# Mode d'emploi pour le WP4 D 4.3

# Programmes des objectifs environnementaux dans les projets pilotes de Mountee.

(5-10 pages par projet pilote)

L'objectif de ce livrable est de décrire, de façon à pouvoir comparer:

- Comment les mesures d'efficacité énergétiques sont mises en œuvre dans les projets pilotes
- Comment le service d'assistance aux communes est testé à travers les projets pilotes.

Le programme des objectifs environnementaux est élaboré pour chaque projet pilote par les experts en accord avec les membres du comité de coopération local.

Le rapport est fait dans la langue des partenaires, de 5 à 10 pages par projet pilote, avec un résumé en anglais. Le résumé en anglais est fait dans un tableau excel. Ces deux rapports seront ensuite mis à jour avec le rapport d'action et le rapport d'évaluation.

Le programme des objectifs environnementaux est basé sur le modèle du référentiel Enerbuild.

La même structure sera utilisée dans le rapport d'évaluation.

Chaque partenaire doit suivre la même structure, mais chaque partenaire a la liberté de développer plus profondément certains aspects, et d'autres moins, selon sur quoi se focalisent les projets pilotes.

Le Vorarlberg élabore de son côté la stratégie de mise en place de son module 5.

Les partenaires doivent rendre les programmes des objectifs environnementaux pour le 30 septembre au plus tard.

Plus d'information sur les critères du référentiel Enerbuild peuvent être trouvées auprès de RAEE, l'ASDER et l'AGEDEN.

*Réalisation : FP le 2/09/2014 – 9/03/2015.*

mountEE: Energy efficient and sustainable building
in European municipalities in mountain regions
IEE/11/007/SI2.615937

# D 4.3 : PROGRAMME DES OBJECTIFS ENVIRONNEMENTAUX POUR LES PROJETS PILOTES DE MOUNTEE

**Programme propose par :**

**AGEDEN**

**Région/ territoire où le est situé le projet pilote:**

**Région Rhône Alpes**
**Isère**
**Grésivaudan**

**Nom du projet pilote:**

**Maison des Arts et Pôle Petite Enfance.**
**Chemin de La Laurelle**
**38330 MONTBONNOT**

| | |
|---|---|
| **Type de bâtiment:**<br><br>Utilisation:<br><br><br><br>Surface totale:<br><br><br><br><br><br><br>Nombre de niveaux :<br><br>Energie principale de chauffage:<br><br><br>Système de chauffage:<br><br><br><br><br><br><br><br>Système de ventilation: | **Maison des Arts : Maison des associations de la ville de Montbonnot-Saint-Martin.**<br>**Pôle Petite enfance de la Ville de Montbonnot-Saint-Martin.**<br><br>Etablissements Recevant du Public.<br><br>Maison des Arts :<br>1/ Bâtiment extension : SHON de 605 m².<br>Zone Hall d'accueil : 303 m²<br>Zone polyvalente : 300 m²<br>2/ Bâtiment en rénovation : SHON de 680 m²<br>3/ Logement en rénovation : SHON de 100 m².<br><br>R + 3<br><br>Le chauffage est de type centralisé depuis une chaudière bois, située en Chaufferie au sous-sol avec un accès indépendant par l'extérieur.<br><br>La production d'eau chaude sanitaire est indépendante et produite localement au plus prêt des usages très dispersés dans les divers bâtiments par des ballons électriques fortement isolés afin d'éviter tout bouclage énergivore étant donné les faibles consommations prévisibles<br><br>Centrale de traitement d'air double flux avec échangeur à haut rendement (supérieur à 80%).<br>Débits de ventilation modulés en fonction des zones thermiques, bureaux, salles de réunion, archives, WC,... |
| **Maître d'ouvrage et coûts:**<br>Nom du maître d'ouvrage:<br>Date de construction/rénovation | Mairie de Montbonnot<br>Château de Miribel, 38330 Montbonnot-Saint-Martin<br>04 76 90 56 36<br>Bâtiment du 12ème, 14ème et 18ème siècle,<br>Rénovation et extension 2013/2014. |
| **Description courte du projet pilote**<br>Ce bâtiment est emblématique et exemplaire à plus d'un titre, il est une véritable vitrine pour le grand public et pour la commune de Montbonnot puisqu'il s'agit d'un bâtiment très performant sur les plans énergétiques et environnementaux. | |

L'opération concerne la construction d'un pôle artistique scindé en trois bâtiments pour la ville de MONTBONNOT.
L'opération comporte deux bâtiments existants réhabilités sur 2 niveaux et un en extension de plain pied avec un sous-sol partiel.

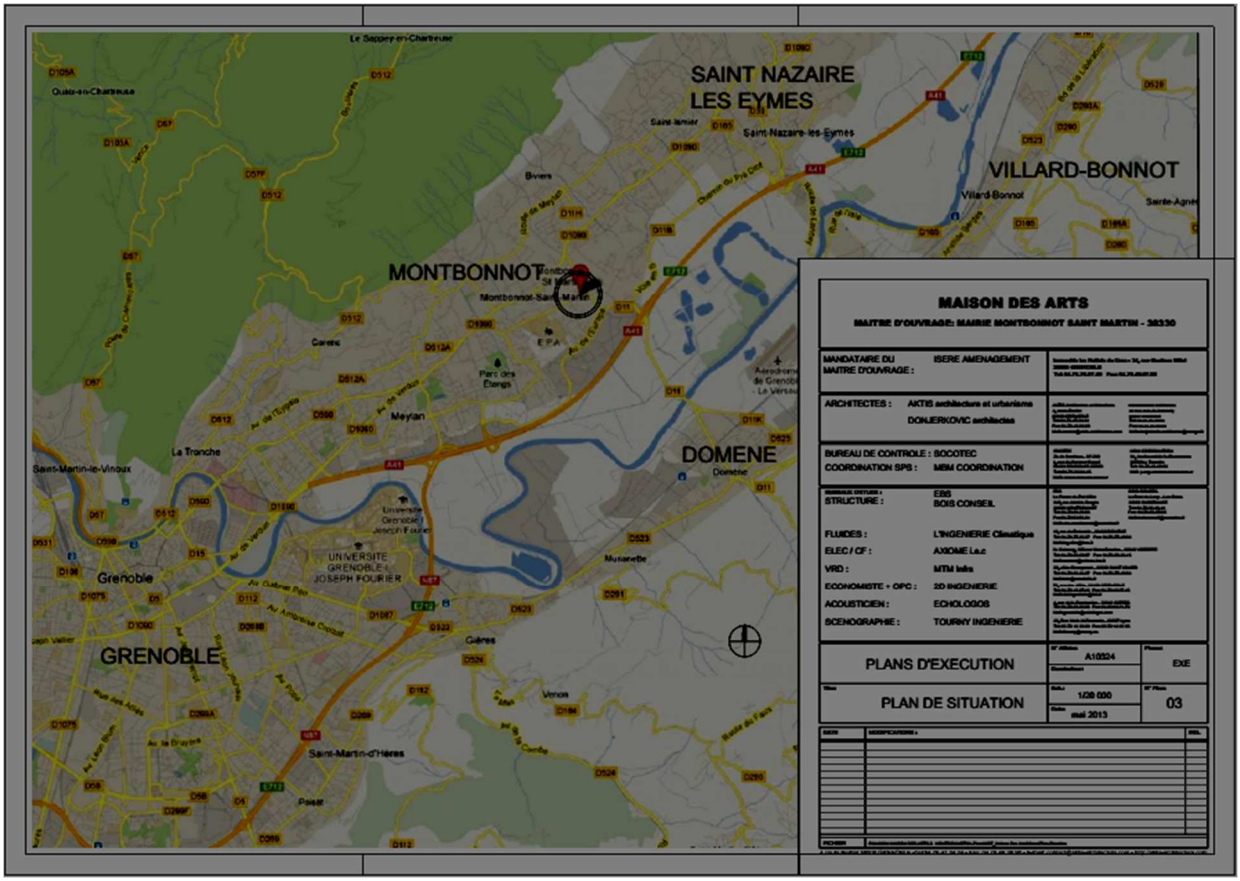
Performance énergétique visée élevée (BBC).

<u>Synthèse des performances :</u>
- Isolation de l'enveloppe importante.
- Ventilation double flux.
- Test d'étanchéité à l'air validé et performant.
- Utilisation de bois local.
- Utilisation de matériaux écologiques et réflexion sur l'énergie grise.
- Traitement des espaces extérieurs et végétalisation.
- Traitement du bruit.
- Qualité de l'air intérieur.
- Chantier propre

Bois local fortement utilisé, ossature bois sur le neuf.

**Emplacement et infrastructures**

La commune de Montbonnot Saint Martin se situe en rive droite de l'Isère, à environ 10 km de Grenoble. Elle s'appuie sur les flancs de la Chartreuse, face à la chaîne de Belledonne, et peut être divisée en deux parties principales: Montbonnot le Haut, qui correspond à la partie supérieure de la ville, au-dessus de la Mairie et dominant la vallée du Grésivaudan, et Montbonnot le Bas, autrefois dénommé Saint-Martin de Miséré où se situent les bâtiments concernés. Le site de l'ancien prieuré fait aujourd'hui partie d'une zone de requalification urbaine et est destiné à devenir un second centre pour la Commune, rassemblant équipements publics, services et habitat.
Proche du centre de Montbonnot : accès piste cyclable et bus TransIsère desservit.




## Dessertes

Les flux sont hiérarchisés. Les accès piétons se font depuis le parking existant à travers un parvis comportant deux places pour personnes à mobilité réduite de plein pied avec l'équipement.

Un autre accès est possible depuis la future place et la route de la Doux.

Les accès des services sont dissociés entre les accès techniques, chaufferie, locaux de ventilation et les garages accessibles directement depuis le parking et les accès occasionnels liés aux activités de la maison des arts desservie aussi par le parvis d'entrée par un système de borne amovible à clefs.

Ainsi, toute la zone de l'équipement de la place et des espaces verts est protégée de circulations automobiles. Le grand parking existant est rendu moins présent vis-à-vis de la salle polyvalente par la présence du mur de soubassement qui créer à la fois une limite physique et un écran visuel.

Les espaces verts sur les façades est et sud de la salle polyvalente en prolongement des espaces publics constituent à la fois un espace tampon et apportent fraîcheur et ombre en période de chaleur.

**Gestion de projet**

Principe d'une Démarche H.Q.E® et obtention d'un niveau Bâtiment Basse Consommation, conformément au programme, soit un gain par rapport à la réglementation RT2005 > à 50% pour l'extension et un gain de > à 40% pour la réhabilitation selon les règles ThCEexistant.
Volonté politique forte en faveur du développement durable.
Dès le départ de la réflexion le maître d'ouvrage fortement convaincu par le développement durable a souhaité utiliser des ressources locales pour construire son bâtiment performant.

Définition d'objectifs énergétiques et écologiques mesurables

Les critères environnementaux et les objectifs énergétiques ont été définis dans le référentiel HQE.

La haute qualité environnementale s'inscrit à tous les niveaux du projet, argumentaire de toutes les décisions qui animent le projet dans la limite de ses contraintes technico-économiques.
C'est une préoccupation quotidienne, transversale, inhérente de l'architecture et de l'ingénierie.

- Gestion des produits de construction (dans l'appel d'offre)

- Chantier propre : en permanence le nettoyage du chantier et l'évacuation des déchets sont dus par l'Entrepreneur.

Calculs réglementaires THCEx par le BET fluide.

- Les murs extérieurs sont en ossature bois avec forte isolation répartis (extension) ou en
- pierre plus pisé avec isolation par l'intérieur selon les façades (réhabilitation),
- le plancher bas sur terre-plein est reconstruit en béton avec forte isolation,
- les toitures sont rampantes avec isolation déroulée et croisée.
- l'ensemble des fenêtres est composé de double ou triple vitrage performant à lame d'argon et à faible émissivité et d'un cadre en bois.
- Des brises-soleil orientables et des protections solaires verticales fixes assurent une réduction efficace des apports solaires directs en été, le risque de surchauffe est ainsi atténué.

- Enfin, un sas d'entrée limite les entrées d'air froid au rez-de chaussé en hiver.

**Cette conception architecturale et la performance thermique de l'enveloppe du bâtiment permettent de réduire les besoins d'énergie de chauffage en hiver et de rafraîchissement en été.**

- **Les équipements**

A ces dispositions thermiques et architecturales s'ajoutent des équipements efficaces de production d'énergie pour le chauffage et le rafraîchissement du bâtiment d'une part et de ventilation d'autre par.
La ventilation mécanique contrôlée est assurée par plusieurs centrales double flux (soufflage et extraction d'air) réparties par bâtiment et dimensionnées pour respecter les besoins de renouvellement d'air réglementaire et assurer également une ventilation minimale hors occupation permettant l'assainissement de la zone. De plus, elles permettront une récupération d'énergie de l'air extrait pour préchauffer l'air soufflé sauf pour le cas de la salle polyvalente dont le prévisionnel d'occupation ne justifie pas le surinvestissement. Du fait de la proximité immédiate du Pôle Petite Enfance (PPE) construit très récemment et de la présence de sa chaufferie gaz naturel du côté donnant sur la Maison des Arts, il a immédiatement été proposé de mutualiser les productions d'énergie des 2 bâtiments et de rechercher à créer une chaufferie bois qui pourrait être couplée à celle existante au gaz pour s'en servir comme Appoint/Secours. Ainsi l'investissement bois serait mieux rentabilisable.

Niveau traité

**Cible N°1, Relation harmonieuse du bâtiment avec son environnement :Très Performant**
**Cible N°2, Choix intégré des procédés et produits de construction : Performant**
**Cible N°3, Chantier à faible nuisance : Base**
**Cible N°4, Gestion de l'énergie : Très Performant**
**Cible N°5, Gestion de l'eau : Base**
**Cible N°6, Gestion des déchets d'activités : Base**
**Cible N°7, Gestion de l'entretien et de la maintenance : Performant**
**Cible N°8, Confort hygrothermique : Performant**
**Cible N°9, Confort acoustique : Très Performant**
**Cible N°10, Confort visuel : Performant**
**Cible N°11, Confort olfactif : Base**
**Cible N°12, Conditions sanitaires des espaces : Base**
**Cible N°13, Qualité de l'air : Base**
**Cible N°14, Qualité de l'eau : Base**

Les cibles traitées à un niveau de Base correspondent au respect de la réglementation en vigueur et des bonnes pratiques.

## Conception Bioclimatique

La façade de l'ancienne ferme bénéficiait d'une bonne orientation sud-est largement ensoleillée. Sa façade opposée nord-ouest est constituée sur un mur épais continu faiblement percé.

**Un travail important a été réalisé pour préserver et mettre en valeur les vues lointaines sur Belledonne et la Chartreuse.**

L'extension et la réhabilitation de l'ancienne ferme forment un ensemble cohérent avec ces larges parvis. La cour bien orientée ensoleillée et abritée des vents dessert l'ensemble des locaux.

**L'accès traversant et le hall atrium facilitent la ventilation naturelle de l'ensemble des locaux en particulier pour le rafraîchissement nocturne en période chaude.**

**Energie et systèmes**
Besoins de chauffage limités grâce à une bonne conception :

**Isolation importante de l'enveloppe :**
Le kWh le moins cher et le moins polluant étant celui qui n'est pas consommé, les bâtiments seront fortement isolés notamment pour l'Extension où l'ensemble des ponts thermiques sera traité. Les parties existantes en pierre seront fortement isolées par l'intérieur du fait de la volonté et de la nécessité de conserver le caractère du patrimoine existant, point particulier de cette opération. Ainsi seuls les murs sud du bloc Nord réhabilité seront repris par un enduit chaux-chanvre.

**Les performances thermiques des autres parois sont ainsi décrites ci-dessous :**

· ***Parois :***

1- Mur ossature bois (Extension)

- Panneau OSB ép. 1.2 cm
- LdR (type Rockfaçade), ép. 16cm, (lambda 0,035) Rth =4,55 m².°C/W
- Lame d'air faiblement ventilée
- LdR (type AlfaRock), ép. 8cm, (lambda 0,035) Rth =2,25 m².°C/W
- BA13
- LdR (type RockplusKraft), ép. 5cm, (lambda 0,035) Rth >=1,4 m².°C/W

U = 0,23 W/m².°C avec prise en compte des ossatures bois avec un pas de 60cm libre entre montants

2- Mur entrée Nord/Est bâtiment rénové (sud)

- Pisé lambda=1 (si majorité de pierre, lambda jusqu'à 3).

3- Mur rénovation isolé par l'intérieur (type Placostil)

- Pierre (type Gneiss, Schiste), ép 50 cm, Rth = 0,14 m².°C/W
- LdR (type Rockplus Kraft), ép. 14cm, (lambda 0,035) Rth >ou= 4,0 m².°C/W

Modifié suite Réunion complémentaire APD du 26/03/2012, exigences EcoConditionnalité CG38

- BA13 U # 0,25 W/m².°C

4- Mur logement rénovation isolé (type Placostil)

- Pierre (type Gneiss, Schiste), ép 50 cm, Rth = 0,14 m².°C/W

- LdR (type Rockplus Kraft), ép. 14cm (lambda 0,035) Rth = 4,0 m².°C/W

Modifié suite Réunion complémentaire APD du 26/03/2012, exigences EcoConditionnalité CG38

- BA13

U # 0,25 W/m².°C

5- Mur rénovation non isolé hormis enduit chanvre

- Pierre (type Gneiss, Schiste), ép 50 cm, Rth = 0,14 m².°C/W

- Enduit/Chanvre (lambda 0,35) ép 4 à 5 cm, Rth = 0,14 m².°C/W

U = 2,34 W/m².°C

6- Plancher sur TP

- XPS polystyrène extrudé (type Polyfoam D350 TG), ép. 12cm, Rth = 4,15 m².°C/W

Modifié suite Réunion complémentaire APD du 26/03/2012, exigences EcoConditionnalité CG38

- Dallage béton, ép. 15cm, *y compris désolidarisation périphérique par 4 à 5cm PUR*

U =0,267 W/m².°C + Calcul du Ue/TP

7- Plafond léger

- LdV (Isoconfort35 Isover), ép. 14cm, Rth =4 m².°C/W + ép. 16cm, Rth =4,55 m².°C/W

**En couche croisées : ép. 30cm, Rth = 8,55 m².°C/W**

U = 0,115 W/m².°C *Y compris isolation des refends traversant sur minimum 40cm de haut.*

· ***Ouvrants :***

- Fenêtre / porte-fenêtre BOIS classe A4, double vitrage 16 mm lame d'Argon 85% minimum :

Avec intercalaire type warmedge ou équivalent et bande d'étanchéité à l'air expansive entre menuiserie et maçonnerie : Ug = 1,1 W/m².°C ; Uw ≤ 1,3 W/m².°C

- Porte d'entrée (logement) Up ou Ud <= 1,5 W/m².°C

+ toutes les portes métalliques ou bois ou autres de l'établissement Up ou Ud <= 1,5 W/m².°C

**Système de chauffage**
Pour le pôle petite enfance : Ce bâtiment est équipé de diverses utilisations innovantes, efficaces et utilisant des sources locales d'énergie renouvelable.
L'eau chaude est produite par l'installation de panneaux solaires et de l'électricité verte est produite par des panneaux photovoltaïques (crèche).
Le bâtiment est également équipé d'une VMC double flux lié à un puits canadien pour assurer à la fois le chauffage, le refroidissement et la ventilation.

Pour la Maison des Arts :
Suite à l'étude de Faisabilité du Bois énergie sur cette opération, il est prévu la mise en œuvre d'une chaufferie bois déchiquetée automatique avec mutualisation de cette nouvelle production avec la chaufferie gaz de l'équipement Petite Enfance voisin.
Chaudière bois déchiqueté de 150 kW.

**Besoins de climatisation**
Suite aux conclusions de la Simulation Thermique Dynamique qui met en avant la nécessité de la mise en place d'une surventilation nocturne et aux limites atteintes sur la salle polyvalente en configuration mariage ou spectacle avec grande affluence, la mise en œuvre d'un dispositif de rafraîchissement adiabatique montée à l'aspiration de l'air neuf de la centrale de traitement d'air de cet espace sera prévu. Ce dispositif utilise la thermo-évaporation de l'eau à travers en échangeur en cellulose pour rafraîchir l'air et n'est donc pas contraint à un compresseur (énergivore), ni à un fluides frigorigène haute pression, etc… ce qui en fait un équipement très peu énergivore puisque la consommation se limite quasiment à la seule consommation d'eau qui est inférieure à 0,5m3 / jour en utilisation.

**Infiltrométrie**
Etanchéité à l'air : contrairement aux logements neufs où la valeur cible est à 1 m3/h.m² de surface déperditive en collective et 0,6 en individuel, pour ce type d'opération, il n'y a pas de valeur cible imposée mais des valeurs entre 1,7 et 3 sont avancées selon le type de bâtiments.
Nous pensons qu'il est raisonnable de viser à minima 1,7 m3/h.m²de surface déperditive pour la MDA parties réhabilitées mais une valeur plus ambitieuse de 1m3/h.m² de surface déperditive pour l'Extension et pour le Logement serait raisonnable.

**Besoin de lumière artificielle**
Nombreuses solutions techniques ont été mises en place pour réduire les besoins :
- nombreux puits de lumière et ratio vitrage adéquat. Bonne orientation N/S.
- détecteurs de présences et/ou crépusculaires partout.
- limitations des lux au minima réglementaire.

**Confort d'été**
Protections solaires sur les façades exposées en été par différents procédés : casquettes (extension), brises soleil fixes horizontaux (étage Hall extension), stores

occultant intérieurs (salle polyvalente), volets intérieurs (logement et les blocs réhabilités).

**Besoins en énergie primaire**

| | Déperditions (kW) | Consommation (MWh) |
|---|---|---|
| Maison des arts | 133 | 96 |
| Pôle petite enfance | 87 | 154 |
| Total HT | 220 | 250 |

* Pour l'Extension neuve, en Tertiaire, la consommation conventionnelle d'énergie primaire du bâtiment pour ses 5 usages (chauffage, refroidissement, ventilation, auxiliaire, éclairage des locaux alors que l'eau chaude sanitaire trop insignifiante pour ce type de bâtiment n'est pas prise en compte dans le calcul réglementaire) est bien inférieure à 50% de la consommation conventionnelle de référence définie dans la RT2005 : Cep < 50% CepRéf.

* Pour la réhabilitation des 2 blocs existants, en Tertiaire, la consommation conventionnelle d'énergie primaire du bâtiment pour ses 5 usages est bien inférieure à 40% de la consommation conventionnelle de référence définie dans la RTexistant 2008 : Cep < ( CepRéf – 40%)

* Pour le cas particulier du logement faisant partie de la réhabilitation du bloc sud existant, en Résidentiel, la consommation conventionnelle d'énergie primaire du bâtiment pour ses 5 usages (y compris l'Eau Chaude Sanitaire) est bien inférieure à 96 kWhEP.m²Shon.an correspondant à la localisation du projet (BBC = 80kWhEP/m²Shon.an maxi au niveau de référence, corrigée par coef de 1,2 (0,1 pour la situation géographique + 0,1 pour la correction d'altitude)

Le bâtiment dans sa globalité a été étudié de manière à atteindre un niveau de performance énergétique BBC (Bâtiment Basse Consommation), soit C < Cref – 50% au sens de la RT 2005.

## Extrait du calcul RT :

**Bâtiment n° 01 : BATIMENT EXTENSION**

Surface SHON prise en compte pour le calcul RT 2005 : 605,00 m2

| Zone | | Type | | Surface m² |
|---|---|---|---|---|
| ZONE HALL_ACCUEIL | | Autre | | 303,05 |
| **Groupe** | **Refroidissement** | **Catégorie** | **Tic** | **Tic Réf.** |
| Groupe non clim | Groupe non refroidi | CE1 | 32,17 | 33,70 |
| ZONE POLYVALENTE | | Conférences et spectacles | | 300,10 |
| **Groupe** | **Refroidissement** | **Catégorie** | **Tic** | **Tic Réf.** |
| Groupe rafraichit | Groupe refroidi | CE2 | Groupe | refroidi |
| | | | | |
| | | **Ubat Base** | **Ubat Max** | **Gain en %** |
| Respect Ubat Max | | 0,518 | 0,776 | 56,73 |
| | | | | |
| **Résultat** | | **Projet** | **Référence** | **Gain en %** |
| Ubat | | 0,336 | 0,518 | 35,10 |
| Cep RT2005 | | 123,81 | 277,90 | 55,45 |
| Cep BBC EFFINERGIE | | 88,04 | 106,09 | 17,01 |
| **Les Gardes-Fou sont conformes.** | | | | |
| **Le bâtiment est conforme à la RT2005 au sens des ThCE.** | | | | |
| **Bâtiment conforme au label BBC 2005 Option EFFINERGIE après le 28/10/2011** | | | | |

**Bâtiment n° 01 : LOGEMENT RÉNOVATION**

| Zone | | Type | | | | Surface m² |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ZONE 1 | | Logement individuel | | | | 96,95 |
| Groupe | Refroidissement | Catégorie | Tic | Tic Réf. | | |
| Groupe non clim | Groupe non refroidi | CE1 | 28,08 | 30,24 | | |
| | | | | | | |
| | | Ubat Base | Ubat Max | Gain en % | | |
| Respect Ubat Max | | 0,625 | 0,782 | 46,02 | | |
| | | C'ep | CepMax | Gain en % | | |
| Respect Cep Max | | 80,87 | 130,00 | 37,79 | | |
| | | | | | | |
| Résultat | | Projet | Référence | Gain en % | Initial | Gain en % |
| Ubat | | 0,422 | 0,625 | 32,52 | 1,221 | 65,45 |
| C | | 92,76 | 174,43 | 46,82 | 167,38 | 44,58 |
| **Les Garde-Fous sont conformes.** | | | | | | |

**Bâtiment n° 01 : BATIMENT NORD RÉNOVATION**

| Zone | | Type | | | | Surface m² |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ZONE | | Autre | | | | 490,64 |
| Groupe | Refroidissement | Catégorie | Tic | Tic Réf. | | |
| Groupe non clim | Groupe non refroidi | CE1 | 31,95 | 32,31 | | |
| | | | | | | |
| | | Ubat Base | Ubat Max | Gain en % | | |
| Respect Ubat Max | | 0,616 | 0,925 | 3,00 | | |
| | | | | | | |
| Résultat | | Projet | Référence | Gain en % | Initial | Gain en % |
| Ubat | | 0,897 | 0,616 | -45,50 | 1,428 | 37,17 |
| C | | 61,72 | 70,50 | 12,45 | 151,35 | 59,22 |
| **Les Garde-Fous sont conformes.** | | | | | | |

**Bâtiment n° 02 : BATIMENT SUD RÉNOVATION**

| Zone | | Type | | | | Surface m² |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ZONE 2 | | Bureaux | | | | 186,00 |
| Groupe | Refroidissement | Catégorie | Tic | Tic Réf. | | |
| Groupe non clim | Groupe non refroidi | CE1 | 32,83 | 33,32 | | |
| | | | | | | |
| | | Ubat Base | Ubat Max | Gain en % | | |
| Respect Ubat Max | | 0,564 | 0,845 | 22,24 | | |
| | | | | | | |
| Résultat | | Projet | Référence | Gain en % | Initial | Gain en % |
| Ubat | | 0,657 | 0,564 | -16,64 | 1,252 | 47,50 |
| C | | 60,77 | 63,96 | 4,98 | 117,76 | 48,39 |
| **Les Garde-Fous sont conformes.** | | | | | | |

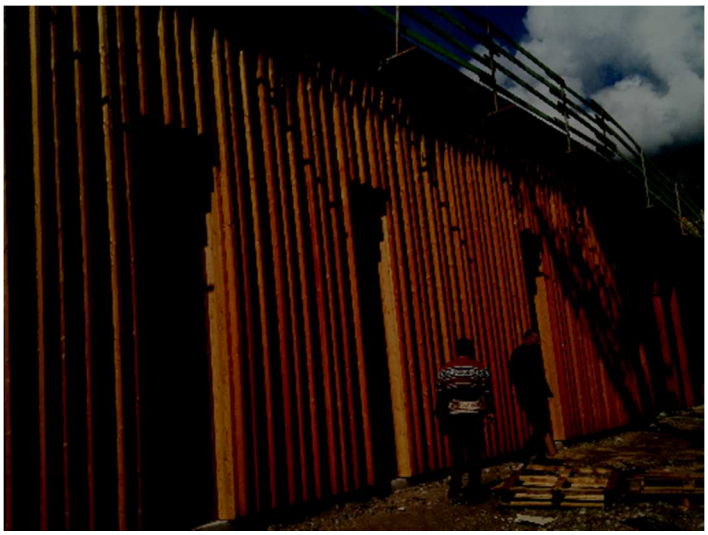
**Cette performance qui intègre les performances des matériels et matériaux prévus, mais également leurs conditions de mise en œuvre, a été attestée en fin de travaux par un organisme indépendant.**

**Energie renouvelable**
Solaire photovoltaïque et solaire thermique pour le pôle petite enfance et chaudière bois déchiqueté pour la maison des arts.

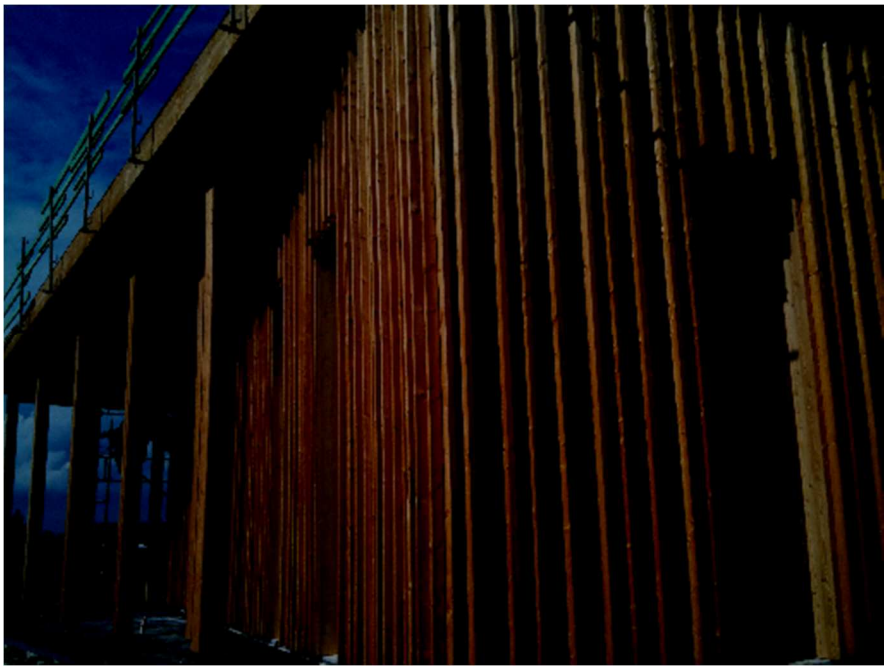
**Etanchéité à l'air**
L'objectif l'étanchéité à l'air de l'enveloppe du bâtiment fixé est de répondre au minimum à l'exigence suivante : **N50 < 1 vol/h**
Des tests d'étanchéité à l'air seront réalisés par la maîtrise d'ouvrage sur l'ensemble des locaux en cours de chantier (hors d'eau hors d'air) et à la réception.
Photos du chantier et contrôles effectués en avril 2014

Façade Ouest Extension neuve, côté chaufferie bois

Façade Est extension neuve côté entrée



Menuiseries bois étanchées prévues pour triple vitrage très performant



Ossature bois du bâtiment neuf

**Santé et confort**

**Pour conserver le bâtiment frais en été :**
- limiter l'ensoleillement direct par l'abaissement progressif des lames des brise-soleil orientables,
- by-passer l'échangeur thermique de la VMC,
- sur-ventilation nocturne via la VMC,
- ouverture matinale des ouvrants (tant que l'air extérieur a une température inférieure à celle de l'air intérieure) selon les façades (pas celle à l'est ni au sud),
- créer une circulation de l'air entre les pièces Sud-Est et Nord-Ouest,
- sur-ventilation autonome des salles de réunion,
- plantation d'arbres feuillus au droit des façades les plus exposées à l'ensoleillement et à la chaleur.

**Matériaux de construction(1/2 page)**

*a*) Absence de PVC

Oui spécifié dans le marché et dans les cibles HQE.

b) Optimisation écologiques des matériaux de construction.

Ossature bois.
Laine de Roche.
**Bois locaux**

### Valorisation de la filière Bois

En sus des menuiseries pour l'ensemble des 3 bâtiments, du bois sera également employé pour :

- L'ossature murs façades et plancher haut de l'Extension : la recherche de la valorisation d'une filière locale sera recherchée par la rédaction des CCTP spécifiques au DCE dans le respect de la liberté de concurrence.
- Le bardage extérieur massif de l'Extension sera en mélèze
- Les poteaux extérieurs des préaux de l'Extension seront en mélèze
- Le porte-neige
- L'escalier du logement en Duplex

La quantité de bois ainsi prévue et calculée à ce stade par Bois Conseil pour l'Extension représente environ 152m3 soit approximativement **94,8dm3/m²Shon** (ramené par rapport à l'ensemble de l'opération) alors qu'à titre indicatif le Décret n°2010-273 du 15 mars 2010 relatif à l'utilisation du bois dans certaines constructions impose seulement pour les construction neuves une valeur de 7dm3/m²Shon pour les PC avant le 30/11/2011 et 10dm3/m²Shon pour les PC après le 01/12/11.

Cette opération va donc bien au-delà des exigences réglementaires puisque le calcul précédent ne prend pas en compte la part des menuiseries, parquets de certaines salles, etc…

Le bois employé proviendra en priorité d'essences locales et devra être certifié PEFC.

**Mise en place du service d'assistance (1/2 page)**
Voici en résumé nos missions d'accompagnement :
1 / Pour la petite enfance:
Une campagne de mesures de la température a été réalisée au cours de l'été 2013 et l'hiver 2013/14. Ces campagnes se concentrent sur les mesures de températures ambiantes, d'humidité et des concentrations en $CO_2$.
À la lumière de toutes ces mesures et ces tests, et selon le rapport de l'AGEDEN, il a été étudié la possibilité de mettre en place un humidificateur d'air permanent hygro-réglable ajouté à la double flux existante.

Les tests et mesures ont été réalisés et enregistrés pendant un mois et ce dans toutes les pièces.

Types de matériel utilisé :

4 sondes de température Voltcraft ®
1 sonde d'humidité et de température Voltcraft ® (n ° 4)
Quatre capteurs de température testo ® (n ° 1.3, 9, 10)
1 sonde d'humidité et de température Testo ® (6)
1 enregistreur de CO2 / température et d'humidité Kilog Kimo ®

***Résultats et analyse***

- Analyse de CO2

Les valeurs de la concentration de CO2 varient proportionnellement avec l'humidité et la température ce qui est logique car le CO2 est directement dépendant des taux d'occupation et de confinement. Rappelons que des niveaux trop élevés de CO2 (> 1700 ppm) peuvent être le signe d'une ventilation inadéquate. Il est souvent nécessaire d'ouvrir les fenêtres pour aérer quelques minutes.

Ainsi, ce que nous constatons à travers ces mesures (un mois à un pas de temps de 10 mins) est que le CO2 est souvent élevé, ce qui peut révéler une ventilation / aération insuffisante.

- Analyse des températures de chauffage

Les températures sont correctes pour les besoins d'une crèche, elles sont plutôt homogène et généralement constantes. Le confort thermique est bon d'après ce mois de mesure. Il n'y a donc pas de gêne à ce niveau (chauffage).

Il serait inapproprié de critiquer ces valeurs en termes d'économie d'énergie car nous n'avons pas connaissance des températures idéales pour les enfants de bas âge. Toutefois, les médecins indiquent souvent qu'il ne faut pas dépasser 17° C pendant la sieste pour éviter des problèmes de rhume.

Les réduits de température la nuit et les week-ends semblent être bien réalisés pendant ces périodes d'inoccupation, cependant, nous pensons, qu'ils pourraient encore être améliorés en terme d'optimisation de la consommation d'énergie en fixant des températures en dessous de 18° C

- Analyse de l'humidité

L'humidité varie proportionnellement avec la température et est très faible, l'air est très sec. On est parfois même en dessous de 20%, ce qui montre que l'air est bien trop sec. La mise en place des humidificateurs a permis de considérablement augmenter l'humidité ; les valeurs les plus faibles ont été doublé, passant de 24% à 48%.

Rappelons que l'humidité optimale est comprise entre 40 et 60% sans réglementation ou exigence.

Lors du retrait de sondes, le personnel de la petite enfance nous a informé qu'ils sont très satisfaits des humidificateurs et que depuis qu'ils ont été mis en place, ils n'ont plus les yeux qui piquent et n'ont plus de mal de gorge.

Lors de la mise en place de ces humidificateurs, nous avons bien rappelé que la réglementation en matière d'hygiène / entretien est indispensables pour prévenir les risques bactériens et nous avons discuté avec les services techniques de la municipalité

sur le fait que les humidificateurs ne sont qu'une solution temporaire en attendant les travaux à réaliser sur CTA (membrane enthalpique).
Nous avons également discuté avec le service technique sur la nécessité qu'il y a à mettre en place un entretien régulier de la ventilation double flux et de changer régulièrement les filtres. Ainsi, la Ville a mis en place un contrat de maintenance avec une société d'entretien depuis.

2/ Pour la Maison des Arts nous avons accompagné le maître d'ouvrage dès le démarrage du projet sur la mise en place de la chaufferie au bois déchiqueté.
Nous avons dernièrement donné des conseils sur la conception du silo et de la vis de transfert par exemple.

Autres actions réalisées (non exhaustif) :

- Note d'opportunité de faisabilité de la chaudière bois-énergie.
- Dossier de demande de subventions bois-énergie (ADEME/Région/Conseil général de l'Isère).
- Conseils de dimensionnement (chaudière et silo).
- Lancement de la consultation des BET.
- Relecture de l'étude de faisabilité bois-énergie.
- Aide analyse offres/consultation des entreprises travaux.
- Pré-réception chantier (vérification des épaisseurs des isolants, des marques mis en place etc.).
- Rédaction contrat d'approvisionnement bois-énergie.
- Relecture du CCTP GTB/GTC.

**Imprévus et nouveautés**
Le silo combustible bois n'a pas été dimensionné comme nous l'avions préconisé ce qui a provoqué des soucis d'approvisionnement.
Préréception de la chaufferie bois avec le bureau d'études fluide et l'entreprise de travaux de la chaufferie : utilisation du guide technique ADEME permettant de vérifier point par point sur place que les préconisations mentionnées dans les cahiers des charge ont bien été respectées.

**Leçons apprises et améliorations**
Avant la réception des équipements techniques et des systèmes énergétiques d'un bâtiment, il est judicieux de venir en amont avec le bureau d'études vérifier que tous les éléments installés sont bien mis en œuvre en adéquation et en conformité avec ce qui a été prescrit dans les cahiers des clauses techniques particulières.

**Prochaines étapes et suivi**
Vérification des caractéristiques du combustible bois déchiqueté (granulométrie et taux d'humidité).

| |
|---|
| **Contact maître d'ouvrage**<br><br>Maître d'ouvrage: Mairie de MONTBONNOT ST MARTIN<br>M. le Maire : BEGUERY Pierre – Service technique : M.PENET Frédéric<br>Allée du parc de Miribel - 38330 MONTBONNOT<br>T : 04.76.90.56.36 / contact@montbonnot.fr<br><br>Architecte : AKTIS Architecture / Cabinet DONJERKOVIC<br>Mme CIUREA Adela / M. SAVA Loïzos<br>4, cours Berriat – 38000 GRENOBLE<br>T : 04.76.47.34.24 / F : 04.76.46.38.90 / ac@aktis-architecture.com<br><br>Correspondant Approvisionnement / Fourniture: AGEDEN<br>François POCQUET<br>Le Trident - Bâtiment A - 34 avenue de l'Europe - 38100 GRENOBLE<br>T : 04.76.23.53.50 / fpocquet@ageden38.org<br><br>Etude technique: M. GONON Christophe et M. CANET Laurent<br>T : 04.76.77.35.27 / F : 04.76.77.15.08 / ing.clim@free.fr. |
| **10) Ajouter le logo et 2 ou 3 photos.** |

2002-A430/IA – Maison des Arts Mont Bonnot St Martin – Point d'avancement 10.09.2013

HARGASNER

*photos de chantier, source Mairie de Montbonnot.*