

Conseil consultatif
du développement durable
Document de travail V4

Jouy le Moutier le 12 mars 2014

Mise à jour du 10/9/2014

Maîtrise des consommations électriques
des maisons du Valmoutier

Cahier des charges
du projet pédagogique

Table des matières

1. Contexte:.....	3
2. Objet.....	4
3. Les partenaires.....	4
4. Description du projet.....	4
5. Financement.....	5
6. Accès aux résultats attendus.....	6
7. Reproductibilité et communication.....	6
8. Evolutions et comptes rendus.....	7

1. Contexte:

Le projet de Valmoutier est l'un des trois projets dont le développement a été décidé au sein du conseil consultatif du développement durable de Cergy-Pontoise et plus particulièrement dans la commission transition. Il est situé sur la commune de Jouy le Moutier.

« Faire un démonstrateur éco-matériaux, éco-énergies, pour l'isolation thermique et le chauffage urbain, la formation et l'emploi, avec la communauté d'agglomération Deux rives de Seine. »

Les trois quarts des logements de Jouy le Moutier sont des maisons individuelles, plus du quart des logements de la communauté d'agglomération de Cergy-Pontoise. L'opération pilote du Valmoutier vise à mutualiser pour économiser ; il s'agit d'obtenir les mêmes types d'économies d'échelle que lors de la construction de ces logements: quelques plans type à partir desquels une centaine de logements a été réalisée.

Ce démonstrateur va permettre de mesurer les gains obtenus et les obstacles, de fabriquer des documents type et d'initialiser la généralisation de cette action à ceux qui souhaitent s'y engager sur la commune, dans la communauté d'agglomération.

Une maison climat énergie va être créée par la communauté d'agglomération de Cergy-Pontoise. En relation directe avec les écoles, les collèges, les lycées, l'enseignement supérieur, la maison climat énergie a pour objet de proposer des expériences pilotes et des développements de sujets de travail et de thèse. Elle a vocation à capitaliser et diffuser les initiatives, localement et avec les autres maisons climat énergie, carbone, en réseau, et donc à s'afficher sur internet, dans les journaux et les médias.

Dans ce contexte, l'intérêt est patent de prendre ce démonstrateur de Valmoutier comme support de projets pédagogiques, dans l'intérêt des élèves, dans l'intérêt de la diffusion de ce démonstrateur dans l'agglomération et au delà, en faisant appel aux ressources pédagogiques de l'agglomération.

A côté du développement opérationnel de ce démonstrateur, l'idée est donc de dynamiser les projets de lycéens dans les spécialités des STIDD, notamment énergies et environnement et architecture et construction, mais aussi des BTS FEE (Fluides Energie Environnement). La dimension technique est localisée au lycée Galilée, la gestion et l'économie pourrait être localisée au lycée de l'Hautil de Jouy le Moutier.

La démarche d'ensemble demande une coordination : TPLine est une association de professeurs et de cadres d'entreprises créée par un ex professeur de chaire supérieure en classes préparatoires à Saint Ouen l'Aumône pour permettre aux élèves, du collège aux classes préparatoires, de faire des travaux pratiques (TP) sur internet à partir d'installations existantes : elle a développé des TP à partir d'une machine outil, du passage du TGV sur le pont d'Avignon soumis au mistral, sur la consommation énergétique d'un réfrigérateur, etc...

Cette association pourrait être l'opérateur ensemble de cette démarche. L'intérêt est de

combiner un savoir faire pédagogique et une capacité de diffusion sur internet dans la droite ligne du développement de l'économie de la connaissance.

Le présent cahier des charges définit l'objet, les conditions de développement et les produits de sortie du volet pédagogique de ce démonstrateur, reproductible.

2. Objet

L'installation d'un matériel de mesure de la puissance électrique consommée dans des maisons test du lotissement du Valmoutier a pour objet de permettre aux résidents de constater, comprendre et maîtriser en temps réel leur consommation d'électricité.

Il a également pour objet de monter un projet pédagogique global, et finalement des projets de lycéens (pré et post baccalauréat), utiles au démonstrateur, aux élèves et aux professeurs qui se rodent sur les nouveaux programmes.

3. Partenaires

La DRIEA a lancé la démarche avec les élus de Jouy le Moutier. Les habitants du lotissement du Valmoutier via leurs représentants au sein de l'association de réhabilitation énergétique du Valmoutier, ainsi que les différents intervenants concernés par ce projet au sein de la commune ou de la communauté d'agglomération sont les premiers concernés par ce projet. L'ADEME et la DRIEE ont proposé de s'y associer et de financer une partie de l'opération.

Sur le plan pédagogique, afin de répondre le mieux possible aux réformes des baccalauréats S-SI (Sciences option Sciences Industrielles) et STIDD (Sciences et Techniques de l'Industrie et du Développement Durable) mises en place depuis 3 ans, et des sections de techniciens supérieurs, un partenariat est d'ores et déjà initié avec le lycée Galilée de Cergy qui dispose d'un BTS Fluides, Energétique, Environnement. Ce lycée est déjà associé à de nombreux partenaires (ESSEC, IEP Lille, Université de Cergy-Pontoise). Des contacts ont eu lieu avec leur chef des travaux et leur proviseur qui sont très intéressés par ce projet qui pourrait s'intégrer aussi bien aux projets des élèves des différentes spécialités du nouveau baccalauréat STIDD qu'à ceux des BTS FEE.

4. Description du projet

Afin de pouvoir établir un comparatif entre maisons et modes d'habiter, il est proposé l'instrumentation de deux pavillons du Valmoutier, l'un à consommation électrique basse et l'autre à consommation élevée.

Cette instrumentation s'appuie sur du matériel grand public (par exemple CurrentCost) disponible facilement chez plusieurs distributeurs en France et sur un développement logiciel

‘sur mesure’ mis au point par l’association Antec (gestionnaire de TPLine).

Les performances techniques de cette partie logicielle sont contrôlables par l’ensemble des partenaires désignés. L’IUT de St-Denis est également équipé de ce matériel et l’utilise avec des élèves en formation. C’est également le cas d’une école primaire et de plusieurs lycées.

L’instrumentation électrique se fera sur plusieurs lignes (9 maximum par maison). Il est proposé d’en utiliser trois pour mesurer la totalité des consommations électriques (courant triphasé) et les 6 autres pour faire la distinction opérée par la réglementation entre le chauffage, l’eau chaude sanitaire, l’éclairage, les auxiliaires d’une part et l’électricité spécifique d’autre part.

Le scénario détaillé (instrumentation et pédagogie) sera élaboré par les pédagogues scientifiques de TPLine, en interaction avec l’association REV (Rénovation énergétique du Valmoutier), les services de la commune et de l’agglomération et en concertation avec les partenaires associés. Il revient donc à l’association Antec de produire et mener à bien le projet pédagogique et son instrumentation.

A noter que la visualisation sous forme de graphes temps réel permet de suivre avec une précision inférieure à 10% la consommation instantanée de chaque partie mesurée. Elle est suffisante pour la maîtrise des consommations et la pédagogie. Elle ne peut en aucun cas permettre de contester les consommations mesurées au compteur et facturées sur cette base.

Les propriétaires des deux maisons instrumentées informent Antec des évolutions significatives des lieux et de leur occupation : vente, évolution du nombre d’occupants, changements d’équipements de la maison...

Le matériel à installer sera couplé à l’internet par l’intermédiaire d’un ordinateur et le résultat des mesures rendu sous couvert de l’anonymat sera consultable en temps réel avec un simple navigateur depuis n’importe quel ordinateur (Module Flash installé).

5. Financement

La question d’un budget municipal ou de la CACP a été posée lors de la commission du 14 janvier dernier. Il faudrait pour équiper deux maisons et fabriquer des projets pédagogiques portés sur internet un montant de l’ordre de 15 000 euros, à attribuer à TPLine sur la base du présent cahier des charges. Ce financement, dont les concours financiers de l’ADEME et de la DRIEE, est demandé à partir du présent cahier des charges. Le concours juridique de la DRIEA a été évoqué lors de cette même commission, pour sollicitation par les services de la communauté d’agglomération.

Sous réserve de financement, le projet pédagogique s’étalerait donc sur une année scolaire. Il pourrait démarrer à la prochaine rentrée scolaire de septembre 2014. Les mesures pourraient commencer à être enregistrées dès cette même date.

6. Accès aux résultats attendus

La présentation des résultats peut se faire sous forme de graphes, de tableaux, de listes, voire même d'icônes 'Smiley' afin d'avoir une idée rapide et simple ou au contraire plus fouillée de ce bilan.

Il est nécessaire d'organiser la confidentialité et la sécurité des informations mesurées dans les maisons tests. Aussi, est-il proposé une lecture des informations par les seuls occupants de la maison, sous code personnel. Pour les besoins de l'association REV, mais aussi pour les besoins pédagogiques de TPline, un enregistrement et une publication décalée de seront programmés.

Les modalités détaillées de partage des informations et leur présentation seront mises au point avec l'accord de l'association REV notamment. Elles feront l'objet d'un complément au présent cahier des charges.

À titre d'illustration, deux maisons ont été partiellement instrumentées dans cet esprit en Île de France:

- l'une en banlieue sud de Paris (Figure 1). Elle permet de mesurer en temps réel la consommation d'un réfrigérateur/congélateur double porte et est utilisé en ligne par les élèves du baccalauréat STIDD spécialité Energie et Environnement, en France et dans le monde francophone. Ce Travail Pratique est visible librement à cette adresse : <http://www.tpline.fr/fr/CC/tp9/index.php> avec le login **invite** et le mot de passe **invite**.
L'accès aux courbes de consommation peut se faire directement ici : http://www.tpline.fr/fr/CC/tp9/a_08.php
- l'autre, implantée dans le val d'Oise, à Presles (Figure 2), sert de bâtiment témoin et d'expérimentation depuis de nombreuses années et est visible à cette adresse : http://www.tpline.fr/currentcost/monpavillon_001.php
Cette maison utilise comme moyen de chauffage alternativement et selon les conditions météorologiques, soit une pompe à chaleur air/eau, soit une chaudière au fioul, soit une chaudière à bois (bûches). Les trois chauffent un ballon d'échange au départ d'un ensemble de chauffage central (radiateurs fonte...).

7. Reproductibilité et communication

Les logiciels et documents pédagogiques associés, sont propriété de l'association ANTEC, support de TP line. Ils sont diffusés selon les modalités propres à cette association à but non lucratif loi 1901.

Les informations et traitements des mesures sont utilisables par l'ensemble des partenaires sous réserve de la conformité à la confidentialité et la sécurité des maisons mesurées, telles que définies et validées par l'association REV, dans l'avenant au présent cahier des charges.

Les projets pédagogiques mis au point par les professeurs seront transmis à Antec qui en assurera une publication sur son site en accès libre.

Le présent cahier des charges est public. Les communications écrites ou vidéo sur le démonstrateur du Valmoutier font l'objet d'une information préalable du comité consultatif du développement durable de Cergy-Pontoise qui les collationne à des fins pédagogiques dans le cadre de la maison climat énergie.

8. Évolutions et comptes rendus

Les services de la communauté d'agglomération désignés à cet effet assureront le pilotage global de l'opération. Ils valideront notamment, en tant que de besoin, les adaptations nécessaires au projet ainsi défini, après avis de la commission transition. Cette dernière rendra compte aux élus de son action dans le cadre des échanges prévus à cet effet, au sein du comité consultatif du développement durable de Cergy-Pontoise.

Le président de la commission transition

Jean-Michel Vincent

Mise à jour du 10/9/2014 par Michel Oury (Directeur scientifique de TPLine)

#	Tâche	Partenaires	Début	Fin	Durée	2014				2015					
						Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun
	Rénovation énergétique du Valmoutier		2/9/14	4/6/15	198										
1	Conception		2/9/14	3/2/15	111										
1.1	Cahier des charges		2/9/14	3/10/14	24										
1.1.1	Rédaction de la fiche descriptive	TPLine	2/9/14	9/9/14	6										
1.1.2	Rédaction du cahier des charges pédagogique	Lycée Galilée, Valmoutier, TPLine	10/9/14	19/9/14	8										
1.1.3	Rédaction du cahier des charges technique	Lycée Galilée, Valmoutier, TPLine	22/9/14	3/10/14	10										
1.2	Validation des contenus		16/10/14	25/11/14	29										
1.2.1	Validation du projet par l'inspection de STI (1ère phase)	Education Nationale	16/10/14	16/10/14	1										
1.2.2	Validation des contenus par UNIT (si retenu)	UNIT	21/10/14	21/10/14	1										
1.2.3	Validation du cahier des charges par les Mines de Douai	Mines de Douai	22/10/14	25/11/14	25										
1.3	Préétude		17/10/14	3/2/15	78										
1.3.1	Etude thermique du bâtiment	Lycée Galilée	26/11/14	13/1/15	35										
1.3.2	Choix des capteurs et de leur implantation	Lycée Galilée, TPLine	14/1/15	3/2/15	15										
1.3.3	Design du site -Partie STI2D (étude préliminaire)	TPLine	17/10/14	19/11/14	24										
1.3.4	Design du site des Mines de Douai - (étude préliminaire)	TPLine	26/11/14	30/12/14	25										
1.3.5	Validation du projet bac STI2D (2nd phase)	Lycée Galilée	20/11/14	20/11/14	1										
2	Réalisation		21/11/14	13/5/15	124										
2.1	WebDesign		21/11/14	5/1/15	32										
2.1.1	Design du site STI2D - Avant-projet détaillé	TPLine	21/11/14	25/11/14	3										
2.1.2	Design du site Mines de Douai - Avant-projet détaillé	TPLine	31/12/14	5/1/15	4										
2.2	Réalisation détaillée		26/11/14	9/1/15	33										
2.2.1	Réalisation de la partie STI2D	TPLine	26/11/14	28/11/14	3										
2.2.2	Réalisation de la partie Mines de Douai	TPLine	6/1/15	9/1/15	4										
2.3	Validation interne		12/1/15	13/5/15	88										
2.3.1	Tests des sites en interne	Lycée Galilée, Valmoutier, TPLine	12/1/15	17/4/15	70										
2.3.2	Corrections	TPLine	20/4/15	12/5/15	17										
2.3.3	Validation du fonctionnement en interne	Lycée Galilée, Valmoutier, TPLine	13/5/15	13/5/15	1										
3	Recette et validation		14/5/15	4/6/15	16										
3.1	Présentation du site aux partenaires pour la partie STI2D	Lycée Galilée, Valmoutier, TPLine	14/5/15	18/5/15	3										
3.2	Recette	TPLine	19/5/15	20/5/15	2										
3.3	Corrections	TPLine	21/5/15	3/6/15	10										
3.4	Validation et ouverture officielle		4/6/15	4/6/15	1										