



**Compte-rendu EnviroDEBAT du vendredi 10 février 2012**  
**au Syndicat mixte du bassin des Sorgues – Entraigues (84)**

**« ETANCHEITE A L’AIR. Du concept à l’application en climat méditerranéen. »**

## **LA PROBLEMATIQUE**

L'**étanchéité à l'air**, rendue obligatoire par la RT 2012, **est-elle une bonne réponse**, non seulement à la problématique de la maîtrise des consommations énergétiques, mais aussi à celle de la **qualité de l'air intérieur et du confort d'été en climat méditerranéen** ? Comment concilier, dans nos régions, étanchéité à l'air, ventilation et confort d'été ?

## **L'ESSENTIEL**

L'idée forte qui est ressorti des débats est que **l'étanchéité à l'air n'avait aucune incidence sur le confort d'été**. C'est la ventilation bien pensée, et quelquefois tout simplement naturelle, qui joue sur ce confort d'été, ventilation d'autant plus facilement maîtrisée et mesurée que le bâtiment possède une réelle étanchéité à l'air.

Pour les intervenants, il est clair que **les entreprises et les maîtres d'œuvre ne sont pas encore assez sensibilisés à la problématique de l'étanchéité** de l'enveloppe du bâti. Il est clair également que **le comportement des utilisateurs est essentiel** et qu'une approche qui les intègre beaucoup plus à la conception de leur propre habitat est à mettre en œuvre très vite, certains intervenants allant même jusqu'à préconiser des formations spécifiques pour les habitants.

## **LES PRESENTATIONS DES INTERVENANTS**

En préambule, **Jean-Pascal Giraud, ingénieur d'études au BET Tribu Energie**, a rappelé l'histoire des différentes réglementations et fait un état des lieux de celles qui s'appliquent aujourd'hui. Pour ce qui est de la ventilation, il y a eu tout au long du XX<sup>e</sup> siècle une série de mesures prises : ventilation des usines en 1906, obligation d'une entrée d'air dans chaque pièce d'habitation en 1937, apparition des conduits collectifs en 1955, régulation du débit et première ventilation mécanique en 1969. Mais **on ne commence vraiment à parler de circulation de l'air qu'en 1982 avec la ventilation mécanique obligatoire**. Pour ce qui est du tertiaire, le RSDT (règlement sanitaire départemental type) décrit les débits de ventilation à appliquer. Le Code du Travail fixe en 1984 un minima de 25 m<sup>3</sup>/heure par occupant dans une

pièce. **Le principe général est le « balayage » de l'air par une ventilation intermittente et modulée selon l'occupation des locaux.**

Les différentes réglementations thermiques ont fixé un certain nombre de règles en matière de ventilation. **La RT 2005 était basée sur le principe de la comparaison du bâtiment avec un bâtiment théorique**, jumeau du projet, appelé bâtiment de référence. Elle fixait des débits imposés dans le tertiaire. Les principes de la RT dans l'existant sont proches de la RT 2005, alors qu'ils changent radicalement pour la nouvelle réglementation. Jean-Pascal Giraud précise que **la RT 2012 s'applique depuis octobre 2011 dans le tertiaire et qu'elle s'appliquera pour les logements neufs à partir du 1<sup>er</sup> janvier 2013**. Fini la référence, on parle désormais de consommation, avec trois exigences : l'exigence d'efficacité énergétique minimale du bâti, le Bbiomax, l'exigence de consommation maximale, le Cmax et l'exigence de confort d'été.

Pour ce qui est de l'étanchéité à l'air, que Jean-Pascal Giraud définit comme **la combinaison des phénomènes qui favorisent l'infiltration (ou l'exfiltration) de l'air dans le bâtiment**, il n'y a pas de réglementation en tant que telle. La RT 2005 exigeait une mesure de perméabilité à l'air pour tout logement BBC et ne la demandait pas pour tout usage autre que d'habitation. Déjà obligatoire dans le tertiaire depuis octobre 2011, **le test d'étanchéité à l'air sera obligatoire pour tous les logements à partir du 1<sup>er</sup> janvier 2013**, avec différents seuils à respecter et devra être réalisé par un opérateur qualifié Qualibat. Le BBC rénovation n'impose aucune valeur mais exige le test.

Les flux d'air parasites induisent des besoins supplémentaires en chauffage. En système de ventilation double flux, par exemple, **une mauvaise étanchéité du bâti peut augmenter de 25 % les consommations**. Jean-Pascal Giraud déplore que les dysfonctionnements dans les systèmes de ventilation mécanique soient fréquents et attire l'attention de l'assistance sur le fait que « le comportement des occupants joue un rôle déterminant dans l'aération ».

**Patrick Françain, directeur technique de Sirteme**, un bureau de mesure et de contrôle de la perméabilité de l'air autorisé par Effinergie, précise tout de suite que **l'étanchéité à l'air doit être traitée au niveau de la carcasse extérieure du bâtiment**. « Si on tolère de l'air froid en hiver dans les doublages des parois, on génère obligatoirement de l'inconfort ». Pour lui, l'étanchéité à l'air ne doit pas avoir qu'un objectif énergétique. Il y a **des enjeux liés au bâti** (certains isolants ne supportent pas l'humidité), **à l'hygiène de vie** (si les isolants moisissent, l'air qui les traverse n'est plus très sain) et **au confort acoustique** (par où passe l'air passe le bruit).

Il déplore également que la France soit le seul pays à utiliser comme référence le débit de fuite par m<sup>2</sup>. « En Europe, l'indicateur du volume est beaucoup plus judicieux ». Il précise qu'il faut

absolument prévoir les problèmes d'étanchéité à l'air dès la conception de l'ouvrage et **met en garde l'assistance sur l'emploi de produits non pérennes**. En effet, l'étanchéité à l'air se mesure à réception du bâtiment et l'emploi de produits comme la mousse expansive, par exemple, qui se dégrade avec le temps, ne garantit pas une étanchéité pérenne.

Très souvent, les perméabilités proviennent des doublages dans les parois, des joints verticaux dans les maçonneries, des équipements techniques, des gaines... Pour Patrick Françain, **tous les corps d'état devraient être sensibilisés à cette problématique**. « Nous avons mis en place des formations spécifiques pour les artisans. En matière d'étanchéité à l'air, chaque métier doit être complémentaire de l'autre. Il y a une transversalité obligatoire ». Il pense qu'il n'y a pas assez de pédagogie faite autour de cette problématique. « Il faut expliquer à tous en quoi consiste un test. Expliquer où se trouvent généralement les failles ». **Il estime « indispensable » un test à l'étanchéité intermédiaire, pendant le chantier**. Mais « il est très difficile de phaser ce test intermédiaire. **Les entreprises devraient être capables de réaliser elles-mêmes un auto-contrôle** ».

**Bernard Arditti, architecte, est venu rendre compte d'une expérience** menée à la demande de la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur. Il s'agissait de **réunir plusieurs experts d'horizons différents pour travailler sur la qualité de l'air intérieur d'un bâtiment**. Coordonné par Atmo Paca (organisme qui s'appelle désormais Air Paca et qui assure la surveillance de la qualité de l'air dans la région), ce groupe réunit EnviroBat-Méditerranée, le professeur Denis Charpin (chef du service de pneumologie-allergologie à l'Hôpital nord de Marseille), la Faculté de Pharmacie, les laboratoires de chimie de Saint Charles et de la Timone et le laboratoire « Population Environnement Développement » (LPED) de l'Université d'Aix-Marseille.

Un **protocole commun a été mis au point, qui est renseigné à chaque visite réalisé par le groupe** ou un des membres : le site, les paramètres à étudier dans le bâtiment (matériaux, renouvellement de l'air, isolation, mesures physiques indicatives), l'usage (habitudes de chauffage, climatisation, ventilation...) et la perception des usagers (points d'inconfort, température, maux de tête...).

Un certain nombre de bâtiments ont été mesurés de cette façon. La synthèse est en cours de traitement. En dehors du fait de pouvoir, peut-être, répondre à des questions génériques du type « faut-il rendre obligatoire l'analyse de l'air dans toutes les crèches de la région ? », une telle étude doit permettre, selon Bernard Arditti, de **« donner aux maîtres d'ouvrage des éléments objectifs qui pourront les aider à prendre une décision »**. Il cite en exemple une crèche à Marseille où « la VMC était coupée en permanence parce qu'elle faisait trop de bruit ». Dans tous les cas, « une telle étude demande une grande écoute des utilisateurs pour

affiner la pertinence du diagnostic ». **Le groupe s'est adjoint les compétences d'une sociologue, Céline Guilleux**, qui est venue témoigner aux côtés de Bernard Arditti.

D'emblée, **Céline Guilleux, doctorante en sociologie au LPED**, explique que « la demande initiale de Atmo Paca ne (la) satisfaisait pas ». En effet, dit-elle, « il s'agissait d'aider au changement de comportement des individus ». Elle se rend vite compte que **la simple mesure des perceptions des habitants est trop restrictive** et que, dans certains cas, « des comportements qui nous paraissent irrationnels peuvent être expliqués par des éléments non connus ». Elle a donc mis au point un questionnaire ouvert où les sujets sont abordés sans contraintes et sans a priori. « Cela permet de faire sortir des choses nouvelles ». Au lieu de chercher à modifier les comportements, la sociologue va s'attacher à trouver **comment « offrir aux individus les moyens de faire ce dont ils ont envie »**.

## LE DEBAT

Autour de l'intervention de Jean-Pascal Giraud, les questions ont beaucoup tourné autour de la notion de mesure. **Est-ce que la ventilation naturelle est proscrite par la RT 2012 ? Non.** Dans le calcul du Cmax, on peut tout à fait prendre en compte la ventilation naturelle. Pour Jean-Pascal Giraud, c'est plus facile dans un bâtiment tertiaire que dans une maison individuelle avec ventilation double flux mais c'est théoriquement possible. Dans ce cas, comment s'assurer d'un débit permanent avec la ventilation naturelle ? Il y a des simulations de calcul qui existent. Bernard Arditti demande **pourquoi certains projets présentent de très grandes prises d'air**, de 2 à 3 m de diamètre. La réponse est simple : la réglementation n'indique que des débits minima. « Pour une bibliothèque, par exemple, la norme est de 3 m<sup>3</sup>/h.m<sup>2</sup>. Si on s'en assure par un système de ventilation naturelle, cela suffit ! De très grandes ouvertures peuvent simplifier les choses ». Problème : les études de modélisation sur la ventilation naturelle avec de très grandes ouvertures coûtent très cher.

**Quelles interactions entre ventilation et étanchéité à l'air ? Minimales, répond Jean-Pascal Giraud.** Sauf peut-être dans le cas d'une ventilation double flux où la perméabilité à l'air va dérégler le système si les fuites sont trop importantes.

Sur la formation des entreprises à l'étanchéité à l'air, une question est posée concernant la pertinence d'une telle formation sans pédagogie préalable quant à la « philosophie » sous-jacente. Pour Patrick Françain, il est bien évident que « la théorie est essentielle. Il faut bien sûr comprendre pourquoi on réalise les choses. **Au niveau de la conception, il est parfois**

**difficile d'avoir une étanchéité totale si on a une structure mixte, voile béton, métal et bois,** par exemple. Les liaisons sont délicates à réaliser. »

Pourquoi ne pas tester l'étanchéité à l'air dans le cadre des études réalisées par le groupe de travail sur la qualité de l'air ? Pour Bernard Arditti, « ce n'est pas vraiment le même sujet. Il faut toujours qu'une étude soit circonscrite à un périmètre donné ». Néanmoins, il admet que ce pourrait quelquefois être pertinent et avoue qu'on pourrait prévoir une telle mesure « en précisant bien : chaque fois que c'est nécessaire ». Céline Guilleux fait remarquer que **l'étanchéité à l'air ne sert pas uniquement à protéger le logement d'une pollution extérieure mais aussi à traiter de façon efficace la pollution de l'air intérieur** souvent plus importante. Question d'autant plus complexe, rajoute une personne dans la salle, qu'on ne sait jamais vraiment d'où vient la pollution. Sabine Roumec, du CETE, se demande comment fait-on pour « calmer les esprits », pour expliquer aux usagers ce qu'il faut qu'ils fassent. Pour Céline Guilleux, il n'y a pas de problème dans la mesure où « nous faisons simplement des préconisations. Il n'y a donc pas de problème d'interprétations ». Ce que Bernard Arditti confirme : « nous privilégions toujours la préconisation. Il faut potentialiser la parole de l'autre. »

## **LA TABLE RONDE**

Pour **Pascale Birotteau, architecte**, « on demande aux architectes de concilier des choses inconciliables ». Elle estime que si l'étanchéité à l'air peut avoir des aspects bénéfiques en hiver, « **c'est un inconfort notoire en été** ». A quoi, sans vouloir répondre sur le fond, Patrick Françain rétorque que « il est certain que **plus on fait de l'étanchéité, plus il faut installer une ventilation performante**. Sinon, on fabrique de beaux thermos ».

Luc BERENGUIER, Chef de Projets chez Logirem, pense que **le problème est la sensibilisation des utilisateurs**. Si les choses sont plus simples dans le neuf, « dans l'ancien, il est très difficile de communiquer sur les économies d'énergie ». Il explique que **les locataires sont souvent mécontents des travaux réalisés** et qu'il est très difficile de les satisfaire. Sur cette question, Céline Guilleux pense que « **le problème n'est pas comportemental mais économique** ». Elle est rejointe par Bernard Arditti qui raconte son expérience des pays en développement dans lesquels il a exercé il y a de nombreuses années. « Il n'y avait pas de moyens pour entretenir les systèmes installés. Aujourd'hui, je retrouve cela en France. Les systèmes sophistiqués sont de plus en plus réservés à une élite. Dans la plupart des cas, ils se dégradent très vite faute d'entretien et ne servent plus à rien ».

Pour Jean-Pascal Giraud, il faut faire attention aux dérives. « On réinvente le fil à couper l'eau chaude ! » Il affirme que « **l'idéal restera toujours la ventilation naturelle**. Sauf que devant la difficulté à en réguler le débit, on invente autre chose. Il faut que les bureaux d'études réapprennent à faire de la ventilation naturelle ». Il insiste. « On a perdu les pratiques naturelles. **Le confort d'été ? Et bien, il suffit d'ouvrir les fenêtres la nuit**, quand il fait plus frais ! La RT établit un référentiel qui ne veut rien dire. Qu'est-ce que c'est une température maximale d'été ? »

Pascale Birotteau rebondit sur ces propos pour réaffirmer « le retour au travail sur le site, le retour à la matière grise, à la capacité de se poser les bonnes questions. » Et elle pointe à nouveau les contradictions dans les textes. « **Faire circuler l'air, cela veut dire aussi faire circuler le feu** quand il se déclare. Entre les deux réglementations, il y a conflit ». Pour **Frédéric Nicolas, architecte et président d'Envirobot**, « la contradiction n'est qu'apparente. Pour ce qui est de l'incendie, on compartimente. Pourquoi s'exonérer des coupe-feu ? **Quant à la ventilation, ce n'est pas une action forcément liée à la fenêtre**. Le Corbusier disait que la fenêtre avait trois fonctions : l'éclairage, la vue et la ventilation. On peut faire une partie fixe, une partie ouvrante et une partie opaque pour la ventilation nocturne, actionnée manuellement ». Il explique qu'il a réalisé un bâtiment de bureaux à Chambéry sur ce schéma et que « grâce à l'étanchéité à l'air, on ne chauffe quasiment pas l'hiver ». Le premier été de son bâtiment sera celui de 2013... En tout cas, ajoute-t-il, « **je ne pourrais pas concevoir un bâtiment où les fenêtres ne s'ouvrent pas** ».

Jean-Pascal Giraud intervient à ce moment du débat pour affirmer ce qui lui paraît « absolument essentiel. **L'étanchéité à l'air et la ventilation sont deux problématiques totalement séparées. L'étanchéité ne peut en aucun cas détériorer le confort d'été** ». « Oui, mais, en ville » reprend Pascale Birotteau, « un bâtiment BBC, donc étanche, doit être climatisé. C'est une contre-référence ». A quoi Luc BERENGUIER rétorque qu'il « **est très difficile de savoir exactement ce que veut dire confort d'été**. Quand on s'adresse à nos locataires, on voit que **tout cela est très subjectif**, notamment dans la perception de la température maximale supportée. Il y a des notions d'humidité dans l'air qui faussent cette perception, la température ressentie n'est pas la vraie température. Et puis, **certaines personnes adorent le courant d'air, ce que d'autres détestent** ».

On en revient à la participation des utilisateurs. Pour Céline Guilleux, « il faut associer les gens dès le début à la conception de leur habitat ». Et Bernard Arditti estime que « habiter et se loger ne sont pas du tout la même chose. L'habitat doit permettre les conditions de la qualité de la vie. **Il faudrait apprendre à habiter aux enfants dès le collège**. »

Le débat aborde les questions des brasseurs d'air (« ils ne sont pas pris en compte dans la RT 2012 ») et des puits canadiens (« c'est un moyen d'avoir de l'air frais dans la journée mais ça ne remplacera jamais la clim »), et finalement reste en suspens sur une réflexion de Pascale Birotteau qui estime que **« on réfléchit sur le K-Way et on voudrait inventer le Gore-Tex »**.

En conclusion, Yves Doligez, administrateur d'Envirobat, en synthétisant les débats du matin, estime qu'il faut savoir se fixer les bons objectifs pour continuer encore à progresser et Denis Jacob, administrateur d'Envirobat, a retenu de l'après-midi, « l'indispensable écoute des habitants ». Et, ajoute-t-il, « toutes les dérives qui conduiraient à oublier le bon sens sont des contre-références ». Il conseille que « alors que nous sommes souvent en avance, ici, sur les problématiques du confort d'été, **il faut que nous sachions faire remonter au CSTB ou au Ministère nos réflexions et nos solutions** ». Sinon, prophétise-t-il, « nous allons encore être embêtés, notamment par l'obligation de poser des surfaces de vitrages de plus en plus grandes : 1/6 de la SHON dans le résidentiel, c'est excessif en région méditerranéenne ! »