



# Gefosat

**Le Gefosat  
a fêté ses 40 ans !**

**Le 14 septembre 2018**

**à Sète**

**Salle Georges Brassens  
7, rue Jean Jaurès**

**ACTES  
DES TABLES RONDES**



**1978-2018 :**

**La transition énergétique  
a-t-elle vraiment démarré ?**

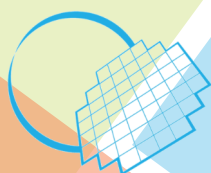
**BIOGAZ, BOIS-ENERGIE :**

**Mais que fait-on de nos vaches  
et de nos forêts ?**

**BATIMENT OU OCCUPANT :**

**C'est qui le patron ?**

**Evénement soutenu  
par l'ADEME Occitanie  
et IZUBA Energies.**



**Association Gefosat**

**11ter, avenue Lepic - 34070 Montpellier  
04 67 13 80 90**

**contact@gefosat.org  
[www.gefosat.org](http://www.gefosat.org)**

## ► 1978 - 2018 : La transition énergétique a-t-elle vraiment démarré ?

---

**Thierry Salomon, Fondateur de Gefosat, porte-parole de l'association négaWatt et responsable-développement de Izuba Energies**

Bernard Laponche est bien connu dans le milieu de la maîtrise de l'énergie et des énergies renouvelables. Polytechnicien, il a travaillé au CEA, puis a dirigé de 1982 à 1987 l'Agence française de la maîtrise de l'énergie (AFME), qui s'est depuis transformée en ADEME. Avec Benjamin Dessus, il a fondé l'association Global Chance. Tous deux ont été pour nous des modèles, et c'est avec grande joie que nous accueillons et que nous allons écouter Bernard Laponche. Bernard, que faisais-tu donc le 13 février 1978 ?

**Bernard Laponche, Ancien directeur général de l'AFME, fondateur de Global Chance**

Le 13 février 1978, j'avais quitté le CEA depuis quelques jours. J'y avais été permanent syndical, et je suis devenu par la suite permanent national à la CFDT, où j'étais à la fois responsable de l'énergie et de l'international. C'est à partir de là qu'ont commencé les aventures qui ont peu à peu débouché en 1982 sur la création de l'AFME sous la présidence de Michel Rolland, alors numéro 2 de la CFDT. Je suis à ce moment entré à l'AFME, où j'ai commencé sérieusement à travailler sur la maîtrise de l'énergie.

Mais il faut remonter un peu en arrière pour mieux comprendre l'origine de ce mouvement qui prend source dans les années 70. Pour moi, tout a démarré en 1968. Jusque-là, j'avais suivi un parcours classique d'ingénieur au CEA et je pensais le plus grand bien de l'énergie nucléaire. En mai 1968, l'esprit de contestation de la hiérarchie et des hiérarchies sociales a soufflé et a obtenu des résultats – y compris à travers la création de sections syndicales dans les centres militaires du CEA, qui étaient nombreux.

Grâce à la CFDT, j'ai durant les années suivantes côtoyé les travailleurs du nucléaire, et nous avons écrit avec la CFDT le livre *L'électronucléaire en France*. C'est ce livre qui m'a fait changer d'avis sur le nucléaire, et j'ai alors commencé à travailler sur la prospective énergétique. J'ai transféré mes connaissances vers les économies d'énergie, qui restent pour moi le pilier principal de la transition énergétique : c'est l'idée centrale que reprennent le nom de Négawatt et la loi de transition énergétique de 2015, qui vise une réduction de 50 % de la consommation d'énergie en France.

À la fin des années 70, notre réflexion était déjà assez mûre, et l'AFME avait de l'argent à consacrer aux économies d'énergie, en particulier grâce au Fonds spécial de grands travaux. À la suite des travaux du Commissariat à l'énergie solaire, nous pouvions aussi investir dans la recherche sur les énergies renouvelables. Les années allant de 1982 à 1987 ont donc été formidables, mais la suite a été plus difficile compte tenu du contre-choc pétrolier : au lieu d'en profiter pour préparer le jour où son cours repartirait à la hausse, la vision court-termiste et l'incompétence de l'administration de l'État ont prévalu.

Après une brillante conférence de l'énergie réunie par l'AFME à Cannes en 1986, nous avons été licenciés en 1987 à la suite du retour de la Droite au gouvernement, et environ un tiers du personnel a alors été révoqué. L'AFME est devenue l'ADEME en 1991, en prenant aussi en charge la problématique des déchets, et l'action pour la maîtrise de l'énergie a reculé. Elle a par la suite repris de la vigueur, tout comme le développement des énergies renouvelables, grâce aux politiques climatiques.

Dans mon parcours, les années 1968-1986 ont donc été extraordinaires et ont été celles d'un lot d'inventions, mais aussi de débats en faveur des alternatives et contre l'énergie nucléaire. Et pour essayer de contrer le programme d'expansion du nucléaire, il faut rappeler que les combats de cette époque ont été durs – y compris à Port-la-Nouvelle ou à propos de Superphénix, par exemple.

### Thierry Salomon

Comment perçois-tu la situation actuelle à quelques semaines de la publication de la prochaine Programmation pluriannuelle de l'énergie, qui tracera la perspective énergétique de la France pour une dizaine d'années ?

### Bernard Laponche

Tout d'abord, j'ai trouvé la loi de 2015 sur la transition énergétique assez remarquable, puisque ses objectifs correspondent dans l'ensemble à ce que Négawatt, Global Chance, les associations ou encore la CFDT défendaient depuis des années : baisse de 50 % de la consommation d'énergie, diminution par quatre des émissions de GES, augmentation de la part des énergies renouvelables dans la consommation d'énergie finale et dans la production d'électricité, réduction de la part du nucléaire à 50 % de la production électrique.

Il serait donc déjà très satisfaisant d'appliquer cette loi. Le problème est que le gouvernement qui l'a fait voter n'a pas fait grand-chose pour l'appliquer. Il n'a pas fermé la centrale nucléaire de Fessenheim, qui produit toujours une électricité de plus en plus nauséabonde. Quant au gouvernement actuel, il s'est empressé d'affirmer qu'atteindre une part de 50 % du nucléaire dans la production électrique serait pour ainsi dire impossible et qu'il fallait d'abord fermer les dernières centrales à charbon françaises, qu'il serait pourtant bien utile de conserver pour produire en pointe. Le contexte actuel est donc assez celui d'une dégradation de la situation : c'est pourquoi j'ai publié un article qui rappelle que même le gouvernement doit obéir aux lois, ce n'est apparemment pas le cas.

Il ne s'agit pas d'un jugement politique sur les responsables nationaux actuels, mais du constat d'un comportement presque constamment mensonger des responsables politiques et de la haute administration, qui s'est aggravé depuis les années 80. L'expression publique – celle d'EDF, d'Areva, etc. – est devenue une communication qui se moque de la vérité. Elle affirme que le nucléaire est formidable pour le climat, que les centrales sont parfaitement sûres, etc., et soutient couramment des contre-vérités scientifiques.

Cette communication qui a adopté le registre du mensonge allié à l'incompétence me rend extrêmement inquiet pour la suite, compte tenu des décisions à prendre pour appliquer l'Accord de Paris, donc pour la rénovation énergétique des bâtiments, les économies d'électricité, la réforme de la politique des transports, etc. Ne pas agir massivement durant les prochaines années signifierait ne plus pouvoir agir sur le changement climatique, ce qui est une très grave menace. De plus, on ne sent aucune volonté des responsables politiques et de l'administration pour expliquer réellement et partout que la transition énergétique et la réduction très forte du nucléaire sont des nécessités absolues.

### Thierry Salomon

Face aux crises systémiques que nous traversons, comment appréhendes-tu l'avenir ? A travers le pessimisme de la raison et l'optimisme de la volonté, selon le mot d'Antonio Gramsci ?

## Bernard Laponche

C'est l'inverse. Je suis volontairement pessimiste et naturellement optimiste. Les partisans de la transition énergétique et en particulier les ONG ont beaucoup cru au dialogue avec les dirigeants et nous y avons consacré beaucoup de temps. Pour avoir côtoyé de nombreux dirigeants politiques depuis 1973 à l'occasion de ma participation à tous types de commissions, je me suis rendu compte d'une de leurs attitudes classiques. Nous savons ce qu'il faut faire, et le Manifeste Négawatt l'explique très bien, mais je n'ai pas l'impression que ce soit le livre de chevet des ministres de l'Énergie.

J'ai participé au Grenelle de l'Environnement, au débat sur la PPE, etc. Je participerai aussi au débat sur les déchets radioactifs qui débutera en décembre 2018, mais Benjamin Dessus et moi-même nous sommes rendu compte que les responsables politiques ne tiennent pas compte des débats. Pour avancer, il faut que les associations, les collectifs et les citoyens prennent des initiatives et le fassent savoir, parce qu'une fenêtre d'opportunité se présente : elle consiste en la prise de conscience croissante du changement climatique, confrontée aux risques calamiteux et au désastre financier liés au nucléaire tout comme aux difficultés actuelles du gouvernement. Alors que le débat sur les déchets nucléaires va s'ouvrir, l'annonce de la PPE sera l'occasion pour les acteurs de la société civile de faire entendre leurs voix très fortement et en permanence.

Fort heureusement, les associations et coopératives telles que le Gefosat, FNE, Energie partagée, Enercoop, etc., sont en France assez actives. Elles doivent non seulement se mobiliser pour défendre leurs activités – énergies renouvelables, rénovation des bâtiments, défense de la biodiversité, etc. –, mais aussi qu'elles manifestent davantage les enjeux qu'elles défendent. Je regrette beaucoup qu'aucune action de ce genre n'ait été visible en parallèle et à l'extérieur du débat sur la PPE, qui était assez médiocre et pour ainsi dire confidentiel.

Les acteurs de la défense des énergies renouvelables, de l'action en faveur de la rénovation de l'habitat, des transports collectifs et de la lutte contre le nucléaire auraient à cette occasion pu imposer leurs revendications dans le débat public. La bonne nouvelle, c'est qu'une fenêtre de tir va s'ouvrir de l'automne 2018 au printemps 2019. Les élections européennes auront en particulier lieu en mai, ce dont il faut se saisir. Depuis ma position et modestement, j'appelle donc à la mobilisation des associations et des ONG sur cette période pour qu'elles défendent leur propre travail et manifestent l'importance vitale de leurs missions vis-à-vis du public, des collectivités locales et des Régions.

***Les tables-rondes suivantes sont animées par Franck Turlan, Énergie, habitat et territoires.***

### ► **Biogaz, bois-énergie : mais que fait-on de nos vaches et de nos forêts ?**

---

#### **Franck Turlan**

Christian Couturier, vous avez contribué au scénario Afterres2050 sur l'utilisation des terres agricoles et forestières. Afterres2050 est articulé avec le scénario Négawatt et rend compatible la baisse des émissions de GES et de la consommation d'énergie dans le monde agricole avec la réponse aux besoins d'alimentation, d'énergie et de matériaux. Quels sont les principaux enjeux en la matière ?

#### **Christian Couturier, Directeur Énergie et déchets de Solagro**

Le scénario Négawatt prévoit une division par trois de la consommation d'énergie primaire et la couverture de tous les besoins énergétiques par des sources renouvelables à l'horizon 2050.

À cette date, les énergies issues de la biomasse représenteraient 40 % de la production, soit 2,5 fois la production actuelle provenant de ce type de sources.

La plupart des scénarios actuels 100 % énergies renouvelables s'appuient aux niveaux régionaux, nationaux ou mondiaux sur une multiplication par deux à trois de l'énergie issue de la biomasse par rapport au niveau actuel. D'autres scénarios tablent sur le 100 % électrique renouvelable, en excluant le recours à la biomasse, mais ils reposent sur une approche fondée uniquement sur les ressources géologiques nécessaires pour exploiter la force hydraulique, le soleil et le vent : ces technologies font en effet appel à des matériaux conducteurs et semi-conducteurs issus de techniques minières qui exploitent des stocks, alors que l'utilisation énergétique de la biomasse repose sur des flux qui circulent dans les écosystèmes.

Négawatt a choisi de mixer ces deux types de solutions en associant sobriété et efficacité énergétique aux productions énergétiques renouvelables, dont environ la moitié proviendraient à terme de la biomasse. Aucun de ces modes d'action n'est en effet exempt d'inconvénients puisque même le recours à l'efficacité peut déboucher sur des effets rebond : c'est pourquoi une approche équilibrée a été adoptée.

La production de la biomasse est partie prenante des cycles du vivant et peut être utilisée par la société pour répondre à ses besoins d'alimentation directs et indirects (alimentation du bétail), mais aussi de chauffage, de construction et pour apporter des matières premières à l'industrie. Elle permet aussi de renouveler les écosystèmes et potentiellement de stocker du carbone dans les sols et dans le bois des forêts. La production de biomasse permet enfin de soutenir la biodiversité et de maintenir les espaces naturels et la forêt.

Au total, ses rôles se résument en six « F » : fourneau, fourrage, fibres, fuel, forêt et fumure. Ces six grands usages sont en compétition entre eux, mais peuvent aussi se trouver en synergie. C'est ce que s'efforce de favoriser le scénario Afterres2050 de Solagro.

Pour l'essentiel, la production énergétique que nous défendons se répartit entre biogaz et bois-énergie. Dans le cas du biogaz agricole, il s'agit de produire de l'énergie grâce à la méthanisation, mais aussi de dégager du CO<sub>2</sub> qui peut être à l'origine d'une production secondaire de méthane à partir de l'électricité renouvelable et surtout d'accompagner la mutation vers l'agroécologie en pilotant mieux la fertilisation qui repose sur les matières organiques, l'azote et le phosphore.

À ce jour, Solagro a accompagné près de mille agriculteurs dans le cadre de projets de méthanisation. Cette expérience montre que dans la plupart des cas, ceux-ci ont recours à ce type de techniques pour aller vers une plus grande durabilité de leurs exploitations. Ces démarches renforcent aussi la vitalité des territoires ruraux, en particulier à travers des projets collectifs qui fédèrent des dizaines d'agriculteurs et qui créent de nouvelles synergies locales. Alors que la production actuelle de biogaz repose avant tout sur les déchets agroalimentaires et les boues de stations d'épuration, Solagro dessine un modèle dans lequel les cultures intermédiaires joueront un grand rôle d'intrants aux côtés des fumiers, lisiers et les déchets végétaux.

La forêt, quant à elle, est appelée à jouer trois rôles essentiels : préservation de la biodiversité, stockage du carbone et production de bois. Dans ce dernier cas, la priorité consiste à produire des matériaux (bois sciés et pâte à papier) dont les principaux coproduits fournissent du bois-énergie d'une masse trois à quatre fois plus importante que les matériaux produits. Le bois-énergie est donc la deuxième grande source d'énergie issue de la biomasse dans le cadre du scénario Afterres2050.

Ceci étant et bien que la recherche scientifique se poursuive à ce sujet, le maintien du niveau d'exploitation actuel de la forêt française pourrait réduire sa capacité à stocker le carbone et même conduire à moyen terme à un bilan carbone négatif compte tenu des effets négatifs du changement climatique sur la vie des forêts. C'est pourquoi Solagro propose un scénario de long terme nommé Sylviculture dynamique, qui consiste à accélérer les prélèvements et le renouvellement forestier afin de rendre la forêt française plus résiliente au changement climatique : cela permettrait d'obtenir à l'horizon 2100 un meilleur bilan carbone que le scénario Sylviculture constante.

### **Franck Turlan**

Claudia Boude, votre sensibilité à la cause animale vous a amenée à changer votre alimentation. Comment appréhendez-vous la question de la production du biogaz ?

### **Claudia Boude, Conseillère Info Energie au Gefosat**

Je ne défends pas un scénario Afterres2050 100 % végétal, mais je m'interroge sur l'usage des déjections animales dans ce cadre. Ce scénario prévoit la généralisation de l'élevage extensif et du pâturage, mais aussi d'utiliser ces déjections pour produire de l'énergie et pour fertiliser les sols : cela ne risque-t-il pas de déboucher sur le développement de fermes à vaches centrées sur la production énergétique ?

### **Christian Couturier**

La ferme des mille vaches défraie la chronique en particulier parce qu'elle est accusée d'avoir été construite pour alimenter un très grand méthaniseur. En fait, les éleveurs qui se sont investis dans les méthodes intensives n'ont pas attendu la méthanisation pour le faire, et la vente du lait produit par mille vaches représente un revenu environ dix fois supérieur à celui que permet de réaliser un méthaniseur qui serait alimenté par leurs lisiers. Il est logique d'installer un méthaniseur auprès d'une ferme de mille vaches, mais la réciproque est fautive : il est tout à fait possible d'installer un méthaniseur en lien avec un élevage extensif.

Le point que Solagro défend, c'est le fait que les projets de méthanisation soient adaptés aux projets agricoles définis en amont. Nous avons accompagné près d'un millier de projets de méthanisation en tout et constatons que les approches des agriculteurs individuels ou des collectifs qui s'y engagent sont très différentes : intensive, extensive, biologique, etc. Le méthaniseur n'est pas au centre du projet agricole, mais est un outil pour le faire évoluer.

Nous préférons bien entendu accompagner les agriculteurs qui s'en saisissent pour raisonner leurs pratiques, en particulier en développant des cultures intermédiaires. Celles-ci prennent place après les récoltes d'été. Récoltées le plus souvent à la fin de l'hiver, elles permettent de maintenir un couvert permanent des sols, donc de limiter l'érosion et de préserver les nutriments du sol. Ces pratiques sont favorisées par l'existence de débouchés locaux dont la méthanisation est l'un des plus simples. C'est le principe suivi par de nombreux groupes d'agriculteurs que nous accompagnons, et qui participe à l'évolution positive des exploitations. Nous n'observons pas d'intensification des pratiques en vue d'alimenter les méthaniseurs.

### **Franck Turlan**

En matière de bois-énergie, France Nature Environnement a adopté une position prudente. Maryse Arditti, pouvez-vous nous en dire un mot ?

## Maryse Arditi, Vice-présidente de France Nature Environnement (FNE)

La controverse sur le bois-énergie existe au sein même de FNE, qui comprend à la fois un réseau Forêt et un réseau Énergie. Les débats internes ont été très vifs avant qu'il soit possible de définir un accord sur la question. Deux points sont fondamentaux et sont partagés chez FNE :

- Utiliser le bois-énergie sous forme chaleur et non pour produire de l'électricité, puisque le rendement énergétique est dans ce dernier cas trois fois moindre. De ce point de vue, le contre-exemple absolu est la centrale Biomasse de Gardanne : une centrale au charbon y est convertie pour consommer un million de mètres cubes de bois par an dont la moitié proviendra du Canada, ce qui est aberrant vis-à-vis de la transition énergétique ;
- Consumer ce bois dans des appareils performants afin de maîtriser la consommation.

Au démarrage de nos discussions, nous avons en revanche un doute qui a été éclairci par le scénario Négawatt de 2017. Sa version 2011, qui a circulé pendant le débat national sur l'énergie, a suscité de la part du réseau Forêt de FNE de vives réticences, parce qu'il prévoyait de prélever des quantités de bois-énergie bien trop importantes, et ceci dans les seules forêts. Il ne faut pas oublier que le bois-énergie peut aussi provenir d'autres sources – meubles et papiers en fin de vie, en particulier – de sorte que le bois ait plusieurs vies avant d'être flambé.

Par ailleurs, il faut bien être conscient que la forêt remplit de multiples fonctions écologiques, sociales, spirituelles, etc. Ainsi, dans le cadre du renouveau de la médecine traditionnelle au Japon, il est souvent prescrit par les médecins d'aller se promener deux heures par jour en forêt. Ces lieux doivent donc perdurer. Il faut bien entendu exploiter la forêt, mais avec précaution : il est en particulier important de ne pas prélever toutes les petites branches et les rameaux, dont la dégradation sur place est essentielle pour le renouvellement des sols forestiers.

C'est l'un des aspects que les scénarios du type Négawatt – qui consistent à juste titre de partir d'une juste définition des besoins pour identifier comment faire en sorte de les satisfaire – doivent prendre en compte.

## Christian Couturier

Nous avons échangé récemment avec le réseau Forêt de FNE. Si nous sommes d'accord sur les chiffres concernant la forêt française, nous les interprétons différemment. Selon une première approche, il faudrait exploiter davantage la forêt aujourd'hui pour la rendre plus résiliente face au changement climatique. D'autres considèrent que la forêt arrivera toute seule à faire face à ce changement et qu'il est préférable de peu intervenir.

Face à ces positions, il faut rappeler que la surface de la forêt française augmente de 100 000 hectares par an et que sa santé a plutôt tendance à s'améliorer. Les signes de mauvaise santé forestière sont dus aux effets du changement climatique, qui favorise certains insectes et les risques d'incendie : on estime ainsi que les risques d'incendies forestiers présents actuellement autour de la Méditerranée concerneront demain les régions allant jusqu'au centre et l'ouest de la France. Ces changements prévisibles alimentent une forte controverse.

Aujourd'hui, l'exploitation de la forêt française représente 50 % de son accroissement biologique. Son stock de bois sur pied est de l'ordre de 2,8 milliards de mètres cubes, auxquels s'ajoutent chaque année 140 millions de mètres cubes supplémentaires. Nos scénarios proposent d'exploiter 65 % de cet accroissement annuel de 70 millions de mètres cubes : 35

% resteraient capitalisés et permettraient la poursuite de l'augmentation du volume sur pied. La grande question est alors de savoir quel sera l'impact du changement climatique.

### **Maryse Ardit**

En fait, la question se pose au niveau de la capacité de prélèvement par massif forestier. Aujourd'hui, les statistiques n'existent que par département ou par région, ce qui ne permet pas de répondre aux questions concrètes qui se posent. Il a été récemment question de doubler le montant du Fonds Chaleur, qui permet notamment de développer des chaufferies au bois qui se multiplient parfois dans un même secteur sans qu'il existe des analyses cumulées de la ressource locale. C'est pourquoi FNE demande des analyses par massif forestier afin que l'on installe des chaufferies à proximité des massifs, et non ailleurs, et uniquement lorsqu'il existe encore des capacités.

### **Christian Couturier**

Il est exact que la forêt française reste assez mal connue et que les données par massif, qui sont essentielles, manquent. C'est aussi le cas pour les données énergétiques au niveau régional, qui ne sont plus disponibles sur le site du ministère de l'Écologie.

Une étude en cours de Solagro pour l'ADEME montre que la consommation de bois-bûche par les ménages a baissé d'environ 25 % en cinq ans (soit l'équivalent de la production d'électricité éolienne en France), alors qu'il était prévu que cette consommation augmente. Actuellement, le développement des chaufferies compense à peine cette baisse.

## ***Échanges avec la salle***

### **Un participant**

Je suis un grand contestataire du bois-énergie, et je suis stupéfait que l'on nous explique de façon idyllique que l'on va stocker du carbone en brûlant la forêt. Il faudrait réagir avant qu'il y ait trop de trous dans la forêt, et j'espère que ce sera possible.

### **Christian Couturier**

Les travaux sur lesquels nous nous appuyons sont des recherches scientifiques menées notamment par l'INRA et l'IGN, et nous échangeons avec FNE sur le sujet. Nous serions bien entendu très heureux de disposer de travaux de même niveau apportant des conclusions différentes.

### **Une participante**

La diminution de la consommation de bois-bûche est-elle compensée par une hausse de celle des granulés de bois ?

### **Christian Couturier**

Ce n'est pas le cas. La consommation de bois-granulé a augmenté d'environ 10 % en cinq ans et ne représente toujours que quelques pourcents de la consommation totale de bois-énergie.

### **Un participant**

Des associations émergent pour s'opposer pour l'essentiel à des petits projets de méthanisation à la ferme, parce qu'elles considèrent qu'ils peuvent apporter des nuisances. Quelles réponses y apporter ?

Par ailleurs, la masse des déchets de bois est aujourd'hui de l'ordre d'un million de tonnes par



an en France, notamment sous forme de palettes, et la question actuelle est d'utiliser à des fins de production d'énergie des bois de mauvaise qualité tels que les agglomérés.

### Christian Couturier

La méthanisation ne possède pas toutes les vertus et peut poser des problèmes tels que des odeurs désagréables ou des mouvements de véhicules, y compris à la ferme. Dans ce dernier cas, l'association Solagro est plutôt réticente aux projets individuels, parce que seuls les plus grands éleveurs peuvent s'équiper de ce genre de dispositifs. En revanche, les agriculteurs qui adhèrent à des projets collectifs travaillent sur des exploitations de tailles bien plus réduites.

En tout état de cause, il est impossible d'éviter que des oppositions locales s'expriment, même si ce mouvement reste assez marginal en ce qui concerne la méthanisation, contrairement aux projets d'installation d'éoliennes. Pour y répondre, il faut bien concevoir les projets, les accompagner et les situer aux bons endroits. Solagro continue à défendre la méthanisation dans le cadre de son projet MéthaLAE (Méthanisation pour l'agroécologie) et constate que dans la plupart des cas, les installations ne posent pas de problèmes au-delà de leurs lieux d'implantation. En pratique, l'acceptation des projets s'améliore au bout de quelques années, bien que le cap du projet, de l'enquête publique et de l'installation soit parfois difficile à passer.

### Maryse Arditi

Après une étude d'une durée de deux ans, FNE a publié le Méthascope, qui a pour but de faciliter l'analyse des projets de méthanisation : cet outil permet de savoir s'ils sont de bonne qualité, à améliorer ou à refuser dans certains cas. Ce document est à la disposition de tous sur notre site Internet.

### Une participante

En Languedoc, ramener de la matière organique dans les sols est l'une des meilleures façons de permettre à la culture de la vigne de résister au changement climatique, ce d'autant plus qu'il n'y est le plus souvent pas possible d'avoir recours à l'irrigation. De façon plus générale, connaît-on le volume de matière organique à réserver en priorité à l'agriculture ? Quelle est la part résiduelle disponible pour les usages énergétiques ?

### Christian Couturier

Cette question est essentielle et la réponse est mal connue, parce qu'elle dépend beaucoup des contextes pédoclimatiques et des pratiques agricoles. Dans l'ensemble, la moitié de la biomasse produite en France dans les agrosystèmes revient actuellement dans les sols. La priorité n'est pas d'en apporter plus, mais d'éviter que la part actuelle de matière organique des sols baisse grâce en particulier aux techniques de travail simplifié du sol et de couvert permanent qui se renforcent mutuellement dans la plupart des cas.

L'objectif est de créer des synergies entre les usages énergétiques et les autres usages de la biomasse. Les cultures intermédiaires destinées à piéger l'azote produisent peu de racines et donc peu de biomasse, mais celles qui sont en particulier destinées à alimenter les méthaniseurs doivent avoir des rendements conséquents, donc un système racinaire important. Des travaux menés en particulier par Arvalis montrent que dans ce deuxième cas, le total de la biomasse racinaire et de celle provenant des digestats issus de la méthanisation est largement supérieur à celui obtenu avec des cultures intermédiaires visant uniquement à stocker d'azote.

## Franck Turlan

Merci à nos trois intervenants et aux participants qui ont pris la parole depuis la salle. Une fois encore, ces prises de parole ont montré qu'avant d'être des questions techniques, les enjeux énergétiques sont d'ordre sociétal.

### ► Bâtiment ou occupant : c'est qui le patron ?

---

#### Franck Turlan

Philippe Madec, vous êtes souvent cité comme « *l'archi écolo* » ou « *l'architecte poète* ». Vous avez affirmé que « *nos engagements nous obligent à devenir libres* », et avez notamment proposé en 2006 l'exposition « *Les entrelacs du corps et du logis* ». D'après vous, ne faisons-nous qu'un avec notre logement ?

#### Philippe Madec, architecte-urbaniste, (APM) Architecture et associés

Dans cette relation à deux, qui est le chef ? La philosophe Hannah Arendt a beaucoup travaillé sur la notion d'autorité. Dans les sociétés contemporaines, de plus en plus complexes et dans lesquelles les gens évoluent rapidement, il ne lui semble plus intéressant de chercher à savoir qui a l'autorité, mais ce qui fait autorité. En effet, l'usager a l'autorité de l'usager, l'ingénieur, celle de l'ingénieur, et l'architecte et le maître d'ouvrage ont aussi les leurs.

Dans ce contexte, Hannah Arendt affirme que c'est le projet partagé qui fait autorité, et j'aime me référer à cette pensée. Car en pratique, l'usager du bâtiment peut être inclus dans son projet dès le début de l'histoire, et c'est même indispensable. C'est pourquoi nous formons depuis 15 ans des citoyens un peu partout pour qu'ils puissent être avec nous, depuis un village breton de 900 habitants jusqu'à des quartiers de Seine-Saint-Denis. Cela prend souvent la forme de diagnostics communs faits en marchant, ce qui permet de concevoir les meilleures réponses.

Pour aborder la question du corps de l'usager et de son confort dans son logement, je me suis attaché à la ventilation naturelle. Depuis l'an 2000, je réalise des bâtiments à ventilation naturelle un peu partout en France, et en particulier tout près d'ici pour la salle de conférences de Saint-Christol, qui n'est chauffée que par un poêle à bois et qui est tempérée par un puits provençal. Nous avons aussi travaillé sur l'Internat d'excellence de Montpellier et venons de terminer une réalisation selon les mêmes principes à Montendre, au nord de Bordeaux.

La ventilation naturelle ramène à la question de l'espace, qui est l'essentiel du travail de l'architecte en ce qui concerne l'attention à la qualité de vie de l'habitant. Elle apporte une bonne qualité de l'air, un confort de vie et du silence, ceci en instaurant un rapport positif au climat. Parce que d'une certaine façon, le climat est aujourd'hui devenu le véritable chef.

Cette technique peut être utilisée pour les bâtiments collectifs, mais il est encore plus important de l'appliquer aux logements, qui sont les lieux où nous vivons le plus, où nous nous consolons et où nous nous confions. Cela suppose de l'adapter aux climats locaux. Nous avons construit à Saint-Nazaire les premiers logements à ventilation naturelle assistée et contrôlée non hybride : dans cette zone côtière, nous étions certains de pouvoir nous appuyer sur les brises présentes au quotidien et l'avons fait.

Ailleurs, il aurait été possible dans le cas de logements passifs de se passer de toute ventilation artificielle et de tout appareil de chauffage, avec l'accord du bureau de contrôle, mais le maître d'ouvrage social s'y est opposé en arguant du fait que les locataires ne savent plus ouvrir les

fenêtres et que l'absence de radiateurs donnerait à ses logements sociaux l'apparence d'habitations de mauvaise qualité. Il a donc fallu installer des radiateurs à contrecœur. Dans ces bâtiments, les cheminées sont conçues par des chaudronniers de marine en particulier pour que toutes les salles de bains soient pourvues de fenêtres, ce qui est obligatoire pour tous les projets qui sortent de nos ateliers. Nous faisons aussi en sorte que les WC soient équipés de fenêtres : à défaut, la journée des habitants débiterait dans deux placards. À l'inverse, débiter sa journée dans la lumière naturelle est un vrai confort, et il est aussi possible très souvent d'ouvrir les fenêtres de ces deux lieux de vie si nécessaire.

Récemment, nous avons transformé une écurie en logement sans l'équiper ni du chauffage ni de la ventilation artificielle. L'air entre grâce à l'ouverture des fenêtres ou grâce aux ouvertures qui se trouvent au-dessus d'elles. L'inertie thermique du bâtiment permet de se passer de chauffage et rend les lieux très agréables tout au long de l'année.

À la suite de ce projet individuel, nous avons voulu réaliser des logements collectifs selon les mêmes principes. Dans le cadre du projet que nous menons actuellement, tous les logements sont traversants, certains comptent même quatre façades et toutes les pièces sont munies de fenêtres, y compris les WC et les salles de bains. Ce projet de logements sociaux locatifs est en cours d'étude et nous négocions actuellement avec les autorités publiques pour pouvoir le réaliser. Ils sont dessinés avec les futurs locataires qui sont réunis en coopératives d'habitants.

Du point de vue de l'architecte, la chaleur, la lumière et l'air sont une seule et même chose : notre métier doit aujourd'hui appréhender de quelle façon ces trois dimensions fabriquent l'espace pour inventer des lieux plus fluides et poreux qui créent des relations de continuité entre l'intérieur et l'extérieur.

Enfin, avec l'ingénieur Alain Bornarel et l'architecte Dominique Gauzin-Müller, nous avons lancé le manifeste « *Pour la frugalité heureuse* », qui invite à utiliser moins de technologie, plus de matériaux biosourcés, et à penser des architectures bioclimatiques en fonction des conditions locales. Il a à ce jour été signé par plus de 4500 personnes qui vivent un peu partout en France et dans le monde.

Ainsi, le peuple de l'écoresponsabilité existe et se reconnaît, alors que, ses membres soient bien souvent isolés et se battent dans des conditions parfois difficiles. Parmi ces signataires figure le sociologue et philosophe Edgar Morin, qui a accompagné sa signature d'un mot : « *N'oubliez pas que quand il y a frugalité, il y a toujours des fêtes.* » Dans cet esprit, nous souhaiterions qu'un nouveau calendrier républicain comporte des fêtes frugales, et je propose que nous inventions très vite la Fête du soleil.

### **Franck Turlan**

En lien avec l'ADEME, le Languedoc-Roussillon a été pionnier pour le Bâtiment Basse Consommation (BBC) à travers l'aventure Effnergie, et cela permet peut-être de mieux imaginer les actions à venir. Céline Vachey, quel est votre point de vue sur la relation entre l'habitant et le bâtiment ?

### **Céline Vachey, Coordinatrice du pôle Transition énergétique, ADEME Occitanie**

En 2007, notre objectif était de préparer le BBC de demain, en sachant s'il était possible de les construire et en connaissant leurs performances réelles. Depuis dix ans, l'ADEME a accompagné au niveau de l'Occitanie un certain nombre de maîtres d'ouvrage pour la construction ou la rénovation de quelque 150 bâtiments exemplaires performants du point de vue énergétique. Un grand nombre de ces bâtiments résidentiels ou tertiaires ont été instrumentés afin de disposer de retours d'expériences.

Cette expérience montre qu'il est possible de construire ou de rénover des bâtiments pour qu'ils soient performants du point de vue de l'énergie et du confort sans toujours mettre en œuvre des systèmes complexes. Il y a une dizaine d'années, les équipes de conception étaient très attirées par les technologies les plus innovantes, ce qui a souvent débouché en pratique sur des contre-références en raison de l'impossibilité de régler de façon coordonnée tous les systèmes mis en œuvre. La tendance est depuis quelques années à un retour à une certaine sobriété.

Le recul obtenu montre aussi que réussir un bâtiment suppose de mener la réflexion le plus en amont possible. L'ADEME invite de plus en plus les maîtres d'ouvrage à investir davantage dans les études préliminaires, ce qui débouche le plus souvent sur des économies d'énergie et sur un meilleur confort. Cette façon de faire suppose une plus grande coopération au sein des équipes, car nous avons trop souvent constaté que l'architecte et le bureau d'études ne se parlent pas ou se rencontrent trop tard pour optimiser réellement les projets.

Par ailleurs, l'accent a d'abord été mis sur la consommation énergétique, mais en climat méditerranéen, il est apparu que la principale question à traiter n'est pas celle du chauffage, mais celle du confort d'été et du confort au sens large. L'autre point est la qualité de la mise en œuvre : elle n'a souvent pas été à la hauteur des espérances, et qui suppose encore aujourd'hui une plus grande implication des professionnels du bâtiment.

Enfin, nos travaux montrent que même si les bâtiments sont très bien conçus et réalisés, les éléments clés de la performance se trouvent dans les mains des occupants et des exploitants. Les dispositifs d'accompagnement actuels de l'ADEME ont été renforcés sur ce volet, parce que le bâtiment n'est pas un objet technique, mais bien un outil au service d'un usage. L'utilisateur ne doit donc pas uniquement s'approprier le bâtiment, mais participer à sa conception, à sa construction, à sa réception et à son exploitation.

L'essentiel n'est donc pas de savoir si le patron est l'occupant ou le bâtiment, mais que chacun participe à son niveau dans les projets, ce qui est la clé de leur réussite. Si l'ADEME se félicite d'avoir accompagné 150 bâtiments en une dizaine d'années, il faut cependant relever que ce n'est qu'une goutte d'eau dans le marché de la construction et face à l'enjeu encore plus considérable de la rénovation.

À présent, la réflexion de l'ADEME porte sur la généralisation de ces messages vertueux auprès de l'ensemble de la profession, qui le plus souvent ne raisonne pas en coût global, met l'accent sur la rapidité des chantiers et ne souhaite pas demander l'avis des occupants. L'enjeu est désormais de sensibiliser en profondeur les citoyens et la profession pour généraliser la production de bâtiments performants, confortables et adaptés aux usages pour lesquels ils sont conçus.

### **Philippe Madec**

Cette généralisation ne sera pas possible sans un effet de rupture. La logique de la transition ne suffira pas, et même la focalisation sur les questions de résilience empêche de se poser les bonnes questions. Pourquoi en sommes-nous là ? Tout d'abord, en raison du fonctionnement actuel de l'économie : arranger des économies alternatives et de rupture est donc indispensable, en particulier pour construire de nouveaux bâtiments. Cela suppose de s'interroger sur les acteurs à engager pour qu'il soit possible d'y arriver.

Ceci étant, il n'y a pas que les acteurs alternatifs. Lors d'une des éditions du salon Biomim'expo, qui portait sur l'intérêt du biomimétisme pour la réflexion architecturale et l'établissement humain, le maire adjoint de Paris chargé de l'urbanisme Jean-Louis Missika a

affirmé qu'il faudrait interdire le béton de la même façon que le diesel. Pourquoi ne pas soumettre l'utilisation du béton à une autorisation ? Le béton est utile pour certaines applications, mais la monoculture du béton est catastrophique. C'est l'une des ruptures à mettre en œuvre, car il ne suffira pas que nous réalisions chacun de notre côté des innovations intéressantes pour que les techniques que nous testons et qui sont prêtes puissent être massifiées.

### **Franck Turlan**

D'une certaine façon, faut-il en revenir à une forme de contestation pour se faire entendre ?

### **Philippe Madec**

Le lancement du manifeste « *Pour la frugalité heureuse* » affirme que nous allons arrêter de demander l'autorisation de faire différemment, en nous mettant lorsqu'il le faut hors-la-loi pour faire avancer la loi. Si tous les prescripteurs, les architectes et les maîtres d'ouvrage prenaient une position volontaire en ce sens, qui leur en voudrait ? Les agriculteurs biologiques n'ont pas attendu que le changement vienne du gouvernement et nous pouvons faire de même dans les métiers du bâtiment.

### **Franck Turlan**

Olivier Sidler, vous êtes membre de l'association Négawatt et vous vous êtes en particulier impliqué dans le Grenelle de l'environnement. Quelques succès ont été enregistrés par la suite, au moins en termes d'objectifs. Quel est votre point de vue sur les questions évoquées jusqu'ici ?

### **Olivier Sidler, fondateur du bureau d'études Enertech**

Il est difficile d'intervenir après le poète qu'est Philippe Madec. En tant que scientifiques, nous nous fondons sur des études et sur des mesures, et non uniquement sur des ressentis. Cela me sépare d'une position en faveur de la ventilation naturelle, dont un grand nombre d'études montrent qu'elle n'est pas suffisante dans des bâtiments très isolés et étanches à l'air. Nous en discuterons donc avec Philippe Madec une nouvelle fois entre nous, parce qu'en débattre durant cette table-ronde n'aurait pas de sens.

Associer l'occupant au projet pose plusieurs questions. S'il s'agit de la lumière et des fenêtres, il existe un fort consensus entre l'architecte, l'ingénieur et l'occupant. L'enjeu est différent pour d'autres thématiques.

Aujourd'hui, en effet, les occupants se plaignent, alors qu'on ne les entendait pas il y a une vingtaine d'années. Trois grands phénomènes sont en cause. Tout d'abord, faire passer les consommations énergétiques des bâtiments de 250 kWh/m<sup>2</sup>/an à 50 kWh/m<sup>2</sup>/an modifie beaucoup l'impact d'une erreur de réalisation de 20 kWh/m<sup>2</sup>/an. Les occupants de bâtiments qui devaient être très performants et qui le sont moins que prévu le font donc savoir. Lorsqu'Enertech s'est impliqué dans la réalisation de son premier bâtiment très performant, qui visait une consommation de 20 kWh/m<sup>2</sup>/an pour le chauffage, nous n'avons jamais présenté cet objectif au maître d'ouvrage, qui s'attendait à une performance de 50 kWh/m<sup>2</sup>/an. Concrètement, nous avons atteint 25 kWh/m<sup>2</sup>/an. Mais si nous avions annoncé notre objectif de départ et avons finalement obtenu 40 kWh/m<sup>2</sup>/an, nous craignons qu'il nous traîne devant le tribunal.

Deuxièmement, les bâtiments sont devenus tellement compliqués que les occupants ne sont plus maîtres de leurs installations – ceci alors qu'ils souhaitent par ailleurs un fort degré d'automatisation. Dans le cadre d'un projet pour lequel Enertech jouait le rôle d'assistant à la

maîtrise d'ouvrage, l'entreprise a ainsi quitté le chantier en faisant valoir que la gestion technique centralisée serait tellement compliquée qu'elle ne fonctionnerait jamais.

En troisième lieu, la loi de 1979 exige que la température intérieure soit de 19 °C, mais ce point n'est jamais respecté, contrairement à la plupart des dispositions du Code de la construction. C'est un vrai problème pour les concepteurs que nous sommes, qui doivent respecter la loi. Lors d'une audition auprès de l'Observatoire parlementaire des choix scientifiques et technologiques, j'ai demandé à des responsables politiques s'ils voulaient se donner les moyens de faire respecter cette disposition. Ils m'ont affirmé qu'ils ne souhaitent pas le faire pour éviter une logique de contrôle systématique. J'ai alors demandé que cette température de consigne soit supprimée dans le cadre de la loi : cela permettrait d'en décider en fonction des projets, en particulier en jouant sur la qualité de l'isolation.

Ces trois points représentent l'essentiel des différends entre les concepteurs et les occupants. Comme d'autres acteurs de la profession, Enertech sait concevoir des bâtiments sobres en énergie. Mais de fait, la consommation réelle dépend des usages, donc des usagers, comme l'a rappelé Céline Vachey. Cette question est très importante parce les objectifs de consommation doivent être atteints pour répondre au changement climatique.

De ce point de vue, notre meilleur projet a été celui de la construction de nos propres locaux. Comme l'équipe d'Enertech en portait la conception, nous avons conçu un bâtiment *low-tech* sans chauffage, qui consomme 5 kWh/m<sup>2</sup>/an en électricité pour l'ensemble des usages, dont 2 kWh/m<sup>2</sup>/an pour le chauffage. Il n'a coûté que 1120 euros HT par m<sup>2</sup> SHON et produit dix fois sa consommation énergétique grâce à un pan de toiture équipé en panneaux photovoltaïques.

Malheureusement, il ne m'est pas possible d'échanger de façon aussi approfondie avec les occupants dans le cadre des projets ordinaires : je ne sais pas qui seront les occupants d'un projet porté par un bailleur social pour qui Enertech travaille actuellement. Lorsque nous travaillons pour des projets d'habitat partagé, la première difficulté est que les futurs occupants ne sont souvent pas d'accord entre eux : certains veulent des grandes baies vitrées, d'autres savent qu'elles posent problème en été, et les positions varient aussi en ce qui concerne la ventilation, etc.

En pratique, il est donc très difficile de savoir qui seront les occupants et ce qu'ils veulent, et il faut donc restreindre le débat à ce qui est réalisable. Ceci étant, il faut aller vers le *low-tech* et utiliser les matériaux biosourcés, ne serait-ce que pour des raisons économiques. De façon générale, il faut beaucoup plus s'appuyer sur le bon sens lors de la conception afin d'éviter les plus graves frictions lors de l'occupation.

Une dernière anecdote : dans le cadre du projet de la ZAC grenobloise de Bonne, Enertech a pu effectuer toutes les simulations dynamiques à l'avance en particulier pour évaluer le confort d'été, avec l'objectif de ne jamais dépasser 28 °C pendant plus de 40 heures par an à l'intérieur des bâtiments. Une fois les capteurs installés, il s'est avéré que cette température est dépassée pendant plus de 600 heures chez une occupante. Nous avons rencontré cette dame qui habite au troisième étage : elle ferme ses fenêtres la nuit parce qu'elle a peur, et les ouvre en grand durant la journée pour le confort de ses plantes vertes. Cette dame est très heureuse, mais cet exemple montre que l'on ne peut pas dicter le comportement des occupants.

## **Franck Turlan**

Les aspects réglementaires et la liberté des modes d'occupation sont pour ainsi dire

impossibles à concilier. Comment répondre au mieux à ce problème ?

### **Céline Vachey**

Au cours des derniers projets que l'ADEME a accompagnés, nous avons vu apparaître le nouveau métier d'assistant à maîtrise d'usage, qui a pour rôle de s'assurer que l'utilisateur soit bien intégré aux approches retenues. C'est l'une des réponses qui émergent actuellement.

## ***Échanges avec la salle***

### **Une participante**

J'ai exercé un autre métier, qui est celui de l'ergonome. J'ai eu la chance d'intervenir dans le projet de l'hôpital de Houdan auprès des professionnels, des patients et des usagers du dispensaire. Tous ont participé à l'analyse de leurs usages et de leurs besoins. J'ai fait le relai de ces personnes auprès de l'équipe de conception, ce qui a apporté des résultats, mais cela n'est pas allé sans des compromis qui sont toujours inévitables.

### **Une participante**

Je suis active au sein de l'association de consommateurs CLCV, et il me semble que le grand point manquant est la participation des usagers en amont des projets. Le locataire ou le propriétaire qui entre dans le bâtiment doit en devenir l'expert, mais les professionnels qui peuvent l'accompagner pour ce faire restent rares. Nous demandons depuis des années aux bailleurs sociaux auprès desquels la CLCV est représentée d'associer les usagers aux architectes lors de leurs projets pour éviter que les nouveaux locataires se retrouvent démunis et ne sachent pas comment utiliser leurs logements, qui ne correspondent d'ailleurs pas toujours à leurs attentes. Mon rêve est que les architectes habitent pendant huit jours dans les logements qu'ils ont conçus, ce qui permettrait d'éviter bien des problèmes.

### **Olivier Sidler**

Dans le cas des logements neufs, les futurs occupants ne sont généralement pas connus et la seule référence disponible est le cahier des charges du maître d'ouvrage. La situation est très différente pour la rénovation : dans ce cas, les travaux sont souvent conçus depuis trente ans en mettant en relation des usagers, les bureaux d'études et les architectes, même si ce n'est pas encore systématique. En 1979, en amont de la rénovation de la cité du Lièvre d'or de Dreux, les occupants des 600 logements se sont mis à discuter. Nous associons toujours les habitants aux projets de rénovation auxquels Enertech participe. C'est indispensable, parce que l'expérience montre qu'à défaut, les projets sont tout simplement rejetés.

### **Philippe Madec**

Il ne faut pas être trop pessimistes. En cas de réhabilitation de lieux occupés, l'habitant est placé au centre de la fabrication et du rythme du projet. Par ailleurs, travailler pour une coopérative d'habitants signifie travailler avec eux, pour eux et face à eux : la situation est alors claire et très favorable, et augmenter le nombre de coopératives serait une très bonne solution pour les populations qui ne peuvent accéder ni au logement social ni aux projets privés classiques.

Par ailleurs, des maîtres d'ouvrages sociaux prennent des initiatives dans le même sens. Nous travaillons avec le bailleur social Aquitanis. Bien que ce soit illégal, il désigne ses futurs locataires à l'avance et nous dessinons les logements avec eux. Ce bailleur fait aussi dessiner des structures très ouvertes qui permettent un aménagement aisé qui est réalisé par les

locataires lors de leur arrivée ; et avec l'atelier d'architecture Construire, de Patrick Bouchain, Aquitanis prépare la réhabilitation d'une cité où l'architecte s'est installée pour quelques années et où elle aide chaque locataire à transformer son logement.

Petit à petit, ce genre d'expériences se déploient, parce qu'il est en effet indispensable d'associer les habitants le plus en amont pour une bonne appropriation et pour un bon usage des lieux. De plus, pour le moment, nos professions – architectes et ingénieurs – abandonnent trop vite les habitants, et il faudrait qu'une mission, à rendre obligatoire, les accompagne dans leurs usages. L'une des réponses que nous pratiquons consiste à réaliser un livret d'usage du logement et à le remettre aux usagers. En pratique, avec la généralisation de la VMC, les personnes ont par exemple souvent oublié à quoi servent les volets, et ainsi de suite.

### **Un participant**

L'existence de droits et de devoirs a été mentionnée par cette table-ronde. De ce point de vue, on oublie trop souvent le rôle que peut jouer le cahier des charges en phase de programmation. Lors du projet que notre coopérative d'habitants a mené, il a été possible de partager notre projet avec l'équipe de maîtrise d'œuvre grâce à un cahier des charges empreint d'une approche humaine et d'une certaine poésie sans pour autant renoncer aux aspects plus techniques. Que pensez-vous de cette étape clé ?

### **Olivier Sidler**

C'est une étape obligatoire. Tout porteur de projet doit remettre au maître un programme qui définit la teneur du projet. C'est *a fortiori* le cas lorsque des habitants se mettent en coopérative pour construire et font pour cela appel à un maître d'ouvrage qui peut les accompagner du point de vue technique. Dans ce cas, la définition du programme appartient totalement aux futurs habitants.

Le point le plus épineux du débat porte sur les conséquences du projet énergétique et non sur les éléments clés de la conception et de l'aménagement des lieux. Je connais bien certains des usagers d'un projet d'habitat partagé situé à Villeurbanne. Bien que le bâtiment soit livré depuis quelque temps, ils sont confrontés à sa grande complexité qui cause des pannes variées. Ce mouvement vers des systèmes de plus en plus automatiques et complexes ne peut pour l'heure que causer des mécontentements.

### **Franck Turlan**

Vos contributions et questions ont notamment mis en lumière la complexité à prendre en compte du fait des systèmes techniques et des facteurs humains. À l'attention des habitants, il s'en dégage aussi une certaine nécessité du retour à la simplicité et au bon sens.

Merci à tous, et à bientôt pour de prochains rendez-vous autour du Gefosat.

***La séance est levée.***