

Ergué Gabéric le 10 décembre 2005



Expert Énergie agréé (AM du 2/12/1999)

Laboratoire de Cosmoénergétique Félix Trombe

30 route de Lézébel

29500 ERGUÉ GABÉRIC

Tél. 0298 595 734 - 0872 215 734

<http://www.delestage.org> contact@delestage.org

Fondation Bâtiment-Énergie
C/o ADEME
500 route des lucioles
F-06560 Valbonne Sophia-
Antipolis

SOUSSION d'un PROJET de RECHERCHE

en maîtrise de l'énergie et des émissions de GES par recours systématique à l'énergie renouvelable dans la rénovation et réhabilitation d'habitat existant.

INTRODUCTION

Spécialiste d'économie énergétique depuis plus de 25 ans, notre petit laboratoire indépendant ne peut qu'exprimer son étonnement de voir un consortium des plus grands groupes d'entreprises qui génèrent les principales consommations de matières (ciment et acier, parmi les plus énergivores) et d'énergie finale (électricité, gaz) par le secteur du bâtiment, manifester le désir d'aider la recherche en économie d'énergie et maîtrise des pollutions.

Le thème de cet appel à projets, « *maîtrise de l'énergie, [du] recours aux énergies renouvelables et réduction des émissions de gaz à effet de serre lors des travaux de réhabilitation ou de rénovation des maisons individuelles existantes* », malgré la formulation ambiguë qui cache mal la contradiction entre les buts premiers des membres de la fondation Bâtiment-énergie et l'intention affichée, et si l'on ne retient que cette intention, est tout à fait dans le domaine du projet auquel nous travaillons actuellement et que nous voulons présenter succinctement ici.

Indépendants de tout pouvoir, nous ne nous considérons pas tenus de prendre en compte ces éventuelles contradictions internes à la fondation. Nous répondons à son appel dans ses termes stricts et avec le sens premier que nous donnons aux termes « *maîtrise de l'énergie* » (économie d'énergie), « *recours aux énergies renouvelable* » (recours exclusif à terme), « *réduction des émissions de GES* » (maîtrise, c.à.d. élimination totale à terme résultant d'utilisation d'énergie exclusivement renouvelable). Résolus à ne faire aucune concession sur ces trois objectifs, nous voulons à minima informer l'agence que notre projet apporte des réponses inédites à nombre de questions posées dans l'appel à projet et rend toutes les autres sans objet.

DOMAINES CONCERNÉS

Le métier d'*audit de gestion énergétique et environnementale* que nous pratiquons depuis 1980 s'exerçait essentiellement en bâtiment, à 80% auprès des collectivités territoriales d'où un parc essentiellement de bâtiments tertiaires municipaux et d'habitat HLM, mais aussi de flottes de véhicules, d'éclairage public, process, gestion des déchets etc.

Cet exercice s'effectuait donc minoritairement en habitat, essentiellement collectif et marginalement en habitat individuel à cause de l'effet de taille. Mais cette pratique de terrain nourrissant continuellement l'expertise, ajoutée à l'évolution des conjonctures énergétiques, nous ont amené progressivement à évoluer et développer de nouveaux concepts.

Notamment à développer des technologies de mise en œuvre de l'énergie renouvelable **en rupture** avec les pratiques actuelles en ce domaine qui, comme celles du passé, continuent de tourner le dos à une véritable efficacité énergétique. Par exemple la réponse qui vient d'être apportée (« produire chaud, distribuer chaud ») en matière d'eau chaude sanitaire au « problème » (?) des légionnelles **tue 25 ans de mesures efficaces d'économies d'énergie** (programmation des boucles et maîtrise des températures).

Ce constat en a amené un autre : l'évolution au fil du temps des techniques pour produire l'ECS a consisté à empiler les évolutions techniques successives les unes sur les autres sans remettre en question la conception de base du système, justifiée dans la technique précédente mais interférant avec la nouvelle, amenant à ajouter couche après couche d'améliorations conduisant au bout de quelques générations à une complexification incohérente engendrant des désordres jusqu'à celui des légionnelles.

Complication qui eut été inutile si chaque nouvelle technique avait été conçue intégralement en regard du seul service à rendre et avec les connaissances scientifiques du moment, indépendamment de tout impératif marchand, politique ou idéologique généralement déconnecté des lois physiques, et particulièrement des principes de la thermodynamique.

Ainsi, et pour terminer cet exemple, l'épisode « legionnella » nous a amenés à repenser la conception des systèmes de production d'ECS et déboucher sur deux nouvelles techniques, basées sur la prévention et non sur le palliatif. L'une simple et d'ores et déjà opérationnelle, adaptée aux petites installations sans recyclage, donc à l'habitat individuel. La seconde innovante et révolutionnaire dans son concept en ce qu'elle est sophistiquée tout en restant « collée » aux phénomènes physiques de base, et sans les extrapolations logicielles qui se posent en réponse à tous les problèmes et ne font que fragiliser les systèmes et obérer leur exploitation. Elle nécessite toutefois la création et mise au point d'un nouveau type de matériel.

Ces technologies de mise en œuvre de l'énergie renouvelable en rupture avec les pratiques actuelles impliquent une recherche et développement en lien impératif avec le terrain. Ce terrain est naturellement l'habitat individuel, toujours à cause de l'effet de taille qui lui est lié, mais dans l'autre sens cette fois; dans un cadre d'**artisanat en réseau** plutôt que industriel.

RÉTABLIR LA COHÉRENCE

Artisanat parce que cette innovation est en rupture avec le mode opératoire industriel actuel qui fragmente les problématiques pour en créer des *conglomérats* selon ses propres catégories, mais qui ne sont plus alors en cohérence avec l'utilisateur final dont l'habitat individuel est emblématique. Utilisateur se trouvant ainsi coupé des *solutions énergie renouvelable* dont la maîtrise lui est rendue inaccessible par une technicisation outrancière qui la mystifie et la fragilise. Cette complication enlève toute fiabilité à des processus par essence rustiques.

Mais *en réseau* car restaurer cette rusticité, indispensable à la banalisation des systèmes utilisant l'énergie renouvelable, nécessite une mise en cohérence d'une part de tous les composants de la *machine à habiter* qui interagissent entre eux, et ne peuvent être traités séparément. Et d'autre part de tous les acteurs du processus, de la conception à l'utilisation en passant par la réalisation, l'installation, la maintenance, la formation des utilisateurs et le trop souvent oublié contrôle des résultats qui nourrit l'amélioration des performances dans une innovation continue.

Une telle démarche, appliquée dans un premier temps expérimentalement à l'habitat individuel, ne peut être cohérente qu'à partir du moment où elle peut se décliner aussi bien dans l'amélioration de l'ancien, que dans la rénovation à quelque degré que ce soit, ainsi que dans la construction neuve. Seul le spectre des applications se déplace d'un cas à l'autre traité à partir d'un besoin à satisfaire formalisé dans un diagnostic initial - véritable remise à plat de départ garant de la cohérence - et qui va servir de fil conducteur tout au long du déroulement de la démarche qui est interactive.

Cette démarche est donc l'inverse de celle consistant à poser d'entrée des « assemblages de solutions » et définir ensuite plus ou moins opportunément à quels domaines ils peuvent s'appliquer. Ce qui crée effectivement nombre de blocages que l'appel d'offres de recherche demande de « faire sauter ». Mais ces blocages ne peuvent simplement pas apparaître dans la démarche inverse, intégrée et interactive du besoin vers sa solution, et dans laquelle le laboratoire est maintenant entièrement engagé.

CADRE DU PROJET

Cette démarche nous a amené, pour la valider, à la création de société(s) coopérative(s) d'intérêt collectif (SCIC) regroupant ses différents protagonistes. Le dossier de présentation de cette création peut être consulté en ligne à l'uri :

<http://www.delestage.org/projet-scic.html>

Nous ne le détaillerons donc pas ici et en reprenons simplement le tableau synthétique de l'organigramme d'intégration de cette démarche « évolutionnaire » en quatre métiers.

<i>Démarche</i>	<i>Départements (métiers)</i>	
Diagnostic initial (ordonnance)	Conseil, Études, Contrôles	Recherche & Développement Laboratoire de Cosmo- Énergétique
Réalisation des améliorations (exécution de l'ordonnance)	Installations	
Contrôle réception & Bilan à un an	Conseil, Études, Contrôles	
Accompagnement, suivi		
Formation		

Alors que dans l'audit nous nous interdisions la maîtrise d'œuvre pour garantir l'indépendance des solutions proposées, ce qui avait pour effet pervers, en déconnectant prescription et réalisation, de voir rarement réalisées les améliorations originales que nous pouvions prescrire. Les réalisateurs préférant faire selon leurs habitudes.

Dans cette configuration au contraire, la structure coopérative réunit non seulement différents métiers (le département *installations* coordonnant tous les corps de métiers de réalisateurs), mais ici également leurs clients (usager), en mutualisant les différents intérêts au lieu de les opposer.

Ceci réalise les souhaits de la fondation à la fois d'émergence, avant la lettre, d'un « améliorateur » du logement, de suppression du morcellement des décisions de travaux en intégrant totalement les différents acteurs parties prenantes non seulement dans la rénovation, mais à tous les stades d'améliorations, y compris celles qui ne se feraient pas sans cela, de l'habitat existant. Les améliorations (qui ne se réduisent pas aux seuls travaux) ne sont plus « proposées », mais décidées et mises en œuvre en continuelle concertation.

LISTE NON EXHAUSTIVE DES SOLUTIONS ÉLABORÉES

Pistes de recherche selon les niveaux d'avancement suivants :

- 0 - simple idée « géniale » à creuser,
- 1 - démonstration théorique,
- 2 - validation expérimentale de processus spécifique,
- 3 - prototype ou démonstrateur « à blanc » (au laboratoire)
- 4 - prototype ou démonstrateur « en grandeur réelle » (sur chantier).

Les niveaux 2 et 3 sont facultatifs selon les cas. Nous ne citons ici que les solutions les plus emblématiques de l'amélioration d'habitat individuel et qui sont actuellement entre les stades de recherche 1 et 4.

Niveau 1

- Dispositif de *post-combustion* à condensation des gaz de combustion s'intercalant entre un poêle à bois peu performants (les plus répandus) et sa cheminée. Candidat au niveau 3, à financer.
- *Stato-éolienne* individuelle produisant de l'air comprimé utilisé comme tel (force motrice, réfrigération, surpression de réseau d'eau de pluie récupérée etc.) et pour la production d'électricité *à la demande* (puissance produite modulée directement par la puissance appelée) pour un bilan énergétique global optimum. S'intégrant dans la *maison héliotrope* à ossature bois en construction neuve. Candidat au niveau 2, à financer.
- Élimination du risque légionnelles avec économie d'énergie en ECS, par séparation totale du stockage de chaleur et de la préparation et distribution d'eau chaude qui sont purement et simplement supprimés (économie d'eau et/ou chaleur + électricité en cas de bouclage). L'eau des chaudières et/ou capteurs solaires circule directement dans les ballons (idem solution en 4 ci-dessous). L'eau froide sanitaire est distribuée directement et uniquement aux point de puisage constitués chacun d'un seul « robinet » d'eau à température et débit pré-réglés; et composé en série d'une électrovanne, d'un échangeur miniature surpuissant et du dispositif de distribution (col de cygne, douchette etc.) muni d'un bouton de commande (simple contact) et d'une sonde de température intégrée. Le primaire de l'échangeur est alimenté par pompe depuis le ballon (boucle à faible inertie) qui démarre à plein débit seulement quand il y a puisage. L'électrovanne sur l'arrivée d'eau froide ne s'ouvre que lorsque la sonde détecte que la température de consigne est atteinte. Le débit de la pompe est alors réglé sur cette température de consigne. Avantages : plus d'eau froide à purger, pertes en lignes et consommation pompe des plus minimales, confort au puisage d'une température constante et plus de risque de légionnelles (ECS instantanée). L'innovation est donc constituée par ce robinet échangeur qui est candidat au niveau 2. Le reste du système est candidat au niveau 3.

Niveau 3

- Alimentation solaire d'auxiliaires, informatique, électronique portable etc. par panneau photovoltaïque CIS et cadre bois (énergie grise réduite).
- Traitement de façades existantes en récupération solaire par système Trombe décliné en divers variantes et améliorations (utilisation de l'albedo, du changement de phase) selon la configuration existante et l'usage (intermittence). Prototypes en cours au laboratoire.

Niveau 4

- Chauffe-eau solaire, le thermosiphon en possible dans la grande majorité des cas, contrairement à un mythe répandu. Avec un circuit primaire en eau pure (récupération d'eau de pluie) et système antigel à autovidange autonome (pompe de remplissage sur panneau PV). Hydrostockage direct de l'eau primaire dans un simple ballon avec vase d'expansion ouvert. Couplé ou non avec chaudière/cuisinière bois avec hydrostockage. ECS réchauffée par serpentin cuivre au bain Marie traversant le volume de stockage en méthodique (ni expansion, ni groupe de sécurité, risque légionnelles quasi nul).

- Diagnostic pour un *habitat héliotrophique* (mange-Soleil) qui se construit actuellement à travers une rénovation de maison ancienne lourde (habitat + local professionnel). Ce chantier prototype est en train de valider la démarche d'inter/rétroactivité entre propriétaire, prescripteur, installateur, architecte... Où l'on constate l'évolution des solutions à mesure de l'avancement du chantier, par rapport au souhait de départ du propriétaire et aux premiers résultats du diagnostic qui se poursuit et s'enrichit tout au long du processus.

Et de nouvelles solutions s'ajoutant à la liste de celles étudiées par le laboratoire, du simple fait de l'approche diagnostique avec des principes précis (et solides) au départ mais sans à priori sur des solutions toutes faites. Dans ce cas, c'est le traitement intégral en bois + solaire thermique avec hydrostockage, majoritairement en thermosiphon pour toute la chaleur, y compris cuisson (1 seule pompe pour le local intermittent en convecteurs). Alors que seul le bois était envisagé au départ et qu'aucune solution solaire ne pouvait être envisagée par un installateur solaire conventionnel (pas de surface de captation réputée disponible). Solution originale en cours née de cette étude : compensation en *thermosiphon réversible* entre deux capacités de stockage symétriques dans 2 bâtiments différents (mutualisation des productions solaire et bois). Une telle solution serait impossible sans concertation étroite entre le laboratoire et l'installateur .

Dans chaque réalisation, les matériaux renouvelables et les moins énergivores sont systématiquement recherchés (isolateurs sélectifs modulaires Sunstrip recyclables, capteurs solaires à cadre bois, isolants végétaux, calorifuges mousse de verre, chaux hydraulique, terre etc.).

La rigueur scientifique et la précision de nos analyses impose la maîtrise totale de nos moyens logiciels. De même que les solutions énergétiques ne supportent pas le « prêt à porter » mais exigent le sur mesure pour être performantes. nous ne pouvons utiliser des logiciels tout faits et qui plus est fermés donc non modifiables. C'est pourquoi nous développons nos propres logiciels en *open source* sous licence libre (GNU/GPL) pour une adaptabilité, une interopérabilité et une performance maximales.

(voir aussi « intelligences » : <http://www.delestage.org/projet-scic.html#ch3a>)

En matière de propriété intellectuelle, le développement coopératif implique le régime des droits d'auteur et exclut le Brevet. Nos innovations sont d'utilité publique et hors du champ de la concurrence. Notre intérêt est l'intérêt collectif. Sa seule exigence est qu'il ne soit pas accaparé pour être restreint à un usage et un profit privé. C'est pourquoi nous déposons dans la mesure du possible à l'INPI des enveloppes Soleau pour toutes les parties brevetables de nos innovations afin de les maintenir dans le domaine public.

Restant à votre disposition pour toute précision.

Pour le laboratoire, Nicole JACQUIN
chercheuse libre en cosmoénergétique