partir de l'analyse du site et du projet, identifier les sources de bruit en extérieur générées par :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- l'environnement immédiat ou l'opération,</li> <li>- les bruits des équipements techniques de l'opération (respect des émergences réglementaires),</li> <li>- les sources extérieures à l'opération (voies, équipements voisins, etc.),</li> <li>- les activités bruyantes de la parcelle (locaux, accès, entretien, livraisons, etc.).</li> </ul> <p>Aménager la parcelle en conséquence afin de protéger les espaces extérieurs fréquentés en fonction des activités auxquelles ils sont destinés.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ETUDES : descriptif technique des aménagements prévus pour la protection au bruit des espaces extérieurs</li> <li>- DOE : plans et fiches techniques (cas échéant)</li> </ul>

## Optimisation des dispositions architecturales pour protéger les usagers des nuisances acoustiques

<b>ACO 4</b>	<p>Classer les espaces selon leur niveau de sensibilité et leur niveau d'agressivité (cartographie des espaces sensibles/agressifs).</p> <p> Outil 8 : Classification des espaces sensibles/agressifs</p> <p>Optimiser la position des espaces sensibles et très sensibles vis-à-vis des espaces agressifs et très agressifs (agencement horizontal et/ou vertical).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ETUDES : plan de zonage des espaces selon leur niveau de sensibilité/agressivité, justification de la répartition des espaces</li> <li>- DOE : plan de zonage des espaces selon leur sensibilité/agressivité</li> </ul>
--------------	---	--



### Outil 8 : Classification des espaces sensibles/agressifs

Sensibilité/agressivité des espaces	Espaces peu agressifs	Espaces agressifs	Espaces très agressifs
<b>Espaces peu sensibles</b>	Local de stockage	Sanitaires Circulations	Halls Locaux techniques Locaux déchets
<b>Espaces sensibles</b>	Internat	Bureaux collectifs, espaces ouverts et plateaux à aménager Salle d'enseignement Salle de réunion Salle de formation Espace de détente (fermé ou ouvert)	Gymnase ou salle d'EPS Espace de restauration Salle de musique Garderie d'enfants Salle d'enseignement technique (atelier)
<b>Espaces très sensibles</b>	Bureau individuel Salle de lecture Bibliothèque CDI Espaces de repos Infirmierie	[Pattern]	Auditorium

Source : Guide Pratique du Référentiel pour la Qualité Environnementale des Bâtiments en Rénovation p.202, Certivéa version Juillet 2010.

## Création d'une qualité d'ambiance acoustique adaptée aux différents locaux

<b>ACO 5</b>	<p>Isolement acoustique des locaux de réception (locaux concernés par la réglementation) vis-à-vis des bruits de l'espace extérieur :</p> <p>La performance en fonction du classement sonore des routes varie selon l'exposition des façades du lycée ; se référer aux indicateurs acoustiques « Classement sonore des voies ».</p> <div style="text-align: right;">  Outil 9 : Indicateurs acoustiques         </div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ETUDES : à intégrer au CCTP</li> <li>- DOE : fiches techniques</li> </ul>												
<b>ACO 6</b>	<p>Respecter le niveau de pression pondéré du bruit de choc standardisé L'nT,w réglementaire transmis dans les locaux de réception (locaux concernés par la réglementation).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ETUDES : à intégrer au CCTP</li> <li>- DOE : fiches techniques</li> </ul>												
<b>ACO 7</b>	<p>Respecter le niveau de pression acoustique normalisé LnAT réglementaire engendré par un équipement dans les locaux de réception (locaux concernés par la réglementation).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ETUDES : à intégrer au CCTP</li> <li>- DOE : fiches techniques</li> </ul>												
<b>ACO 8</b>	<p>Pour les espaces suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Halls,</li> <li>- Espaces accueillant une activité bruyante (réfectoire, foyer),</li> <li>- Espaces nécessitant une intelligibilité de la parole,</li> <li>- Espaces de volume supérieur à 500 m<sup>3</sup>,</li> </ul> <p>réaliser une étude acoustique spécifique, privilégier les revêtements absorbants.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ETUDES : étude acoustique, descriptif technique à intégrer au CCTP</li> <li>- DOE : fiches techniques</li> </ul>												
<b>ACO 9</b>	<p>Pour les halls et circulations horizontales de volume &lt; 250 m<sup>3</sup> et pour les préaux : obtenir une aire d'absorption équivalente des revêtements AAEtotale ≥ 0,5 S (surface au sol).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ETUDES : justification des dispositions prises pour l'atteinte de l'objectif pour les espaces concernés (fiches techniques des revêtements)</li> <li>- DOE : fiches techniques</li> </ul>												
<b>ACO 10</b>	<p>Obtenir la valeur cible du niveau de réverbération dans les salles de classe :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 0,4 &lt; Tr &lt; 0,6 s (salle de moins de 250m<sup>3</sup>),</li> <li>- 0,6 &lt; Tr &lt; 0,8 s (salle de plus de 250m<sup>3</sup>).</li> </ul> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #cccccc;"> <th style="padding: 5px;">CO<sub>2</sub> économisé</th> <th style="padding: 5px;">Économies d'énergie</th> <th style="padding: 5px;">Économies d'eau</th> <th style="padding: 5px;">Surcoût des travaux</th> <th style="padding: 5px;">Coût de maintenance</th> <th style="padding: 5px;">Critères qualitatifs</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%; color: #e69a00;">€€€€€</td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%; color: #76923c;">acoustique </td> </tr> </tbody> </table>	CO <sub>2</sub> économisé	Économies d'énergie	Économies d'eau	Surcoût des travaux	Coût de maintenance	Critères qualitatifs				€€€€€		acoustique 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ETUDES : mesure du temps de réverbération dans une ou plusieurs pièces témoins, justification de l'atteinte des objectifs, traitements acoustiques éventuels à intégrer au CCTP</li> <li>- DOE : fiches techniques</li> </ul>
CO <sub>2</sub> économisé	Économies d'énergie	Économies d'eau	Surcoût des travaux	Coût de maintenance	Critères qualitatifs									
			€€€€€		acoustique 									

<p><b>ACO 11</b></p>	<p>Pour l'isolement acoustique standardisé pondéré DnTA des espaces en réception, reprendre la réglementation sauf pour les couloirs où l'on passerait de 30 à 35 dB dans les cas suivants : le local de réception est un local d'enseignement, un bureau, une bibliothèque, un CDI ou une salle de réunion.</p> <p style="text-align: right;"> Outil 9 : Indicateurs acoustiques</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #cccccc;"> <th style="width: 16.6%;">CO<sub>2</sub> économisé</th> <th style="width: 16.6%;">Économies d'énergie</th> <th style="width: 16.6%;">Économies d'eau</th> <th style="width: 16.6%;">Surcoût des travaux</th> <th style="width: 16.6%;">Coût de maintenance</th> <th style="width: 16.6%;">Critères qualitatifs</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: center;"> acoustique</td> </tr> </tbody> </table>	CO <sub>2</sub> économisé	Économies d'énergie	Économies d'eau	Surcoût des travaux	Coût de maintenance	Critères qualitatifs						 acoustique	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ETUDES : à intégrer au CCTP</li> <li>- DOE : fiches techniques</li> </ul>
CO <sub>2</sub> économisé	Économies d'énergie	Économies d'eau	Surcoût des travaux	Coût de maintenance	Critères qualitatifs									
					 acoustique									
<p><b>ACO 12</b></p>	<p>Mettre en œuvre des revêtements de sol respectant le classement UPEC, et présentant à minima la classe B de sonorité à la marche dans les salles d'enseignement.</p> <p style="text-align: right;"> Outil 9 : Indicateurs acoustiques</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #cccccc;"> <th style="width: 16.6%;">CO<sub>2</sub> économisé</th> <th style="width: 16.6%;">Économies d'énergie</th> <th style="width: 16.6%;">Économies d'eau</th> <th style="width: 16.6%;">Surcoût des travaux</th> <th style="width: 16.6%;">Coût de maintenance</th> <th style="width: 16.6%;">Critères qualitatifs</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: center;"> acoustique</td> </tr> </tbody> </table>	CO <sub>2</sub> économisé	Économies d'énergie	Économies d'eau	Surcoût des travaux	Coût de maintenance	Critères qualitatifs						 acoustique	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ETUDES : à intégrer au CCTP</li> <li>- DOE : fiches techniques</li> </ul>
CO <sub>2</sub> économisé	Économies d'énergie	Économies d'eau	Surcoût des travaux	Coût de maintenance	Critères qualitatifs									
					 acoustique									



## Outil 9 : Indicateurs acoustiques

### Isolement acoustique entre espaces

LOCAL D'EMISSION ↳ LOCAL DE RECEPTION ↓	LOCAL d'enseignement, d'activités pratiques, administration	LOCAL MEDICAL infirmerie, atelier peu bruyant, cuisine, local de rassemblement fermé, salle de réunion, sanitaires	CAGE d'escalier	CIRCULATION horizontale, vestiaire fermé	SALLE de musique, salle polyvalente, salle de sports	SALLE de restauration	ATELIER bruyant (au sens de l'article 8 du présent arrêté)
Local d'enseignement, d'activités pratiques, administration, bibliothèque, CDI, salle de musique, salle de réunions, salle des professeurs, atelier peu bruyant	43 (1)	50	43	30	53	53	55
Local médical, infirmerie	43 (1)	50	43	40	53	53	55
Salle polyvalente	40	50	43	30	50	50	50
Salle de restauration	40	50 (2)	43	30	50		55

(1) Un isolement de 40dB est admis en présence d'une ou plusieurs portes de communication  
 (2) A l'exception d'une cuisine communiquant avec la salle de restauration

Source : Arrêté du 25 avril 2003

### Classes de sonorité à la marche

CLASSE	NIVEAU $L_{n,e,w}$ EN DB	TYPE DE REVÊTEMENT
A	$L_{n,e,w} < 65$	Soils PVC sur mousse (VSM) Soils expansés à relief (VER)
B	$65 \leq L_{n,e,w} < 75$	Soils résilients homogènes ou hétérogènes compacts
C	$75 \leq L_{n,e,w} < 85$	Soils durs
D	$L_{n,e,w} \geq 85$	Soils durs en pose flottante

Source : <http://www.solspvcpro.com/produits-et-applications/certifications-normes-reglementations/reglementation-contexte-normatif/acoustique.html>

## Classement UPEC

Ce classement s'articule autour de quatre notions :

U. comme Usure	P. comme Poinçonnement	E. comme Eau	C. comme Chimie
Usure à la marche	Chute d'objets, déplacement de meubles, chaise à roulettes, engins de manutentions	Comportement à l'eau	Tenue aux tâches et agents chimiques

Les locaux sont répertoriés en 8 catégories : Habitation, Bureaux, Gares et Aéroports, Commerce, Hôtellerie, Enseignement, Hôpitaux et Maisons d'accueil pour personnes âgées correspondant à différentes sévérités d'usages. A chaque type de local, correspond un niveau de performance idéal.

Ci-dessous le classement UPEC pour les locaux des établissements d'enseignements.

**Tableau 6 - Établissements d'enseignement**

Repérage	Locaux : désignation et caractéristiques Particularités de classement	Classement
<b>I - Services généraux - Locaux communs.</b>		
S 1	Hall d'entrée, aire d'accueil et de détente	U <sub>4</sub> P <sub>3</sub> E <sub>2</sub> C <sub>1</sub>
S 2	Escaliers et paliers	U <sub>4</sub> P <sub>3</sub> E <sub>2</sub> C <sub>1</sub>
S 3	Circulations, dégagements à rez-de-chaussée	U <sub>4</sub> P <sub>3</sub> E <sub>2</sub> C <sub>0</sub>
S 4	Circulations, dégagements en étage	U <sub>3S</sub> P <sub>3</sub> E <sub>1</sub> C <sub>0</sub> <i>Nota 1</i>
S 5	Local ouvert : rassemblement, abri et détente (préau)	U <sub>4</sub> P <sub>4</sub> E <sub>3</sub> C <sub>2</sub>
S 6	Bureaux, salle de réunion (salle des professeurs)	Cf. tableau 2
S 7	Infirmierie	U <sub>3</sub> P <sub>2</sub> E <sub>2</sub> C <sub>2</sub>
S 8	Locaux médicaux : mensuration, déshabillage, etc.	U <sub>3</sub> P <sub>2</sub> E <sub>2</sub> C <sub>0</sub>

IV - Ecoles primaires, collèges et lycées, enseignement supérieur		
S 18	Salle de classe ouvrant sur l'extérieur	$U_4P_3E_2C_0$
S 19	Salle commune polyvalente, salle de jeux, ouvrant sur l'extérieur	$U_4P_3E_2C_2$
S 20	Salle de classe n'ouvrant pas sur l'extérieur	$U_{3S}P_3E_1C_0$ <i>Nota 1</i>
S 21	Salle commune polyvalente, salle de jeux, n'ouvrant pas sur l'extérieur	$U_{3S}P_3E_2C_0$ <i>Nota 1</i>
S 22	Salle d'enseignement dirigé, salle d'étude	$U_{3S}P_3E_1C_0$ <i>Nota 1</i>
S 23	Salle de documentation, bibliothèque	$U_{3S}P_3E_1C_0$
S 24	Salle de musique	$U_{3S}P_3E_1C_0$
S 25	Salle d'informatique	$U_{3S}P_3E_1C_0$
S 26	Salle de travaux pratiques d'enseignement général (hors chimie, biologie)	$U_{3S}P_3E_2C_1$
S 27	Salle de travaux pratiques : chimie, biologie	$U_{3S}P_3E_3C_3$
S 28	Salle de préparation et laboratoire de chimie	$U_{3S}P_3E_3C_3$
S 29	Laboratoire de mécanique et activités analogues	$U_4P_4E_3C_2$ <i>Nota 2</i>
S 30	Salles d'enseignement spécialisé	Cf. locaux de l'activité enseignée
S 31	Amphithéâtre n'ouvrant pas sur l'extérieur	$U_{3S}P_3E_1C_0$ <i>Nota 1</i>
S 32	Amphithéâtre ouvrant sur l'extérieur	$U_4P_3E_2C_0$
S 33	Sanitaires n'ouvrant pas sur l'extérieur	$U_3P_2E_2C_2$
S 34	Sanitaires ouvrant sur l'extérieur	$U_4P_4E_3C_2$
Nota 1 : selon l'expérience acquise, un revêtement plastique $U_3$ convient		
Nota 2 : lorsque traités en carreaux céramiques, ces locaux nécessitent l'utilisation de carreaux $P_{4+}$		

V - Hébergement, y compris les résidences d'étudiants		
S 35	Circulations, dégagements à rez-de-chaussée	$U_4P_3E_2C_0$
S 36	Circulations, dégagements en étage	$U_{35}P_3E_2C_0$
S 37	Escaliers et paliers	$U_4P_3E_2C_0$
S 38	Chambre d'internat - chambre d'étudiant	$U_3P_3E_1C_0$
S 39	Salle de bains privative	$U_{25}P_2E_2C_1$
S 40	Sanitaires collectifs, douches comprises	$U_3P_2E_3C_2$
S 41	Vestiaires, Sanitaires collectifs, douches exclues,	$U_3P_2E_2C_2$
S 42	Cantine, restaurant universitaire, cafeteria y compris comptoir de distribution	$U_4P_3E_2C_2$
S 43	Cuisine centrale, locaux annexes	$U_4P_{45}E_3C_2$
S 44	Local de réchauffage des plats sans zone de lavage	$U_4P_3E_2C_2$
S 45	Local de réchauffage des plats avec zone de lavage	$U_4P_4E_3C_2$ Nota 1
Nota 1 : lorsque traités en carreaux céramiques, ces locaux nécessitent l'utilisation de carreaux P <sub>4+</sub>		

Source : <http://www.cstb.fr/evaluations/autres-evaluations/classement-upec-des-locaux.html>

## Classement sonore des voies

Cinq catégories existent selon le niveau du bruit environnant :

Catégorie	Niveau sonore environnant	Isolation minimum en façade
1	+ de 81 dB	45 dB
2	entre 76 et 81 dB	42 dB
3	entre 70 et 76 dB	38 dB
4	entre 65 et 70 dB	35 dB
5	entre 60 et 65 dB	30 dB

Pour connaître le classement sonore des voies, des cartes sont disponibles aux liens suivants :

- Gironde : <http://www.gironde.equipement.gouv.fr/classement-sonore-des-r144.html>
- Dordogne : <http://www.dordogne.equipement.gouv.fr/bruit-des-infrastructures-de-r74.html>
- Landes : <http://www.landesequipement-agriculture.gouv.fr/cartes-de-bruit-des-r173.html>
- Pyrénées atlantiques : <http://www.pyrenees-atlantiques.equipement.gouv.fr/le-classement-des-infrastructures-a35.html>
- Lot-et-Garonne : non disponible en ligne, contacter la Direction départementale des Territoires.

## CONFORT VISUEL (VIS)



### Etat des lieux sur les sources d'inconfort fait dans l'analyse de site

#### Optimisation de l'éclairage naturel

<b>VIS 1</b>	<p>Accès à la lumière du jour à obtenir dans 100% des espaces à occupation prolongée :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hall d'accueil principal / Salles d'enseignement,</li> <li>- Espaces de bureau / Espaces de travail et de détente du personnel,</li> <li>- Restauration, gymnase, foyer, chambres des internats,</li> <li>- Etc.</li> </ul> <p>En construction neuve, l'accès à la lumière du jour devra également être obtenu pour les circulations et les sanitaires (0,5% minimum).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ETUDES : plans des façades</li> <li>- DOE : plans des façades</li> </ul>
<b>VIS 2</b>	<p>Facteur de lumière du jour minimum (FLJ) à obtenir :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Espaces de bureau ou salles d'enseignement</li> <li>- Fournir le calcul du FLJ (si besoin par échantillonnage),</li> <li>- L'objectif à viser est un FLJ de 2 à 2,5 %.</li> </ul>  <p>Outil 10 : Indicateurs de la qualité d'éclairage</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ETUDES : rapport d'étude FLJ</li> <li>- DOE : rapport de mesure d'éclairement dans un local témoin</li> </ul>
<b>VIS 3</b>	<p>Faciliter la diffusion de la lumière naturelle en privilégiant des revêtements de murs et plafond de couleur claire tout en intégrant la composante entretien.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ETUDES : à intégrer au CCTP</li> <li>- DOE : fiches techniques</li> </ul>
<b>VIS 4</b>	<p>Identifier les espaces sensibles à l'éblouissement et étudier les conditions d'éblouissement sur ces espaces. ET Justifier les solutions mises en œuvre pour protéger ces espaces vis-à-vis du soleil afin de limiter l'éblouissement direct ou indirect dans ces espaces.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ETUDES : justification et descriptif technique des moyens de protection mis en œuvre</li> <li>- DOE : fiches techniques, carnet d'entretien-maintenance des protections éventuelles</li> </ul>

## Eclairage artificiel confortable

<p><b>VIS 5</b></p>	<p>Capacité d'éclairage minimale et limitation du taux d'éblouissement à fournir sur le plan de travail :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salles d'enseignement, gymnase, bureaux : 300 lux / UGR &lt; 19</li> <li>• Zone de lecture bibliothèque, salle de dessin : 500 lux / UGR &lt; 19</li> <li>• CDI : 350 lux / UGR &lt; 19</li> <li>• Circulations : 150 lux / UGR &lt; 21</li> <li>• Ateliers : travail minutieux = 500 lux, sinon 300 lux / UGR &lt; 19</li> <li>• Salle informatique : 400 lux / UGR &lt; 19</li> <li>• Réfectoire : 250 lux / UGR &lt; 21</li> <li>• Internat (chambre) : 200 lux / UGR &lt; 21</li> <li>• Zones extérieures : UGR &lt; 24</li> </ul> <p>Durée de vie à minima des équipements : 60 000 on/off assujettis à 50 000 heures de fonctionnement</p>	<p>- ETUDES : à intégrer au CCTP</p> <p>- DOE : fiches techniques (éclairage artificiel)</p>												
<p><b>VIS 6</b></p>	<p>Assurer pour les activités courantes : TC ≥ 3700 K et IRC ≥ 82%</p> <p style="text-align: center;"> Outil 10 : Indicateurs de la qualité d'éclairage</p>	<p>- ETUDES : à intégrer au CCTP</p> <p>- DOE : fiches techniques (éclairage artificiel)</p>												
<p><b>VIS 7</b></p>	<p>Réguler l'éclairage par dissociation de deux blocs pour les salles de cours et de réunion. Un bloc pris sur un luminaire maître côté fenêtre et un autre bloc côté couloir dont le flux est 25% supérieur au bloc côté fenêtre.</p> <table border="1" data-bbox="309 831 1543 991"> <thead> <tr> <th>CO<sub>2</sub> économisé</th> <th>Économies d'énergie</th> <th>Économies d'eau</th> <th>Surcoût des travaux</th> <th>Coût de maintenance</th> <th>Critères qualitatifs</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: center;"></td> <td></td> <td style="text-align: center;"></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	CO <sub>2</sub> économisé	Économies d'énergie	Économies d'eau	Surcoût des travaux	Coût de maintenance	Critères qualitatifs							<p>- ETUDES : à intégrer au CCTP, plans éclairage</p> <p>- DOE : plans éclairage, fiches techniques</p>
CO <sub>2</sub> économisé	Économies d'énergie	Économies d'eau	Surcoût des travaux	Coût de maintenance	Critères qualitatifs									
														
<p><b>VIS 8</b></p>	<p>Pour les locaux de plus de 20 m<sup>2</sup> :</p> <p>Obtenir un coefficient d'uniformité U = E<sub>mini</sub> / E<sub>moyen</sub> : U ≥ 0,7</p> <p style="text-align: center;"> Outil 10 : Indicateurs de la qualité d'éclairage</p>	<p>- ETUDES : à intégrer au CCTP, justification de l'atteinte de l'objectif</p>												



## Outil 10 : Indicateurs de la qualité d'éclairage

### Le facteur de lumière de jour (FLJ)

FLJ	- de 1 %	1 à 2 %	2 à 4 %	4 à 7 %	7 à 12 %	+ de 12 %
	Très faible	Faible	Modéré	Moyen	Elevé	Très élevé
Zone considérée	Zone éloignée des fenêtres (distance environ 3 à 4 fois la hauteur de la fenêtre)			A proximité des fenêtres ou sous des lanterneaux		
Impression de clarté	Sombre à peu éclairé		Peu éclairé à clair		Clair à très clair	
Impression visuelle du local	Cette zone ..... semble être séparée ..... de cette zone					
Ambiance	Le local semble être refermé sur lui-même			Le local s'ouvre vers l'extérieur		

Source : [http://www.energieplus-lesite.be/energieplus/page\\_10719.htm](http://www.energieplus-lesite.be/energieplus/page_10719.htm)

### L'indice de rendu des couleurs (IRC ou Ra) :

C'est la capacité d'une lampe à restituer correctement les couleurs présentes dans l'environnement (parois du local, objets, personnes, affiches, ...). L'IRC est compris entre 0 et 100, 100 étant l'IRC de la lumière naturelle qui restitue toutes les nuances de couleur et 0 étant l'absence de couleur reconnaissable. Une différence de 5 points sera perceptible pour l'œil humain.



Sous l'éclairage naturel  
Ra = 100.



Sous une lampe à vapeur de sodium  
Ra = 25.

### La température de couleur (TC) :

Exprimée en Kelvins, elle représente la couleur de la lumière émise par une lampe. On parlera généralement de teinte chaude (température de couleur < 3 000 K) ou froide (température de couleur > 3 000 K). La couleur apparente de la source a des effets psychologiques agréables ou désagréables mais n'influence nullement les performances visuelles.



Éclairage de 300 lux couleur chaude.



Éclairage de 300 lux couleur froide.

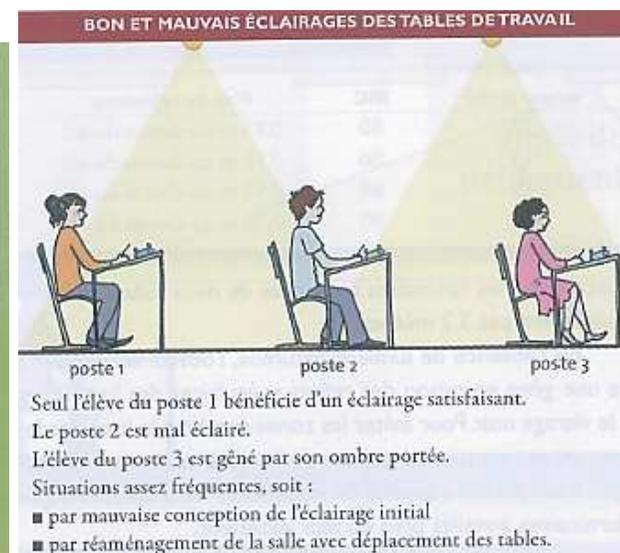
Source : [http://www.energieplus-lesite.be/energieplus/page\\_10721.htm](http://www.energieplus-lesite.be/energieplus/page_10721.htm)

### Le coefficient d'uniformité (U) :

D'importantes variations de luminance peuvent entraîner une fatigue ou un stress et donc un inconfort. L'uniformité d'éclairage d'une zone considérée a pour objectif d'évaluer ce paramètre de confort visuel, il se calcule selon le rapport suivant : Éclairage minimum / Éclairage moyen.

Pour assurer un bon coefficient d'uniformité dans une salle de classe, l'écartement des luminaires est un élément important. Le Dr Suzanne Deoux recommande les dispositions suivantes. Les luminaires doivent être parallèle à la direction du regard et aux baies et ne peuvent se situer au-dessus des plans de travail, mais de part et d'autre des tables, au-dessus des allées pour que la lumière provienne des côtés.

Dans les classes, cette disposition est souvent difficile à respecter car les tables sont placées en rangées, serrées au maximum pour en mettre d'avantage par salle. Il est préférable d'installer un plus grand nombre de luminaires de moindre intensité que de placer peu de luminaires plus puissants. La disposition en lignes continues évite les ombres gênantes. IL faut s'assurer qu'à aucune place la lumière ne provienne d'un seul luminaire. (Bâtir pour la santé des enfants, p.281).

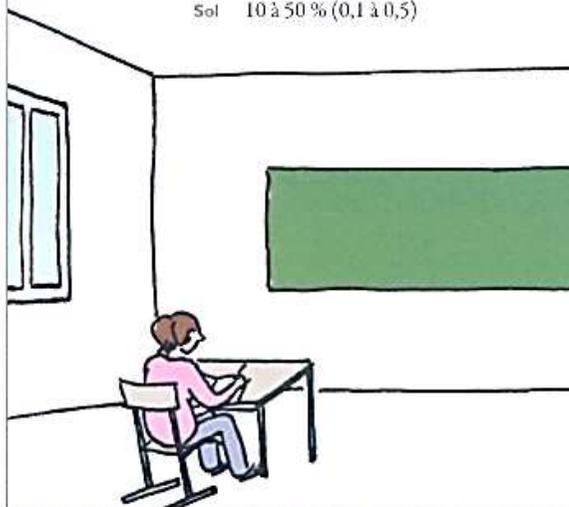


Extrait de l'ouvrage de Suzanne Deoux, Bâtir pour la santé des enfants, p.274.

## La qualité des surfaces, partie intégrante de l'éclairage

### PLAGES DE FACTEUR DE RÉFLEXION DES PAROIS PRINCIPALES

Plafond	60 à 90 % (0,6 à 0,9)
Murs	30 à 80 % (0,3 à 0,8)
Plan utile	20 à 60 % (0,2 à 0,6)
Sol	10 à 50 % (0,1 à 0,5)



La réflexion des surfaces de la salle de classe et les couleurs font partie intégrante du système d'éclairage. Une salle est d'autant plus lumineuse que les surfaces sont claires et réfléchissantes. Le facteur de réflexion donne le rapport entre la quantité de lumière tombant sur une surface et la lumière renvoyée par cette surface. Il s'exprime en pourcentage. C'est donc un paramètre de l'éclairage à prendre en compte soit pour mieux réfléchir la lumière comme c'est le cas pour les plafonds, soit pour réduire l'éblouissement.

Des murs des salles de classe clairs et mats diffusent bien la lumière, sans former de reflets brillants qui gênent la perception visuelle. Ceci est important pour les surfaces entourant les baies vitrées. Il est nécessaire que leur facteur de réflexion dépasse 60 % (0,6). Une luminance élevée des plafonds, au moins supérieure à 70 % (0,7) et même proche de 90 % (0,9), évite un trop fort contraste avec les luminaires. La luminance des sols doit être inférieure à celle des plans de travail aux environs de 20 % (0,2).

La clarté des tables de travail est aussi un élément de confort visuel. Des surfaces mates avec un facteur de réflexion d'environ 0,4 sont indiquées. La réduction du contraste entre le support papier et la table diminue les efforts d'accommodation de l'œil à chacun de ses déplacements. La tâche visuelle des élèves est, en outre, facilitée par l'emploi de papier mat alors que le papier brillant génère beaucoup de reflets.

La surface des tableaux est une source récurrente d'inconfort visuel. Pour ne pas perturber la vision des élèves, il faut éviter les réflexions spéculaires ou directes, mais aussi les réflexions plus diffuses. Or, elles sont majeures avec le tableau blanc et moins fréquentes avec les tableaux noirs et verts, dont le revêtement mat limite les luminances excessives et les risques d'éblouissement. La présence de reflets dépend de la place des élèves. Les plus perturbés sont ceux qui sont sur le côté, et surtout côté couloir (fréquemment à la droite des élèves). Pour faciliter la vision, les tableaux doivent être toujours très propres, réparés ou remplacés rapidement en cas de défaut. Si la craie est utilisée, la blanche est plus visible que celles de couleur. Pour ces dernières, il est préférable de choisir une couleur complémentaire à celle du tableau.

## NUISANCES ELECTROMAGNETIQUES (MAG)

Protection des usagers contre les nuisances électromagnétiques du projet et de son environnement

**A mettre en œuvre que pour les opérations de construction neuve et de restructuration lourde avec une attention particulière portée sur les Internats.**

<b>MAG 1</b>	Identifier les sources de champs électromagnétiques hautes et basses fréquences à l'intérieur et dans l'environnement proche du lycée.  <b>Etat des lieux sur les sources d'ondes électromagnétiques fait dans l'analyse de site</b>	- ETUDES : analyse de site
<b>MAG 2</b>	Intégrer le respect de distances de sécurité vis-à-vis des sources de champs électromagnétiques dans la conception architecturale (localisation des locaux et équipements).  Outil 11 : Distances de sécurité conseillées en mètres	- ETUDES : plans - DOE : plans
<b>MAG 3</b>	Mettre des moyens en œuvre pour limiter (choix d'équipements peu émissifs) ou se protéger des émissions d'ondes électromagnétiques (cage de Faraday).	- ETUDES : à intégrer au CCTP, plans - DOE : fiches techniques équipements, plans



## Outil 11 : Distances de sécurité aux sources électromagnétiques conseillées en mètres

GENERAL BATIMENT		BUREAU	
Halogène (transfor et cables)	1	Téléphone sans fil (DECT)	2,5
Halogène 220 V	0,6	Transfo portable GSM	0,6
Lampe basse conso ou tube fluo-compact	0,8	Eclairage de bureau (ballast élec ou non)	0,8
Circuits électriques, alimentation électrique, compteur, tableau électrique	1	Lampe de bureau	1
Climatisation et PAC	0,5	Ordinateur fixe ou portable (sans wifi)	0,6
Plancher électrique	3	Wifi pour la box et l'ordinateur	3
Ventilateur-insert	1,2	Ecran cathodique PC	0,5
Radiateur électrique	1,5	Onduleur	0,4
Alimentation du radiateur	0,6	Fax, photocopieur, imprimante laser	0,6
Multiprise	0,3	Imprimante à jet d'encre	0,6
Porte de garage	0,6	RESTAURATION/RESIDENCES	
Alarme sans fil	1,5	Télé écran plat	0,5
Prises électriques et interrupteurs	0,3	Plaques de cuisson électriques	0,6
EXTERIEUR		Plaques de cuisson à induction	2
Voie ferrée	10	Micro-ondes	3
Lignes électriques 240 V	10	Four électrique	0,6
Lignes électriques 20 000 V	30	Cafetière	0,3
Lignes électriques 63 000 V	80	Hotte aspirante	1
Lignes électriques 90 000 V	120	Luminaire sans terre	1,5
Lignes électriques 250 000 V	200	Aspirateur	1,4
Lignes électriques 400 000 V	350	Lave-vaisselle	1,3
Transformateur EDF	8	Réfrigérateur/congélateur	1
Antenne relais GSM	500	Lave-linge/sèche-linge	1
Asenseur et local technique	2	Luminaires SDB	0,4
		Sèche-cheveux	0,6
		Radio-réveil	0,8
		Lampe de chevet	0,6

Source : Livre "Les pollutions électromagnétiques" de Frédéric Séné, Editions Eyrolles

## CHANTIER PROPRE (CHA)

### Engagement et information

<b>CHA 1</b>	Les prescriptions relatives au chantier à faible impact environnemental retenues sont signées par toutes les entreprises intervenant sur le chantier, qu'elles soient en relation contractuelle directe ou indirecte avec le maître d'ouvrage.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ETUDES : prescriptions validées</li> <li>- TRAVAUX : prescriptions signées au fur et à mesure des interventions</li> <li>- DOE : prescriptions signées par toutes les entreprises</li> </ul>
<b>CHA 2</b>	L'information des riverains du chantier et des usagers du lycée est du ressort du maître d'ouvrage. Une information permanente sera affichée sur la démarche environnementale du chantier, l'organisation du tri des déchets ainsi qu'un planning prévisionnel des opérations bruyantes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ETUDES : moyens d'information prévus</li> <li>- TRAVAUX : photographie montrant le panneau d'information</li> </ul>
<b>CHA 3</b>	<p>Une brochure d'information réalisée par le Maître d'œuvre sera distribuée à toutes les personnes travaillant sur le chantier. Elle présente le chantier ainsi que les démarches environnementales et de sécurité.</p> <p>Le personnel de chantier devra être sensibilisé sur les impacts des nuisances sonores vis-à-vis des riverains et prendre en compte les exigences du voisinage. Une réunion d'information sera organisée à l'arrivée de chaque nouvelle entreprise. Cette information devra être transmise à toutes les personnes travaillant sur le chantier.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ETUDES : brochure</li> <li>- TRAVAUX : compte-rendu de réunions de sensibilisation ou de réunions de chantier ; enquête de contrôle auprès du personnel de chantier.</li> </ul>
<b>CHA 4</b>	<p>Mise en place de pénalités (pour chaque constat effectué) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Non présence à une réunion : une pénalité fixée à 80 € HT et 40 € HT pour retard.</li> <li>• Brûlage ou enfouissement de déchets sur le chantier : 1500 € HT</li> <li>• Non-respect du plan de circulation ou non-respect des horaires de chantier : 500 € HT</li> <li>• Plan de collecte des déchets / tri sélectif des déchets non respecté ou chantier non propre : 500 € HT</li> </ul> <p>Seuls le Maître d'Œuvre, la Région ou ses mandataires et le chef d'établissement sont habilités à relever les infractions.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- TRAVAUX : registre des pénalités appliquées tenu à jour dans les comptes rendus de réunions de chantier</li> </ul>



**Etat des lieux Déchets fait dans l'analyse de site**  
**Organisation du chantier**

<p><b>CHA 5</b></p>	<p>Lors de la préparation du chantier, sont définies et délimitées les différentes zones du chantier :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• stationnements,</li> <li>• cantonnements,</li> <li>• aires de livraison et stockage des approvisionnements,</li> <li>• aires de fabrication ou livraison du béton,</li> <li>• aires de manœuvre des grues,</li> <li>• aires de tri et stockage des déchets.</li> </ul> <p>Le plan délimitant les différentes zones et précisant les modalités d'organisation est joint au dossier de consultation.</p> <p>Les arbres et arbustes présentant un risque pour leur intégrité feront l'objet d'une protection (habillage du tronc).</p>	<p>- ETUDES : plan d'organisation du chantier joint au DCE</p> <p>- TRAVAUX : compte-rendu de visite avec photographies si justifié</p>
<p><b>CHA 6</b></p>	<p>Des moyens sont mis à disposition pour assurer la propreté du chantier : bacs de rétention, bacs de décantation, protection par filets des bennes pour le tri des déchets.</p>	<p>- ETUDES : moyens prévus pour assurer la propreté du chantier</p> <p>- TRAVAUX : compte-rendu de visite avec photographies si justifié</p>
<p><b>CHA 7</b></p>	<p>Le nettoyage des cantonnements intérieurs et extérieurs, des accès et des zones de passage, ainsi que des zones de travail, est effectué régulièrement par toutes les entreprises. Les modalités de nettoyage et la répartition des frais y afférant seront définis dans les annexes d'organisation du chantier et répartition des dépenses communes.</p>	<p>- ETUDES : modalités de nettoyage prévues</p> <p>- TRAVAUX : compte-rendu de visite avec photographies si justifié</p>
<p><b>CHA 8</b></p>	<p>Le stationnement des véhicules du personnel devra être réduit et optimisé afin de produire le moins de gêne ou nuisance dans les rues voisines ; une réflexion sur l'acheminement du personnel sur le chantier devra être menée par les entreprises. Si le site est occupé durant les travaux, cet acheminement ne devra pas perturber le fonctionnement du lycée.</p>	<p>- ETUDES : modalités de stationnement et d'accès au chantier pour le personnel prévues</p> <p>- TRAVAUX : compte-rendu de visite avec photographies si justifié</p>
<p><b>CHA 9</b></p>	<p>Les entreprises chargées des approvisionnements seront tenues informées de la démarche qualité environnementale du chantier. Un plan d'accès sera fourni. Les approvisionnements seront planifiés sur la journée afin d'éviter les livraisons aux heures de pointe ou à des heures susceptibles de créer des nuisances au fonctionnement du lycée ou au voisinage. Des panneaux indiqueront l'itinéraire pour le chantier et les accès livraison.</p>	<p>- ETUDES : plan d'accès, planning des livraisons</p> <p>- TRAVAUX : compte-rendu de visite avec photographies si justifié</p>

**Limitation des nuisances causées aux riverains**

<b>CHA 10</b>	<p>Le niveau acoustique maximum en limite de chantier (hors dispositifs sonores de sécurité) est de 85 dB(A). Le cas échéant, il peut être mis en place un accord avec les riverains permettant les activités bruyantes (par exemple de 8 heures à 12 heures et de 13 heures à 17 heures durant les jours ouvrés).</p> <p>L'implantation judicieuse des locaux bases de vie comme "écran" acoustique, ainsi que la mise en place de palissade acoustique devront être envisagées.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ETUDES : dispositions prévues par rapport aux riverains, liste des activités bruyantes par entreprise</li> <li>- TRAVAUX : compte-rendu de visite avec photographies si justifié, suivi des plaintes de riverains</li> </ul>
<b>CHA 11</b>	<p>Limitation des émissions de poussières et de boue :</p> <p>Une piste de schistes ou équivalent sera construite si nécessaire pour les accès des véhicules de livraison, afin de limiter les salissures de boue à l'extérieur du chantier. En outre des installations de lavage des camions seront prévus jusqu'à la fin du gros œuvre.</p> <p>La propreté des véhicules sera contrôlée avant leur départ du chantier. Des dispositifs de nettoyage seront prévus sur le site.</p> <p>Le matériel de ponçage utilisé sera muni d'un aspirateur.</p> <p>Le nettoyage de chantier se fera à l'aide d'un aspirateur.</p> <p>Si besoin est, des arrosages réguliers du sol seront pratiqués afin d'éviter la production de poussières.</p> <p>Des protections seront prévues contre les clôtures de chantier en treillis soudé pour éviter toutes projections sur les voiries avoisinantes</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ETUDES : dispositions prévues</li> <li>- TRAVAUX : compte-rendu de visite avec photographies si justifié</li> </ul>
<b>CHA 12</b>	<p>Limitation des nuisances visuelles :</p> <p>Un nettoyage de chantier sera effectué de manière hebdomadaire par toutes les entreprises.</p> <p>Une palissade sera mise en place autour des bennes à déchets.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ETUDES : modalités de nettoyage prévues, emplacement des palissades</li> <li>- TRAVAUX : compte-rendu de visite avec photographies si justifié</li> </ul>

### Limitation des risques sur la santé du personnel

<b>CHA 13</b>	<p>Vérifier les niveaux sonores (pression acoustique) des engins utilisés sur le chantier et le port des protections individuelles du personnel de chantier. Prévoir des mesures correctives projetées en cas de dépassement du seuil visé garantissant la protection du personnel de chantier.</p> <p>Réaliser des mesures acoustiques de contrôle en cas de plaintes du personnel.</p> <p>NB : à cocher en l'absence de mission SPS (Sécurité et Protection de la Santé)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ETUDES : liste des activités bruyantes</li> <li>- TRAVAUX : contrôles acoustiques pendant le chantier si justifié (plaintes)</li> </ul>
<b>CHA 14</b>	<p>Pour tout produit ou technique faisant l'objet d'une fiche de données sécurité (FDS), celle-ci devra être fournie à l'arrivée sur le chantier et les prescriptions y figurant devront être respectées. Une copie de chaque fiche sera conservée dans un classeur spécifique sur le chantier.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ETUDES : FDS</li> <li>- TRAVAUX : FDS</li> <li>- DOE : FDS</li> </ul>

### Limitation des pollutions de proximité

<b>CHA 15</b>	<p>Pollution de l'eau :</p> <p>Des bacs de rétention seront mis en place pour récupérer les eaux de lavage des outils et bennes.</p> <p>Des installations fixes de récupération des eaux de lavage des bennes à béton seront mises en place. Après une nuit de sédimentation, chaque matin, l'eau claire sera rejetée et le dépôt béton extrait des cuves de décantation jeté dans la benne à gravats inertes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ETUDES : dispositifs prévus de systèmes de récupération des eaux souillées</li> <li>- TRAVAUX : photographie des systèmes mis en place</li> </ul>
<b>CHA 16</b>	<p>Pollution du sol et sous-sol :</p> <p>L'huile végétale sera privilégiée pour le décoffrage.</p> <p>Les entreprises devront avoir à leur disposition les fiches de sécurité (FDS) des produits dangereux relatifs à leur lot, dans le respect des réglementations en vigueur (REACH,...)</p> <p>En cas d'utilisation de produit dangereux, prévoir des zones de stockage adaptées aux diverses pollutions et faisant apparaître une signalétique spécifique, ainsi que des dispositions permettant une isolation du sol et une récupération des éventuels rejets (kit de dépollution).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ETUDES : FDS des produits dangereux, dispositifs prévus</li> <li>- TRAVAUX : FDS, compte-rendu et photographies des zones de stockage et des autres dispositifs si justifié.</li> </ul>
<b>CHA 17</b>	<p>Pollution de l'air :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le chantier et les voieries seront nettoyés de manière hebdomadaire</li> <li>• Les brûlages sont strictement interdits sur le chantier</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ETUDES : dispositions prévues</li> <li>- TRAVAUX : contrôle régulier, suivi des plaintes</li> </ul>



Etat des lieux déchets fait dans l'analyse de site

Gestion et collecte sélective des déchets

<p><b>CHA 18</b></p>	<p>Limitation des volumes et quantités de déchets :</p> <p>La production de déchets à la source peut être réduite par le choix de systèmes constructifs (composants préfabriqués, calepinage...) générateurs de moins de déchets, en préférant la production de béton hors du site, en privilégiant la préfabrication en usine des aciers.</p> <p>Les gravats de béton peuvent être réduits par une bonne préparation du chantier, des plans de réservation et des réunions de synthèse qui évitent les repiquages au marteau-piqueur après coup.</p> <p>Les déchets de polystyrène doivent être supprimés par la réalisation des boîtes de réservation en d'autres matériaux.</p> <p>Les chutes de bois sont limitées par la généralisation de coffrages métalliques et par le retour aux fournisseurs des palettes de livraison.</p> <p>Les emballages sont contrôlés et limités dans leur quantité dès la passation des marchés avec les fournisseurs.</p> <p>Les pertes et les chutes seront réduites par une optimisation des modes de conditionnement.</p> <p><b>Chaque entreprise se doit de remplir le SOGED en y précisant les mesures internes prévues pour limiter la production de déchets à la source.</b></p> <p> Outil 12 : Présentation du Schéma d'Organisation et de Gestion des Déchets (SOGED)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ETUDES : dispositions retenues pour réduire la quantité de déchets, SOGED</li> <li>- TRAVAUX : photographies, suivi des quantités de déchets produites, Bordereaux de suivi des déchets (BSD)</li> <li>- DOE : bilan des quantités de déchets produites durant le chantier</li> </ul>
<p><b>CHA 19</b></p>	<p>Les modalités de collecte des déchets seront précisées lors de la préparation de chantier. Elles comporteront :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La signalisation des bennes et points de stockage ; l'identification des bennes sera notamment assurée par des logotypes facilement identifiables par tous,</li> <li>• des aires décentralisées de collecte à proximité immédiate de chaque zone de travail,</li> <li>• le transport depuis ces aires décentralisées jusqu'aux aires centrales de stockage.</li> </ul> <p><b>Chaque entreprise devra remplir le SOGED définissant les modes de valorisation des déchets choisis.</b></p> <p>Les déchets triés sur chantier seront précisés en phase de préparation du chantier, suivant l'analyse des SOGED de chaque entreprise.</p> <p>L'aire centrale de tri des déchets devra donc prévoir, dans l'attente du SOGED de chaque entreprise :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ benne ou container pour les palettes en bois et les chutes de bois non traité,</li> <li>○ benne pour les déchets inertes : béton/ciment/maçonnerie/brique/plâtre/carrelage,</li> <li>○ benne ou container pour les déchets d'emballage non souillés (cartons et plastiques),</li> <li>○ benne ou container pour les métaux,</li> <li>○ benne ou container pour les plaques de plâtre,</li> <li>○ benne ou container pour les DIB mélangés,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ETUDES : types de bennes et signalétique prévues, SOGED</li> <li>- TRAVAUX : contrôle par photographies du nombre et type de bennes, de la signalétique mise en place à chaque étape du chantier</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>o cuve pour la récupération des huiles,</li> <li>o cuve pour la récupération des peintures.</li> </ul>													
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>CO<sub>2</sub> économisé</th> <th>Économies d'énergie</th> <th>Économies d'eau</th> <th>Surcoût des travaux</th> <th>Coût de maintenance</th> <th>Critères d</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td> Q</td> </tr> </tbody> </table>	CO <sub>2</sub> économisé	Économies d'énergie	Économies d'eau	Surcoût des travaux	Coût de maintenance	Critères d						 Q	
CO <sub>2</sub> économisé	Économies d'énergie	Économies d'eau	Surcoût des travaux	Coût de maintenance	Critères d									
					 Q									



### Outil 12 : Présentation du Schéma d'Organisation et de Gestion des Déchets (SOGED)

Il s'agit d'un document de référence pour l'ensemble des intervenants traitant spécifiquement de la gestion des déchets sur le chantier. Il comprend :

- les modes de gestion des déchets de chantier :
  - o méthodes retenues (non-mélange, tri sur site, évacuation vers des structures adaptées) ;
  - o moyens mis en place (bennes, stockage, localisation sur le chantier des installations, signalétique etc.) ;
  - o structures vers lesquelles les déchets seront acheminés en fonction de leur typologie et en accord avec le gestionnaire devant les recevoir : les centres de stockage et/ou centres de regroupement et/ou unités de recyclage ;
- les méthodes qui seront employées pour ne pas mélanger les différents déchets (signalétique, affichage de la localisation des bennes, etc.) ;
- les mesures prises pour limiter la production des déchets à la source (ex : privilégier les emballages valorisables, généraliser le calepinage, favoriser les fournisseurs qui reprennent les emballages après leur utilisation, privilégier la préfabrication en usine, etc.) ;
- l'information quant à la nature et à la constitution des déchets et aux conditions de dépôt envisagées sur le chantier ;
- les modalités retenues pour assurer le suivi, le contrôle et la traçabilité (diffusion de l'information concernant le nettoyage et la propreté du chantier, définition des responsabilités de chacun, collecte des bordereaux de suivi de déchets) ;
- les moyens matériels et humains mis en œuvre pour assurer ces différents éléments de gestion des déchets.

#### **Cadre réglementaire du SOGED :**

*Code de l'Environnement*

*Loi n°75-663 du 15 juillet 1975, relative à l'élimination des déchets et à la récupération des matériaux*

*Loi n°92-646 du 13 juillet 1992, relative à l'élimination des déchets ainsi qu'aux installations classées pour la protection de l'environnement*

Exemple de tableau à renseigner par l'entreprise concernant la gestion des déchets :

<b>Type de déchets :</b> <i>Précisez la nature</i>	<b>Quantité estimée :</b> <i>Indiquez le volume ou à défaut le nombre de pièce</i>	<b>Réduction à la source :</b> <i>Précisez les moyens utilisés</i>	<b>Gestion interne ou sur chantier :</b>	<b>Destination :</b> <i>Précisez le type de valorisation et le centre de traitement dans le cas d'une gestion interne</i>
<b>Déchets Inertes (DI) :</b> - ... - ...				
<b>Déchets Industriels Banals (DIB) :</b> - ... - ...				
<b>Déchets Dangereux (DD)</b> - ... - ...				
<b>Déchets d'emballages :</b> - ... - ...				

<p><b>CHA 20</b></p>	<p>Les modalités de suivi des déchets seront précisées lors de la préparation de chantier. Elles comporteront notamment au niveau des contrôles :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ la fourniture des tickets de pesée des destinataires de tous les déchets,</li> <li>○ la tenue d'un registre des déchets de chantier précisant la nature, volume et tonnage, date de transport, destruction, valorisation et coût,</li> <li>○ la présentation des justificatifs de valorisation,</li> <li>○ établissement de bilans intermédiaires faisant paraître les écarts éventuels vis-à-vis des quantitatifs prévisionnels,</li> <li>○ le retour à la suite d'un refus du destinataire (coordonnées, motif, heure de retour).</li> </ul> <p>Lors du bilan de chantier sera indiqué le taux de valorisation des déchets.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ETUDES : modalités de suivi des déchets</li> <li>- TRAVAUX : suivi de la réalisation des modalités ci-contre</li> <li>- DOE : bilan final des quantités de déchets triés</li> </ul>
<p><b>CHA 21</b></p>	<p>L'évacuation des déchets dangereux (déchets spéciaux solides et liquides) vers des centres de stockage de classe I, est à la charge de chaque entreprise.</p> <p>Les déchets amiantés seront gérés par l'entreprise ayant à sa charge le lot désamiantage.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ETUDES : identification et modalités de traitement des déchets dangereux (DD), SOGED de chaque entreprise</li> <li>- TRAVAUX : suivi de la collecte des DD, bordereaux, justificatifs</li> <li>- DOE : bilan final des quantités de déchets dangereux évacués</li> </ul>
<p><b>CHA 22</b></p>	<p>Prendre des dispositions pour faciliter la réutilisation sur site des terres excavées lors des terrassements du chantier et éviter ainsi leur évacuation hors du chantier.</p> <p>A cette fin, leur excavation sera effectuée en distinguant les horizons superficiels (riches en matières organiques) des horizons profonds (pauvres en activité biologique). Ils seront redéposés dans l'ordre pour faciliter ainsi la reprise de l'activité biologique et la végétalisation.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ETUDES : identification des possibilités et modalités de réutilisation</li> <li>- TRAVAUX : suivi de la réutilisation</li> <li>DOE : bilan final de réutilisation</li> </ul>

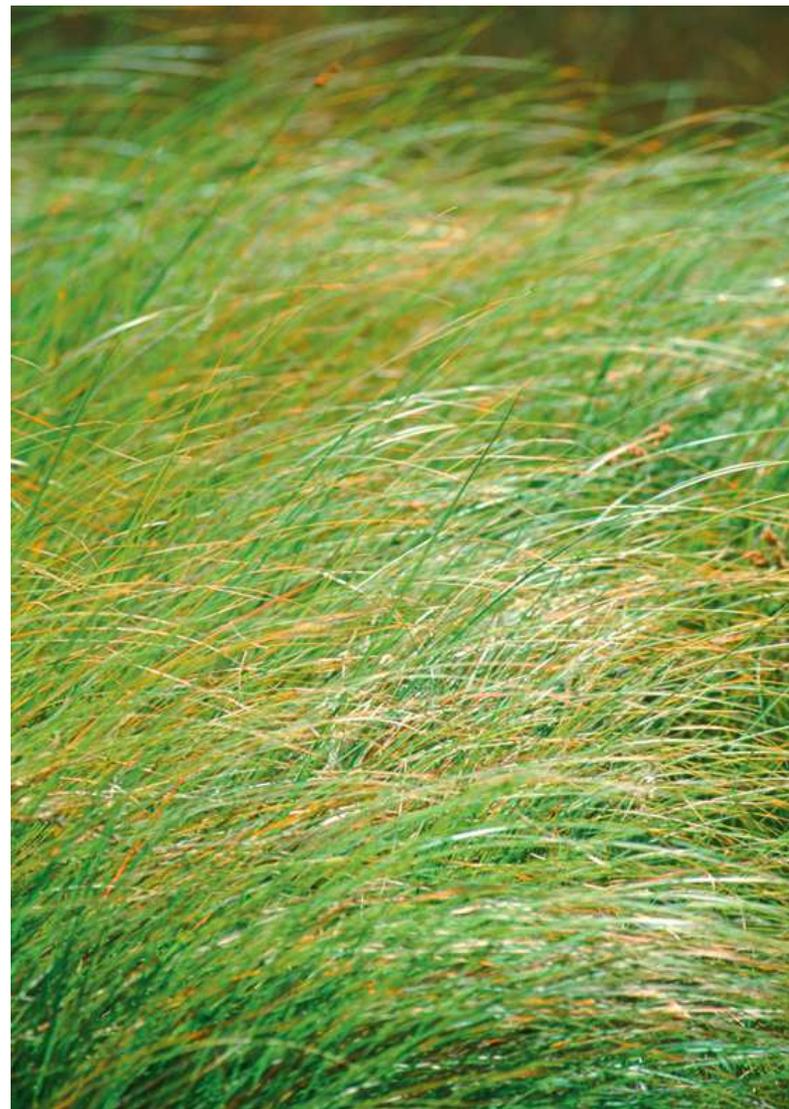
## SUIVI DES PERFORMANCES (SPE)

### Mettre à disposition les moyens nécessaires pour le suivi et le contrôle des consommations pendant l'exploitation de l'ouvrage

<b>SPE 1</b>	Mettre en place de dispositifs de comptage immédiatement compatible avec le système de GTC en place dont l'automate maître sera situé en chaufferie, permettant le suivi des consommations d'énergie et d'eau par zone ou par poste ou par système, selon l'arborescence définie par la Région, et a minima par type d'énergie (électrique, fluide chaud, fluide froid, etc.), ET Respecter les dispositions de la RT existant « globale » pour le comptage de l'énergie.	- ETUDES : à intégrer au CCTP, Plan de comptage - DOE : plan de comptage
<b>SPE 2</b>	Le maître d'œuvre aura la responsabilité de raccorder les systèmes (CVC, éclairage, gestion de l'eau) installés dans la cadre de l'opération de rénovation au système de GTC déjà en place dans le lycée (intégration au superviseur 963). La régulation proposée devra être immédiatement compatible.	- TRAVAUX : vérification des raccordements systèmes-GTC - DOE : plan de comptage

## SOURCES

- Référentiel pour la Qualité Environnementale des Bâtiments en Rénovation - Certivéa, Juillet 2010.
- Guide Pratique du Référentiel pour la Qualité Environnementale des Bâtiments en Rénovation - Certivéa, Juillet 2010.
- Bâtir pour la santé des enfants, S. DEOUX. Medieco Editions, octobre 2010.
- Arrêté du 3 mai 2007 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants.
- Directive n° 2004-42/CE du Parlement européen et du Conseil du 21 avril 2004 relative à la réduction des émissions de composés organiques volatils dues à l'utilisation de solvants organiques dans certains vernis et peintures et dans les produits de retouche de véhicules
- Fiches de déclaration Environnementale et sanitaire FDES <http://www.inies.fr/>
- Site Energie plus <http://www.energieplus-lesite.be/>



# Guide environnemental de construction et de rénovation durables de la Région Nouvelle-Aquitaine

## FICHE DE SUIVI DES PRESCRIPTIONS ENVIRONNEMENTALES

La fiche de suivi permet de contrôler le respect des exigences environnementales tout au long de l'opération. Elle est un support d'échange entre le maître d'œuvre et la maîtrise d'ouvrage (ou son mandataire) :

<b>ETABLISSEMENT :</b>	<b>NOM DU PROJET :</b>
<b><u>CONTENU SYNTHETIQUE DU PROJET :</u></b>	
<b>DATE :</b>	<b>PHASE</b>
	<b>FICHE N° :</b>

Prise en compte du critère Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	CRITERE	REPONSE MAITRE D'OEUVRE	AVIS MAITRE D'OUVRAGE
<input type="checkbox"/>	EXT 1 Accès sécurisés		
<input type="checkbox"/>	EXT 2 Nb places de parking		
<input type="checkbox"/>	EXT 3 Bornes recharge		
<input type="checkbox"/>	EXT 4 Parking à vélos		
<input type="checkbox"/>	EXT 5 Inventaire faune flore		

Prise en compte du critère Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	CRITERE	REPONSE MAITRE D'OEUVRE	AVIS MAITRE D'OUVRAGE
<input type="checkbox"/>	EXT 6 Clôtures et intégration paysagère		
<input type="checkbox"/>	EXT 7 Prise en compte biodiversité		
<input type="checkbox"/>	EXT 8 Protection vent		
<input type="checkbox"/>	EXT 9 Eclairage spécifique		
<input type="checkbox"/>	MAT 1 Comptabilité		
<input type="checkbox"/>	MAT 2 Impacts		
<input type="checkbox"/>	MAT 3 Circuits courts		
<input type="checkbox"/>	MAT 4 Matériaux recyclés		
<input type="checkbox"/>	MAT 5 Utilisation du bois		

Prise en compte du critère Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	CRITERE	REPONSE MAITRE D'OEUVRE	AVIS MAITRE D'OUVRAGE
<input type="checkbox"/>	MAT 6 Accès revêtements intérieurs		
<input type="checkbox"/>	MAT 7 Accès revêtements extérieurs		
<input type="checkbox"/>	MAT 8 Entretien revêtements intérieurs		
<input type="checkbox"/>	MAT 9 Entretien revêtements extérieurs		
<input type="checkbox"/>	MAT 10 Emballages matériaux		
<input type="checkbox"/>	MAT 11 Equipements mobilier		
<input type="checkbox"/>	QAI 1 Ecolabel et étiquette A+		
<input type="checkbox"/>	QAI 2 Bois CTB+ et Ecolabel		
<input type="checkbox"/>	QAI 3 Isolants biosourcés et fibres cancérigènes		

Prise en compte du critère Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	CRITERE	REPONSE MAITRE D'OEUVRE	AVIS MAITRE D'OUVRAGE
<input type="checkbox"/>	QAI 4 Colles et peintures labellisées		
<input type="checkbox"/>	QAI 5 Choix des systèmes de ventilation		
<input type="checkbox"/>	QAI 6 Débits d'air		
<input type="checkbox"/>	QAI 7 Ouverture fenêtres		
<input type="checkbox"/>	QAI 8 Bruit et aération		
<input type="checkbox"/>	QAI 9 Classe d'étanchéité à l'air des réseaux		
<input type="checkbox"/>	QAI 10 Qualité de l'air dans les conduits		
<input type="checkbox"/>	QAI 11 Identification mauvaises odeurs		

Prise en compte du critère Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	CRITERE	REPONSE MAITRE D'OEUVRE	AVIS MAITRE D'OUVRAGE
<input type="checkbox"/>	QAI 12 Zonage		
<input type="checkbox"/>	QAI 13 Mise en dépression		
<input type="checkbox"/>	QAI 14 Identification sources de pollutions		
<input type="checkbox"/>	QAI 15 Bactéries dans l'air		
<input type="checkbox"/>	ENE 1 Optimisation parti architectural		
<input type="checkbox"/>	ENE 2 Test blowerdoor		
<input type="checkbox"/>	ENE 3 Confort thermique		
<input type="checkbox"/>	ENE 4 Performance des parois opaques		
<input type="checkbox"/>	ENE 5 Isolation plancher bas		

Prise en compte du critère Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	CRITERE	REPONSE MAITRE D'OEUVRE	AVIS MAITRE D'OUVRAGE
<input type="checkbox"/>	ENE 6 Entrées d'air		
<input type="checkbox"/>	ENE 7 Performance des parois vitrées		
<input type="checkbox"/>	ENE 8 Production de chaleur		
<input type="checkbox"/>	ENE 9 Pompes à chaleur		
<input type="checkbox"/>	ENE 10 Distribution de chaleur		
<input type="checkbox"/>	ENE 11 Refroidissement		
<input type="checkbox"/>	ENE 12 Régulation		
<input type="checkbox"/>	ENE 13 Chauffe-eau électrique		
<input type="checkbox"/>	ENE 14 Accumulateurs gaz et les chauffe-bains		

Prise en compte du critère Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	CRITERE	REPONSE MAITRE D'OEUVRE	AVIS MAITRE D'OUVRAGE
<input type="checkbox"/>	ENE 15 Calorifuger les réseaux d'ECS		
<input type="checkbox"/>	ENE 16 Prévention légionellose		
<input type="checkbox"/>	ENE 17 Eclairage		
<input type="checkbox"/>	ENE 18 Equipements électromécaniques		
<input type="checkbox"/>	ENE 19 Bois énergie		
<input type="checkbox"/>	ENE 20 Etude de faisabilité EnR		
<input type="checkbox"/>	ENE 21 Calculs CO2, SO2 et déchets radioactifs		
<input type="checkbox"/>	ENE 22 Fluides frigorigènes		
<input type="checkbox"/>	ENE 23 Gains énergétiques et environnementaux		

Prise en compte du critère Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	CRITERE	REPONSE MAITRE D'OEUVRE	AVIS MAITRE D'OUVRAGE
<input type="checkbox"/>	THE 1 Consignes de température		
<input type="checkbox"/>	THE 2 Radiateurs		
<input type="checkbox"/>	THE 3 Programmation du chauffage		
<input type="checkbox"/>	THE 4 Etanchéité et ventilation		
<input type="checkbox"/>	THE 5 Contrôle par les usagers		
<input type="checkbox"/>	THE 6 Etude inconfort thermique		
<input type="checkbox"/>	THE 7 Optimisation vitrage par orientation		
<input type="checkbox"/>	THE 8 Climatisation locaux serveurs et laverie		
<input type="checkbox"/>	EAU 1 Réducteurs pression		

Prise en compte du critère Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	CRITERE	REPONSE MAITRE D'OEUVRE	AVIS MAITRE D'OUVRAGE
<input type="checkbox"/>	EAU 2 Systèmes hydro économes		
<input type="checkbox"/>	EAU 3 Arrosage espaces verts et nettoyage		
<input type="checkbox"/>	EAU 4 Infiltration des eaux pluviales		
<input type="checkbox"/>	EAU 5 Coefficient d'imperméabilisation		
<input type="checkbox"/>	EAU 6 Stationnements paysagers		
<input type="checkbox"/>	EAU 7 Simplifier la maintenance		
<input type="checkbox"/>	EAU 8 Elimination du plomb		
<input type="checkbox"/>	EAU 9 Protection du réseau		
<input type="checkbox"/>	EAU 10 Température du réseau		

Prise en compte du critère Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	CRITERE	REPONSE MAITRE D'OEUVRE	AVIS MAITRE D'OUVRAGE
<input type="checkbox"/>	EAU 11 Sécurité anti brûlure		
<input type="checkbox"/>	EAU 12 Limiter les risques de légionellose		
<input type="checkbox"/>	EAU 13 Validation par l'exploitant		
<input type="checkbox"/>	DEC 1 Locaux déchets		
<input type="checkbox"/>	DEC 2 Faciliter maniabilité des déchets		
<input type="checkbox"/>	DEC 3 Hygiène des locaux		
<input type="checkbox"/>	DEC 4 Protection au vent et à la pluie		
<input type="checkbox"/>	DEC 5 Séparation déchets réglementés		

Prise en compte du critère Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	CRITERE	REPONSE MAITRE D'OEUVRE	AVIS MAITRE D'OUVRAGE
<input type="checkbox"/>	DEC 6 Optimiser les circuits de déchets		
<input type="checkbox"/>	DEC 7 Anticipation évolutions bâtiment		
<input type="checkbox"/>	DEC 8 Anticipation évolutions filières de tri		
<input type="checkbox"/>	ACO 1 Réglementation émergences		
<input type="checkbox"/>	ACO 2 Localisation espaces bruyants		
<input type="checkbox"/>	ACO 3 Identification sources de bruit extérieures		
<input type="checkbox"/>	ACO 4 Classification espaces sensibles/agressifs		
<input type="checkbox"/>	ACO 5 Isolement acoustique avec l'extérieur		

Prise en compte du critère Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	CRITERE	REPONSE MAITRE D'OEUVRE	AVIS MAITRE D'OUVRAGE
<input type="checkbox"/>	ACO 6 Bruit de choc standardisé L'nT		
<input type="checkbox"/>	ACO 7 Pression acoustique normalisé LnAT		
<input type="checkbox"/>	ACO 8 Etude acoustique spécifique		
<input type="checkbox"/>	ACO 9 Aire d'absorption		
<input type="checkbox"/>	ACO 10 Réverbération dans les salles de classe		
<input type="checkbox"/>	ACO 11 Isolement acoustique entre locaux		
<input type="checkbox"/>	ACO 12 Revêtements de sols		
<input type="checkbox"/>	VIS 1 Accès à la lumière du jour		
<input type="checkbox"/>	VIS 2 FLJ à atteindre		

Prise en compte du critère Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	CRITERE	REPONSE MAITRE D'OEUVRE	AVIS MAITRE D'OUVRAGE
<input type="checkbox"/>	VIS 3 Revêtements de couleur claire		
<input type="checkbox"/>	VIS 4 Eblouissement		
<input type="checkbox"/>	VIS 5 Capacité d'éclairage et UGR		
<input type="checkbox"/>	VIS 6 TC et IRC		
<input type="checkbox"/>	VIS 7 Régulation bloc fenêtre		
<input type="checkbox"/>	VIS 8 Coefficient d'uniformité		
<input type="checkbox"/>	MAG 1 Identifier les sources (Neuf et rénovation lourde)		
<input type="checkbox"/>	MAG 2 Distances de sécurité (Neuf et rénovation lourde)		

Prise en compte du critère Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	CRITERE	REPONSE MAITRE D'OEUVRE	AVIS MAITRE D'OUVRAGE
<input type="checkbox"/>	MAG 3 Moyens pour limiter les ondes (Neuf et rénovation lourde)		
<input type="checkbox"/>	CHA 1 Charte chantier		
<input type="checkbox"/>	CHA 2 Information riverains		
<input type="checkbox"/>	CHA 3 Information personnel		
<input type="checkbox"/>	CHA 4 Pénalités		
<input type="checkbox"/>	CHA 5 Plan d'organisation		
<input type="checkbox"/>	CHA 6 Moyens propreté		
<input type="checkbox"/>	CHA 7 Nettoyage		

Prise en compte du critère Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	CRITERE	REPONSE MAITRE D'OEUVRE	AVIS MAITRE D'OUVRAGE
<input type="checkbox"/>	CHA 8 Stationnement		
<input type="checkbox"/>	CHA 9 Accès approvisionnement		
<input type="checkbox"/>	CHA 10 Acoustique chantier		
<input type="checkbox"/>	CHA 11 Poussières et boues		
<input type="checkbox"/>	CHA 12 Nuisances visuelles		
<input type="checkbox"/>	CHA 13 Bruit engins		
<input type="checkbox"/>	CHA 14 Fiche de données sécurité (FDS)		
<input type="checkbox"/>	CHA 15 Pollution de l'eau		

Prise en compte du critère Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	CRITERE	REPONSE MAITRE D'OEUVRE	AVIS MAITRE D'OUVRAGE
<input type="checkbox"/>	CHA 16 Pollution du sol		
<input type="checkbox"/>	CHA 17 Pollution de l'air		
<input type="checkbox"/>	CHA 18 Limitation déchets		
<input type="checkbox"/>	CHA 19 Collecte déchets		
<input type="checkbox"/>	CHA 20 Suivi déchets		
<input type="checkbox"/>	CHA 21 Déchets dangereux		
<input type="checkbox"/>	CHA 22 Déchets excavés		
<input type="checkbox"/>	SPE 1 Systèmes de comptage		
<input type="checkbox"/>	SPE 2 Raccordement à la GTC		

REMARQUES/CONCLUSIONS GENERALES :

PAR :  MAITRE D'OUVRAGE  MANDATAIRE  MAITRE D'ŒUVRE

ACCORD MAITRISE D'OUVRAGE

DATE :

VISA :

## Guide environnemental pour les opérations de construction dans les lycées publics de la Région Nouvelle-Aquitaine

### ATTESTATION FINALE

ETABLISSEMENT :	DATE :
NOM DU PROJET :	
LIVRABLES A FOURNIR :	
<b>Réalisation de l'analyse de site</b>	Remise le :
<b>Respect des prescriptions concernées</b>	Profil validé le :
<b>Carnet de vie, ou plutôt notice à destination des usagers</b>	Remis le :
<b>Notice d'entretien-maintenance</b>	Remise le :
<b>DOE complet</b>	Remis le :
REMARQUES/CONCLUSIONS GENERALES :	
PAR :	MANDATAIRE DU CONSEIL REGIONAL      DATE      SIGNATURE
ACCORD MAITRISE D'OUVRAGE	DATE : VISA :



**PÔLE ÉDUCATION CITOYENNETÉ**  
**Direction de la Construction**  
**et de l'Immobilier**

15 rue de l'Ancienne Comédie  
CS 70575  
86021 POITIERS Cedex  
☎ 05 49 55 77 00