

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

# **D 4.5 : MONITORING AND EVALUATION REPORT FOR MOUNTEE PILOTS**

**Nom du projet-pilote :**

**Extension du Refuge de la Carança**

**Localisation du projet :**

**France - PYRENEES ORIENTALES – Parc Naturel Régional des  
Pyrénées Catalanes - Commune de FONDTPEDROUSE 66360**

**Rapport de suivi et d'évaluation rédigé par :**

**Parc Naturel Régional des Pyrénées Catalanes**

<p><b>Type de construction</b>  Usage :  Surface habitable :</p> <p>Nombre de niveaux :  Source d'énergie de chauffage :  Système de chauffage :  Système d'eau chaude :  Système de ventilation :  Système d'électricité</p>	<p><b>Rénovation et extension d'un bâtiment public</b>  Refuge gardé  170 m<sup>2</sup></p> <p>2 niveaux (rez-de-chaussée + R+1)  Bois  Poêle à bois (bûches)  ECS solaire  Ventilation naturelle  Panneaux Photovoltaïques</p>
<p><b>Propriétaire de la construction</b>  Nom du propriétaire :  Date de construction/rénovation :  Coût total :  Financement :</p>	<p>Commune de FONTPEDROUSE 66360  2015-2016  300 000 € HT (dont 250 000 € de travaux)  Objectif : Région, Conseil Général, ADEME, DETR, Europe, 80% sur montant hors taxe  20% Commune</p>

### 1) Description rapide du projet-pilote

Le projet est une extension du refuge sur 2 niveaux avec un réaménagement de l'existant pour permettre l'accueil supplémentaire de clients (passer de 30 à 45 couchages) mais surtout pour permettre la pérennisation du refuge avec la mise aux normes de la cuisine et de l'espace repas, la mise aux normes de l'alimentation en eau, l'aménagement du couchage du personnel (5 personnes) et l'aménagement du couchage du vacher (zone d'estive sur le site).

Le projet est porté par la commune propriétaire du bâtiment et l'association « Les chemins de Pyrène » qui gère le refuge existant.

La situation du refuge en plein milieu naturel nécessite une autonomie totale concernant les réseaux. Il fonctionne déjà avec du photovoltaïque pour les sanitaires et l'éclairage, du solaire pour l'eau chaude de l'eau de vaisselle. Cette autonomie induite force les gestionnaires du refuge à trouver des solutions innovantes et les incite à obtenir une performance énergétique optimale pour son futur fonctionnement. L'utilisation de matériaux sains, de matériaux locaux (bois) lui permet de devenir un bâtiment durable.

Le bouquet de services MountEE a été mis en œuvre pour accompagner le projet de la manière suivante :

- \*une aide à la programmation pour aider la collectivité à définir et à optimiser son projet (identification et réalisation d'études de faisabilité, co-rédaction du programme, estimation des enveloppes financières)

- \*une assistance pour atteindre la performance énergétique fixée (objectif BBC Effinergie rénovation) avec l'intervention d'un thermicien conseil, et en termes de qualité environnementale.

- \* un accompagnement de la collectivité avec une animation globale et de coordination des différents intervenants.

#### PROGRAMMATION

La programmation est en cours et la concertation des différents organismes parties prenantes

du projet est lancée (utilisateurs, administrations).

Le programme correspond à la conservation du volume général du bâtiment existant avec une réhabilitation thermique exemplaire tout en repensant l'organisation des espaces (espace sas d'accueil avec rangement, couchage du personnel – 3 unités de 1 à 2 couchages, vacher, couchages en box – 2 unités de 6 à 8 couchages, partie accueil pour repas).

Un volume nouveau en liaison avec l'existant devra être réalisé avec des performances énergétiques et durables. Il sera construit sur 2 niveaux, comprenant : une cuisine aux normes et une partie de l'espace repas au rdc et des couchages en box à l'étage – 3 à 4 unités de 6 à 8 couchages.

Les contraintes du site, nombreuses, sont étudiées et intégrées au projet (accessibilité par hélicoptère pour les travaux et mise en fonctionnement du refuge à chaque printemps, contraintes climatiques, contraintes environnementales liées au site Natura 2000, contraintes sanitaires (potabilité de l'eau), contraintes de sécurité incendie...)

La rentabilité économique du projet doit être atteinte grâce à l'augmentation du potentiel d'occupation du refuge, grâce aux aménagements qui seront réalisés (prévision augmentation des couchages, augmentation de la durée d'exploitation passant d'une occupation estivale à une exploitation sur 3 saisons).

#### CHOIX DU MOE

Le projet, même si la commune et l'association sont aujourd'hui très impliquées, va devoir évoluer en dehors du programme MountEE. Il fera l'objet d'un accompagnement par le Parc naturel régional des Pyrénées catalanes spécifique pour aider la maîtrise d'ouvrage dans la rédaction d'un cahier des charges reprenant les objectifs durables du projet, afin de permettre la sélection d'un maître d'œuvre en capacité de répondre à ces différentes attentes.

L'accompagnement permettra également le fléchage de financements sans lesquels le projet ne pourra voir le jour.

## **2) Qualité de la localisation et desserte**

Le projet est situé dans un site remarquable montagnard. Il n'est accessible pour le public que par voie pédestre. Il se situe sur un passage très fréquenté car proche du GR10 et de circuits de jours vers les différentes vallées voisines de Mantet et Planes. L'accessibilité du personnel et le ravitaillement se fait de façon hebdomadaire par 4x4.

## **3) Process**

### a) Prise de décisions et définition des objectifs

L'accompagnement de la commune a été réalisé dès le début du projet. L'architecte conseil en maîtrise d'œuvre, recruté par le Parc naturel régional dans le cadre du projet MountEE, et le thermicien assistant en maîtrise d'ouvrage intervenant en prestation de service, spécialisé dans le domaine de l'environnement et de la performance énergétique, interviennent pour guider la maîtrise d'ouvrage dans ses choix énergétiques et durables.

Un accompagnement complémentaire est assuré par le Parc Naturel Régional, hors bouquet de services MountEE, avec la réalisation d'une étude sur la faisabilité économique du projet.

Ces intervenants ont orienté les choix du maître d'ouvrage vers des solutions durables alors que la municipalité était déjà très demandeuse de solutions économes en énergie et pratiques

dans leur mise en œuvre (héliportage imposé orientant le projet naturellement vers le bois pour une mise en œuvre rapide).

En termes de durabilité et d'utilisation de matériaux sains, une isolation performante en ouate de cellulose ou en fibre de bois sera privilégiée.

#### b) Détermination d'objectifs énergétiques et écologiques mesurables

A ce niveau du projet il est difficile de quantifier les objectifs énergétiques : néanmoins, l'objectif est que le projet d'extension du refuge respecte la Réglementation Thermique existante améliorée d'au moins 40%.

L'utilisation du bois énergie est naturellement retenue pour le chauffage, avec un système de poêle à bois bûches, seule ressource disponible sur place (coupes de bois gérées par l'association).

La qualité environnementale du bâtiment sera un critère important avec l'utilisation de matériaux de récupération (ouate de cellulose) ou fibre de bois et de produits de finition FDES ou ACV, ainsi que de matériaux à faible teneur en COV.

#### c) Calcul de la performance énergétique

L'analyse en coût global n'a pas été encore réalisée, mais la maîtrise d'ouvrage a été sensibilisée à cette question.

#### d) Matériaux – utilisation de produits à faible émission

En amont, au niveau de la programmation et de la conception, une réflexion aura lieu sur les filières locales (bois), et les éco matériaux.

#### e) Accompagnement pour assurer l'optimisation énergétique

Le programme MountEE se terminant très en amont du projet, l'étude thermique réglementaire n'a pas encore été réalisée, mais l'objectif à atteindre est de répondre à une amélioration de 40% minimum par rapport à la réglementation thermique actuelle, avec un minimum de 62 kWh/m<sup>2</sup>. Les objectifs concernent la performance thermique des isolants, la problématique du renouvellement de l'air (au niveau des zones de couchage) et la production autonome d'électricité. Le Parc naturel régional accompagnera pendant quelques mois supplémentaires le projet et formalisera ces données dans le cahier des charges pour la consultation de la maîtrise d'œuvre.

#### f) Information des utilisateurs du bâtiment

Une concertation est mise en place pendant la programmation concernant les représentants des institutions fréquentant le refuge : association de randonneurs, d'accompagnateurs en montagne et de pêcheurs....

## **4) Energies**

### a) Besoins de chauffage

Compte tenu de l'occupation estivale du refuge, le système choisi pour assurer le chauffage de

l'ensemble du bâtiment est le poêle à bois bûche. Un des objectifs est aussi de renforcer l'isolation du bâtiment pour limiter les besoins. L'éventualité, en cours de vérification (dans le cadre de la programmation), d'une ouverture hivernale augmenterait le besoin de confort et nécessiterait une isolation extrêmement performante et une puissance augmentée du poêle à bois.

#### b) Besoins de refroidissement

Etant donné la situation en altitude (1830m) de ce projet, la climatisation n'est pas jugée nécessaire.

#### c) Besoins en éclairage

Compte tenu de l'utilisation des locaux et de la problématique de production de l'électricité (qui sera assurée par des panneaux photovoltaïques), les besoins en lumière artificielle seront étudiés au cas par cas. Dans la mesure du possible, l'éclairage à basse consommation ou LED sera privilégié. Les sanitaires bénéficieront d'un détecteur de présence, tout comme, dans la mesure du possible, les éclairages extérieurs.

#### d) Besoins en énergie primaire

♣ chauffage : (coefficient de conversion d'énergie primaire bois = 0.6). Compte tenu de la difficulté d'approvisionnement énergétique de la commune, le bois bûche qui est l'énergie principale localement, a été retenu. L'isolation du bâtiment, qui limite fortement la consommation de bois, rend cette source d'énergie peu contraignante.

♣ refroidissement : Néant

♣ eau chaude : ECS solaire.

♣ puissance auxiliaire pour le chauffage, l'eau chaude, chauffage solaire, si nécessaire : encore non connu

♣ ventilation : encore non connu

♣ éclairage, équipement informatique et autres : encore non connu

#### e) Energies renouvelables

- *Panneaux solaires*

L'exposition du bâtiment et surtout sa situation isolée rendent favorables la mise en place de panneaux photovoltaïques.

- *Chauffage urbain*

Sans objet

### **5) Santé et confort**

#### a) Confort d'été

Compte tenu de la rudesse du climat du site et son altitude, le bâtiment ne devrait pas rencontrer de problème de surchauffe.

#### b) Ventilation

Afin de répondre à la contrainte de production électrique, la ventilation sera dans la mesure du

possible une ventilation naturelle. Les contraintes d'extractions dans la cuisine seront étudiées pour permettre d'ajuster au mieux les besoins.

## **6) Matériaux de construction**

Le projet intégrera une réflexion sur des matériaux sains. Le bois est un matériau privilégié et les isolations seront en fibre de bois ou ouate de cellulose.

La filière locale du bois est privilégiée pour diminuer l'émission de CO<sub>2</sub> (étude structure bois avec des dimensions cohérente pour une production locale, avec du bois massif).

a) Limitation du PVC

La programmation mettra en avant les matériaux à utiliser.

b) Optimisation du caractère environnemental des matériaux de construction

La filière locale bois est présente dans le département. Une scierie existe dans le Capcir et a été récemment certifiée (norme européenne) pour exploiter en bois d'œuvre le pin à crochet qui lui-même a reçu la classification bois structure classe C18. La rédaction de la programmation et dans quelques mois du cahier des charges pour la consultation du MOE devrait permettre d'intégrer cette dynamique locale.

Concernant les isolants, une réflexion sera menée sur l'origine, la production et la livraison des matériaux.

## **7) Méthodes et interventions spécifiques**

La méthode spécifique testée pourrait être la suivante : réalisation d'une structure en bois massif local, avec des dimensionnements pouvant être produits par la scierie, malgré des contraintes fortes de résistance liées à la surcharge de neige, ainsi qu'à des contraintes sismiques. L'intervention d'un ingénieur spécialisé en structure bois devrait permettre l'adaptation du projet et sera ciblé de façon spécifique dans le cahier des charges pour la consultation de la MOE.

## **8) Bouquet de service**

Le bouquet de service a été utilisé pour la phase programmation.

L'architecte conseil du bouquet de services MountEE a été mobilisé et est intervenu en conseil de la maîtrise d'ouvrage au niveau de la programmation (rencontres avec les acteurs, les différents interlocuteurs appliquant la réglementation...). Les quelques mois à venir permettront la rédaction des documents de consultation de la MOE et au travers de réunions pour progresser sur la valeur durable du projet.

De façon plus générale, le bouquet de service a permis la mise en place de rencontres et formations sur le coût global, les éco-matériaux, des retours d'expériences d'autres territoires (Vorarlberg, Rhône Alpes), des visites de bâtiments publics durables, confortant la volonté de la maîtrise d'ouvrage de faire aboutir son projet de rénovation durable.

## **9) Déviations par rapport aux objectifs**

La décision de la commune de prendre en charge la maîtrise d'ouvrage du projet est un acte

récent alors que l'association qui gère le refuge depuis 30 ans est toute engagée pour la réalisation de cette extension. Elle connaît les besoins et les aménagements nécessaires pour le maintien de l'exploitation du refuge..

La problématique gestion investissement doit être vérifiée au travers de l'étude économique et de la recherche de subventions à l'investissement ; sans des résultats probants la commune ne pourra s'engager dans la poursuite du projet.

### **10) Enseignements et propositions d'amélioration**

Le territoire du Parc naturel régional est aujourd'hui démuné quant à la compétence en bâti durable.

Les animations de montée en compétence MountEE ont un véritable rôle à jouer et ont permis de conforter la sensibilisation de la maîtrise d'ouvrage pour son projet à venir.

La sensibilisation d'un territoire est néanmoins une action à long terme. Le résultat de cette démarche commence à se faire sentir avec une augmentation du nombre de participants lors des animations. Mais il est très difficile de toucher les professionnels.

Le bouquet de services de MountEE a été essentiel pour guider la collectivité et l'association dans la mise en œuvre de leur projet.

### **11) Prochaine étape et suivi**

La rédaction du cahier des charges architectural est en cours, l'étude économique est à réaliser.

La consultation de la MOE est prévue à l'été 2015 pour pouvoir réaliser des travaux démarrant à l'automne 2016 (autorisations environnementales).

### **12) Coordonnées de la maîtrise d'ouvrage**

Organisation: COMMUNE DE FONTPEDROUSE  
Contact : Arlette BIGORRE Maire de la commune  
Adresse : Mairie, Lô Bainat d'Avail  
Téléphone : 04 68 97 05 22  
Email : fontpedrousemairie@orange.fr

### **13) Images**



  
Parc  
naturel  
régional  
des Pyrénées  
catalanes  
Parc del Pirineu català



