



HAL
open science

L'habitat passif au delà de la technique, toujours aussi pertinent ? Architecturalement et sociologiquement, le label Passivhaus est-il une réponse pertinente aux enjeux écologiques actuels ?

Quentin Gisselere

► To cite this version:

Quentin Gisselere. L'habitat passif au delà de la technique, toujours aussi pertinent ? Architecturalement et sociologiquement, le label Passivhaus est-il une réponse pertinente aux enjeux écologiques actuels ?. Architecture, aménagement de l'espace. 2021. dumas-03230039

HAL Id: dumas-03230039

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03230039>

Submitted on 19 May 2021

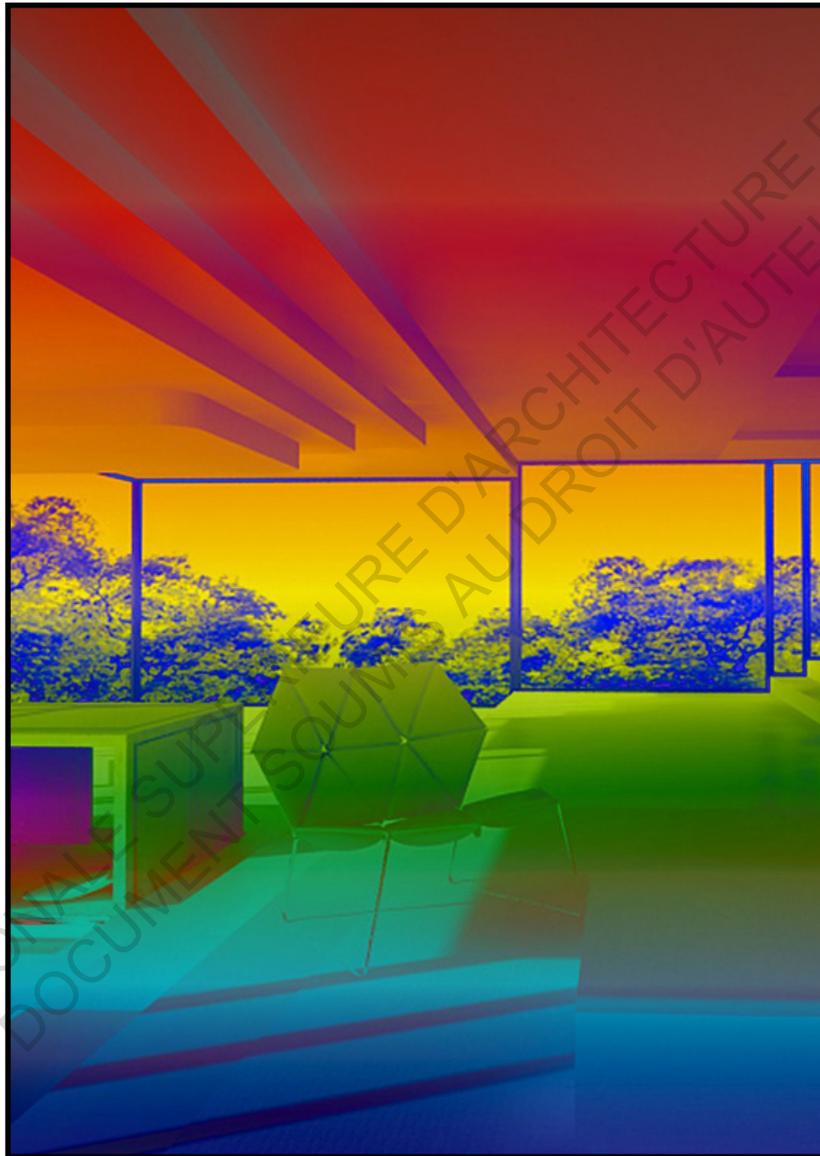
HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial 4.0 International License

L'HABITAT PASSIF AU DELÀ DE LA TECHNIQUE, TOUJOURS AUSSI PERTINENT ?



*Architecturalement et sociologiquement,
le label Passivhaus est-il une réponse
pertinente aux enjeux écologiques actuels ?*

L'HABITAT PASSIF AU DELÀ DE LA TECHNIQUE, TOUJOURS AUSSI PERTINENT ?

Architecturalement et sociologiquement, le label Passivhaus est-il une réponse pertinente aux enjeux écologiques actuels ?

Quentin Gisselere

Mémoire de Master
École Nationale Supérieure d'Architecture de Nantes, Janvier 2021
Sous la direction de Julie Gangneux
Dans le cadre du séminaire *Habiter la transition socio-écologique*

REMERCIEMENTS

Je tiens tout d'abord à remercier ma directrice de mémoire, Julie Gangneux qui a toujours su trouver beaucoup de temps pour m'aider dans l'écriture de ce mémoire. Tous ses conseils m'ont été extrêmement utiles.

Merci aussi à toutes personnes avec qui je me suis entretenu et qui m'ont parlé de leur expérience aussi ouvertement ; qui ont su trouver du temps pour moi. Ce mémoire ne serait pas complet sans eux.

Enfin, merci à ma famille et Léa qui m'ont toujours apporté un regard critique extérieur nécessaire en plus de me soutenir dans l'écriture tout au long de cette année.

SOMMAIRE

INTRODUCTION	14
C'EST QUOI L'ARCHITECTURE PASSIVE ?	18
1 _ CONTEXTE	19
a. Le passif avant le label	19
b. Les origines du Passivhaus	23
c. Le passif et les actions politiques en France	27
d. La RT 2012	28
e. La RE 2020 et le BEPOS	31
2 _ LES CONCEPTS DE LA MAISON PASSIVE	35
a. Les exigences du label et l'approche conceptuelle	35
b. Quelle écologie ?	38
c. Démarche constructive et stratégie isolante	41
d. Méthodologie de recherche	45
DESSINER UN BÂTIMENT PASSIF	48
1 _ DES BÂTIMENTS TROP CONTRAIGNANTS À DESSINER ?	49
a. Quelle demande en France ?	49
b. La question de la compétence des architectes	54
c. Son intérêt architectural et les impacts sur le dessin d'un bâtiment	57
d. Quelle économie pour le passif ?	63
e. L'intérêt de la formation et de la certification	67
HABITER UNE MAISON PASSIVE	70
1 _ LE CONFORT DANS UNE MAISON PASSIVE	71
a. Quelles sont les raisons de vivre dans une maison passive ?	71
b. Quels intérêts et pour quel confort ?	74
c. Éducation et entretien autour du passif	76
d. Pour quel mode de vie ?	81
2 _ L'ACCEPTABILITÉ SOCIALE DU MODE DE VIE PASSIF	85
a. La pertinence d'une transition énergétique	85
b. L'énergie à l'épreuve des usages domestiques	88
c. L'énergie d'un espace très performant à l'épreuve des usages de bureau	92
d. Repenser la transition énergétique par les usages ?	96
CONCLUSION	100
BIBLIOGRAPHIE	106
ANNEXES	114

INTRODUCTION

La passivité dans la langue française n'est pas considérée comme quelque chose de positif, quelle que soit la définition que l'on choisit. Absence de réaction, attitude de soumission, inaction ⁽¹⁾, c'est rarement un compliment de dire de quelqu'un qu'il est passif. Même si la passivité peut être défendue comme dans ce billet de hypothèses.org ⁽²⁾ où l'auteur en fait son éloge, comme un temps à prendre dans des journées surchargées où nous sommes toujours en activité ; être passif n'est pas valorisé dans ce monde de plus en plus connecté, immédiat, où par conséquent il faut vaut mieux être actif.

Cette tendance est d'autant plus renforcée par les dernières prises de consciences sociétales qui poussent justement à ne plus subir une certaine forme de société mais plutôt d'aller en construire une autre. Cette idée se retrouve également dans l'écologie où il n'est plus possible de subir ⁽³⁾, de rester passif, d'une société qui est en train de s'autodétruire, en nous emportant avec elle. Pourtant, nous allons bien parler de passivité ici et justement dans un contexte de transition écologique.

Les problématiques écologiques de durabilité auxquelles nous faisons face actuellement ont déjà des impacts très lourds sur notre monde ⁽⁴⁾ et il est évident que nous allons devoir changer en profondeur notre société. Une transition va devoir s'opérer et elle va forcément avoir un grand impact sur l'architecture

⁽⁵⁾ et nos modes de vie. Les pistes sont nombreuses et l'une des plus anciennes et des plus répandues aujourd'hui en Europe est bien la passivité via le label Passivhaus (maison passive en allemand).

Depuis plus de 40 ans, ce label venu d'Allemagne et des pays du nord de l'Europe propose donc la passivité pour réduire au maximum la consommation énergétique des bâtiments afin que ces derniers soient plus durables. Venant du latin *passivus* ⁽⁶⁾ qui dérive lui même du latin *patior* ⁽⁷⁾ cela signifie « *endurer, se résigner à* ». Comme je le disais au début de cette introduction, il est intéressant qu'à un moment où le changement devient une nécessité de survie qu'un label fasse ce pari de la passivité, de la résignation presque.

Les bases théoriques de ce label sont assez simples : limiter la consommation d'énergie d'une maison passive, ce qui passe d'abord par une très bonne isolation de cette dernière et une forte inertie thermique de son enveloppe. Ainsi la chaleur reste à l'intérieur plus efficacement que dans une maison conventionnelle et la forte inertie des murs permet de se protéger de l'air extérieur. Enfin, un autre principe est de profiter d'une orientation stratégique pour convertir les apports solaires en chauffage, c'est pourquoi les maisons passives n'en ont pas besoin. L'enjeu de durabilité des maisons passives se situe ici puisque le chauffage représente aujourd'hui 60% de la consommation énergétique globale d'une maison conventionnelle en France selon EDF ⁽⁸⁾.

(1) - Passivité définition - <https://www.cnrtl.fr/definition/passivité> [consulté le 3 janvier 2021]

(2) - ADMIN. Éloge de la passivité. 2007. Hypothèse.org - <https://bn.hypotheses.org/126> [consulté le 3 janvier 2021]

(3) - Geneviève Azam, Jean-Marie Harribey, Dominique Plihon. Construire un monde écologique et solidaire. Cairn Info. 2007. N°34. p 60-71 - <https://www.cairn.info/revue-l-economie-politique-2007-2-page-60.htm> [consulté le 3 janvier 2021]

(4) - John Houghton, O. Evrard. Le réchauffement climatique : Une réalité. De Boeck Supérieur. De Boeck Supérieur, 2011 [consulté le 3 janvier 2021]

(5) - Transition écologique - <https://www.architectes.org/transition-ecologique> [consultée le 3 janvier 2021]

(6) - Passivus - <http://www.dicolatin.com/XY/LAK/0/PASSIVUS/index.htm> [consulté le 3 janvier 2021]

(7) - Patior - <https://www.grand-dictionnaire-latin.com/dictionnaire-latin-francais.php?lemma=PATIOR100> [consulté le 3 janvier 2021]

(8) - Répartition de la consommation d'électricité au sein d'un foyer - <https://travaux.edf.fr/electricite/raccordement/repartition-de-la-consommation-d-electricite-au-sein-d-un-foyer-francais> [consulté le 3 janvier 2021]

Il sera donc question dans ce mémoire de porter un regard critique et d'évaluer la pertinence de cette passivité par rapport aux enjeux et défi environnementaux actuels. Est-ce qu'adopter un tel label peut être une solution ? Est-ce judicieux pour initier la transition écologique nécessaire dans l'architecture ?

Plus précisément, je ne vais pas analyser l'architecture passive dans son ensemble. Car le label est assez vieux, c'est pourquoi il y a déjà eu pas mal de littérature sur ce dernier. En 40 ans il a été prouvé et démontré de nombreuses fois que la technique d'un bâtiment passif marche, très bien même ⁽⁹⁾⁽¹⁰⁾⁽¹¹⁾, et il ne serait pas très intéressant pour moi d'en traiter. Il me paraît donc plus pertinent d'analyser ce label selon deux entrées beaucoup moins documentées : les maisons passives et leur dessin architectural et surtout l'impact des maisons passives pour les habitants et leur mode de vie.

En effet il serait problématique de réduire ces enjeux de durabilité architecturale à de simples consommation d'énergie et s'arrêter à une réussite technique ne me paraît pas suffisant. Imaginer les bâtiments de demain passe tout autant par leur dessin architectural et l'appropriation de ces derniers par les habitants. Une maison n'est pas seulement un défi technique, il y a également toute une part sociologique à prendre en compte si l'on veut qu'elle soit réussie.

Quels sont les impacts du label Passivhaus sur le dessin architectural ? Quels sont les impacts qu'il amène dans le mode de vie des résidents de maisons passive ? Allons nous devoir changer notre mode de vie dans cette transition architecturale ? Au final, l'architecture passive est-elle une bonne solution aux enjeux écologiques actuels ?

Dans ce mémoire nous verrons tout d'abord ce qu'est l'architecture passive, d'où cela vient, son origine et les grands concepts qui définissent le label. Ensuite nous verrons les impacts du label sur le dessin des bâtiment et sa pertinence architecturale. Enfin, la dernière partie sera consacrée aux impacts de maisons passives sur le mode de vie des habitants de telles maisons et sur son acceptabilité sociale.

(9) - Témoignage de la propriétaire d'une maison passive - <https://www.construiesamaison.com/construire/definir-son-projet/la-maison-passive-une-maison-sans-chauffage/a18290/temoignage-de-la-propretaire-d-une-maison-passive> [consulté le 3 janvier 2021]

(10) - Étude thermique d'une maison passive - <https://www.etudes-thermique.com/maison-passive.html> [consulté le 3 janvier 2021]

(11) - Darmstadt, 25 ans après toujours vaillant ? - <https://www.lamaisonpassive.fr/darmstadt-25-ans-apres-toujours-vaillant/> [consulté le 3 janvier 2021]

1

C'EST QUOI L'ARCHITECTURE PASSIVE ?

1 _ CONTEXTE

a . Le passif avant le label

Vivre dans un environnement sain et dans une maison thermiquement performante n'est pas une préoccupation contemporaine et des exemples existants peuvent être trouvés bien avant le 20e siècle et notamment dans l'architecture vernaculaire. En effet avoir une maison mieux isolée, étanche à l'environnement extérieur (humidité, vent, etc.), est une considération ancienne. Il n'a pas fallu attendre le 20e siècle non plus pour qu'on commence à se préoccuper du confort dans l'habitation. On va donc commencer par voir quelques exemples de bâtiments qui n'ont pas été conçus de manière passive à proprement parlé, qui n'ont évidemment pas été labellisés et qui ne le seraient pas. Pour autant ces bâtiments ont eu des considérations proches de celles des maisons passives contemporaines. Il s'agit ici de faire une liste non exhaustive de points d'accroche, de repères, qui nous permettent de contextualiser la naissance du concept de Passivhaus dans la seconde moitié du 20e siècle.

Situées sur plusieurs continents, ces architectures sont très loins de l'Europe puisqu'elles touchent des parties du monde au climat très différent. On pourrait parler de l'Iran, de la partie côtière du Portugal ou encore de la Chine du sud ⁽¹²⁾. Ces endroits de la planète n'ont jamais eu vraiment besoin de chauffage puisqu'ils profitent d'une température minimale suffisante. L'enjeu principal était donc la

climatisation des maisons et il est facile de voir des édifices qui le traitent intelligemment.

L'architecture traditionnelle des pays arabes est aussi riche de ce genre de dispositifs. Ce sont des pays très chauds, tout l'enjeu du confort thermique se situe dans la ventilation de la maison. Pour ce faire, on retrouve un dispositif célèbre dans cette architecture : le moucharabieh⁽¹³⁾.

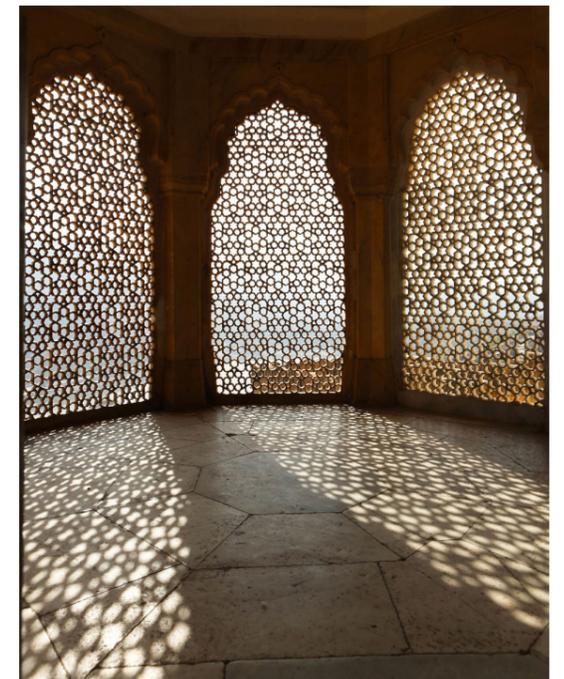


Figure 1 _ Photo d'un moucharabieh

source : <https://www.allureetbois.com/moucharabieh-moderne-bois/>

(12) - La maison traditionnelle chinoise - http://www.chinatoday.com.cn/ctfrench/2018/tyzg/201901/t20190131_800155757.html [consulté le 13 octobre 2020]

(13) - Maryse Bideault. Menuiserie, bois tournés et moucharabiehs. OpenEditions. 2012 - <https://books.openedition.org/inha/4597> [consulté le 12 octobre 2020]

Né au 11^e siècle, ce "volet percé" a deux fonctions principales : laisser entrer la lumière et permettre de voir depuis l'intérieur sans pour autant permettre aux personnes à l'extérieur de voir. Ensuite, il permettait de se protéger du soleil par ses petites ouvertures tout en faisant rentrer la fraîcheur à l'intérieur. Il est d'ailleurs très instructif d'examiner les moucharabiehs de plus près : en plus de constituer des œuvres d'art uniques et remarquables, les petites ouvertures qui parsèment la pièce créent un phénomène d'accélération de l'air, permettant une meilleure ventilation et garantissent la fraîcheur.

Les habitats troglodytes, présents tout autour de la planète et sous des climats très variés sont un autre exemple universel et très répandu.⁽¹⁴⁾



Figure 2 _ Maisons troglodytes à Guyaju, en Chine, datant du 7^e siècle

source : <https://maison-monde.com/les-maisons-troglodytes-de-guyaju/>

Les maisons troglodytes sont extrêmement anciennes puisqu'on en retrouve depuis le Néolithique et il en existe encore à ce jour. Ces maisons construites à flanc de montagne ou de falaises directement dans la roche sont très intéressantes

thermiquement puisqu'elles profitent de l'inertie thermique de la roche : le chaud comme le froid mettent du temps à arriver dans la pièce et l'atmosphère y est donc tempérée. À noter cependant que cela marche surtout dans le pays au climat assez chaud puisque cela peut vite devenir humide et frais dans des climats moins doux, comme dans certaines régions françaises par exemple.

Plus proche de nous, les maisons traditionnelles islandaises sont aussi remarquables pour leurs propriétés thermiques. Au Moyen-Âge, après la crise du bois dû à la surexploitation des forêts de l'île va se développer un mode de construction alternatif : la construction "herbe-tourbe"⁽¹⁵⁾.



Figure 3 _ Maison « herbe-tourbe » en Islande.

source : https://immobilier.lefigaro.fr/article/l-islande-tente-de-sauver-ces-dernieres-maisons-aux-toits-atypiques_43447b16-6807-11e9-886f-2e1105865bd6/

L'Islande ne possédait pas de pierres à cette époque et la crise du bois a obligé les islandais à utiliser un autre matériau, la tourbe. La tourbe est une matière organique qui se forme par l'accumulation de déchets organiques sur de longues périodes géologiques. Ces matières sont souvent des végétaux et le milieu dans lequel se forme la tourbe doit être saturé

en eau. Très facile à manier et à mettre en chantier, elle est vite devenue un élément indispensable des constructions de l'île.

Les maisons étaient donc composées de briques de tourbe séchées (qui faisaient office de substitue à la pierre), et les toits quant à eux étaient composés de tourbe encore et d'herbe. La tourbe comme matériau a plusieurs qualités qui sont ici toutes utilisées. D'une part c'est un matériau très poreux. Les constructions en briques de tourbes avaient donc une excellente isolation thermique mais également phonique. D'autre part, en tant que sol la tourbe est très riche et les végétaux s'installent très facilement sur cette dernière. Les toits des maisons islandaises étaient donc très denses et formaient une excellente isolation thermique, limitant grandement les déperditions de chaleur par le haut de l'édifice. Les fenêtres étaient rares pour garder au mieux la chaleur à l'intérieur. Les islandais étaient donc capables il y a presque mille ans de concevoir des maisons très efficaces et peu consommatrices en énergies.

Enfin on peut parler d'une seconde crise du bois, au 17^e et 18^e siècle cette fois-ci. Cette crise concernait le bois de chauffage et alors que l'Europe se ruait vers le charbon pour pallier ce manque, l'Islande ne possédant pas cette ressource, a perfectionné l'isolation de ses maisons pour éviter de devoir trop chauffer ces dernières.

Pour ce repère nous ne parlerons pas ici d'un bâtiment mais d'un bateau. Cela peut paraître étonnant mais le navire d'exploration polaire *Fram* de Fritjof Nansen (1883) peut être vu comme un édifice passif⁽¹⁶⁾. C'est d'ailleurs ce qu'il y a de plus proche de notre vision contem-

poraine de l'architecture passive parmi les exemples que j'ai pu citer puisque le travail effectué sur le navire se porte sur la composition des murs. L'explorateur nous explique en effet :

«... Les murs sont recouverts de feutre goudronné, ensuite d'une épaisseur de liège, après une menuiserie de sapin, puis à nouveau une couche de feutre, puis un linoléum étanche à l'air et enfin une nouvelle boiserie. Les ponts ... ils ont en tout une épaisseur d'environ 40 cm. La fenêtre par laquelle le froid pourrait entrer particulièrement facilement, a été protégé par du triple vitrage et d'autre manière (ici) c'est un endroit de séjour agréable et confortable. Que le thermomètre descende de 5° ou de 30° sous zéro, nous n'avons pas de feu dans le poêle. La ventilation est excellente, ...puisque'elle évacue grâce le ventilateur l'air froid hivernal. Je joue avec l'idée de me débarrasser du poêle; il est surtout dans le chemin. » (Nansen, Dans la nuit de glace, 1887).

La surgélation des murs et l'usage de composants innovants font échos à la conception passive actuelle et même la ventilation de l'habitat semble avoir été pensée.



Figure 4 _ Le Fram de Fritjof Nansen (1883).

source : <http://www.passiv.fr/spip/IMG/pdf/-33.pdf>

(14) - Les maisons troglodytes de Guyaju - <https://maison-monde.com/les-maisons-troglodytes-de-guyaju/> [consulté le 13 octobre 2020]

(15) - Maisons passives traditionnelles en Islande - <http://www.passiv.fr/spip/IMG/pdf/-33.pdf> [consulté le 14 octobre 2020]

(16) - Le navire d'exploration polaire Fram était une maison passive (!) - <http://www.passiv.fr/spip/IMG/pdf/-33.pdf> [consulté le 14 octobre 2020]

Plus proche de nous, le dernier repère historique, contemporain de ce mémoire, est la maison à énergie nulle de l'UTD sur le campus de Copenhague (17). Conçue par le professeur Vagn Korsgaard en 1973, la maison est comme un avant goût de ce que sera la conception passive dans les années à venir. Fruit des recherches systématiques de l'université de Copenhague, cette maison avait pour but d'avoir un bilan énergétique nul. On peut noter l'utilisation de panneaux solaires pour arriver à cet équilibre, ainsi qu'un bâtiment très bien isolé. Ces recherches seront la base de la maison passive et de son label quelques années plus tard.

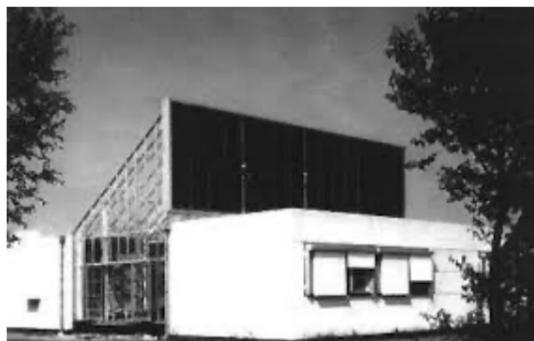


Figure 5 _ La maison à énergie nulle du DTH sur le campus de Copenhague.

source : <http://www.lamaisonpassive.fr/wp-content/uploads/2015/08/Passivhaus28.pdf>

Il est important au final de se rendre compte que l'architecture passive n'a pas été inventée dans les années 1980. C'est néanmoins à cette époque qu'elle a été nommée, et que les principes de construction qui la caractérisent ont été décrits. On voit aussi avec ces quelques exemples non exhaustifs que « maison passive » n'est pas un autre nom pour

« maison très bien isolée ». Bien que ce soit un des enjeux de l'architecture passive, on ne peut réduire cette dernière à une isolation extrême de ses bâtiments. La ventilation, l'aération sont entre autres d'autres enjeux que traitaient déjà les bâtiments que l'on a vu ci-dessus. On peut déjà commencer à voir des enjeux communs également à nos exemples : un besoin d'énergie très réduit, des bâtiments avec une forte inertie thermique ou encore une étanchéité garantie. Maintenant que nous avons posé quelques bases historiques, on peut rentrer vraiment dans notre sujet : le Passivhaus.

b . Les origines du Passivhaus

L'histoire de la maison passive en tant que Label commence vraiment dans les années 1980 (18), dans le nord de l'Europe. Dans des pays comme la Suède ou encore le Danemark naissent les premières normes des constructions visant à réduire la consommation d'énergie : ces nouvelles normes vont poser les fondements de l'architecture passive et sont encore en vigueur aujourd'hui : une meilleure isolation, la réduction de ponts thermiques, des bâtiments avec une meilleure étanchéité à l'air, des murs et des vitrages plus performants.

Ensuite c'est un allemand qui va concrétiser et finaliser ce travail en construisant le premier édifice « labellisé » passif : Le Dr Wolfgang Feist et la maison passive de Darmstadt (19). Construite entre 1990 et 1991, ce premier bâtiment passif est en fait le fruit d'un travail commencé par un autre chercheur des années auparavant. Au milieu des années 1980, le chercheur suédois Bo Adamson, spécialiste de la construction pour l'université de Lund, commence à connaître un petit succès avec ses études portées sur un nouveau type de construction basse consom-

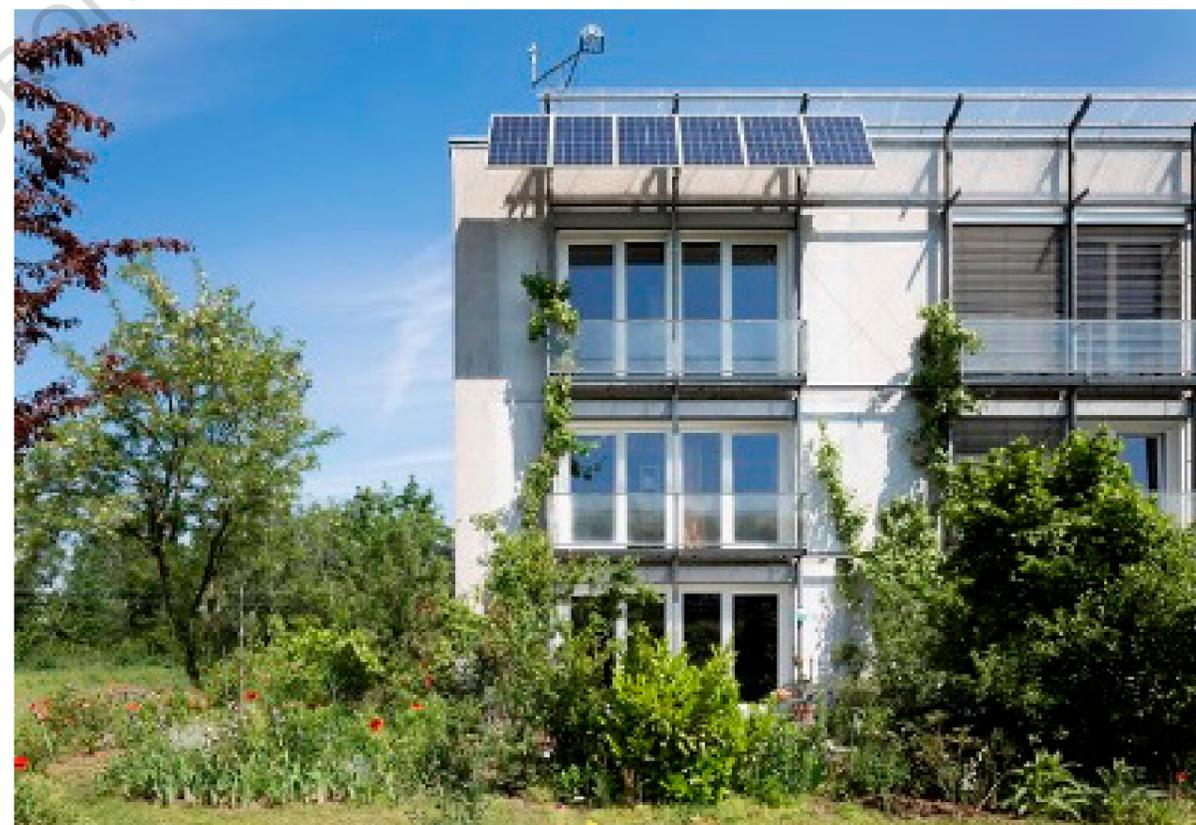


Figure 6 _ Maison passive de Darmstadt, première au monde, 1991.
source : <https://www.lamaisonpassive.fr/le-premier-batiment-passif-devient-positif/>

(17) - La recherche systématique : Vagn Korsgaard et la maison à énergie nulle de UTD - <http://www.passiv.fr/spip/IMG/pdf/33.pdf> [consulté le 14 octobre 2020]

(18) - Darmstadt, 25 ans après toujours vaillant ? - <https://www.lamaisonpassive.fr/darmstadt-25-ans-apres-toujours-vaillant/> [consulté le 16 octobre 2020]

(19) - Entretien avec Dr. Wolfgang Feist - <https://www.construction21.org/france/articles/h/la-premiere-maison-passive-entretien-avec-le-dr-wolfgang-feist-1-2.html> [consulté le 16 octobre 2020]

mation. Ces recherches montrent donc qu'un autre type d'habitat est possible et ces dernières vont inspirer un certain Dr Wolfgang Feist ⁽²⁰⁾, alors chercheur au sein de l'Institut du Logement et de l'Environnement de Darmstadt, en Allemagne. Au final les deux chercheurs vont se rencontrer et après plusieurs séjours à l'université de Lund le concept de Bâtiments Passif est créé en mai 1988. C'est donc ce cette collaboration et du tout fraîchement crée concept de bâtiment passif que la maison de Darmstadt est le fruit. Il est intéressant de noter qu'à l'époque le prototype architectural provoque beaucoup d'intérêts autour de lui puisque c'est sous l'impulsion du ministre des finances, Theo Waigel, que le chantier est lancé dans le Land de Hesse en Allemagne.

Ce prototype a pour ambition de couvrir six thématiques de la construction passive ⁽²¹⁾ et pour se faire, Adamson et Feist vont collaborer avec un groupe de recherche scientifique issu du ministère de l'Économie et de la Technologie du Land de Hesse. Ces 6 notions sont :

- Des plans architecturaux alternatifs ont été produits
- L'unité de ventilation à récupération de chaleur a été améliorée
- Le contrôle de la ventilation a été développé sur la base des normes de la qualité de l'air existantes
- Des vitrages et châssis sur-isolés ont été spécifiquement mis au point
- Des composants atténuant les ponts thermiques ont été dessinés et produits
- Des technologies de chauffage solaire et de récupération de chaleur sur les eaux usées ont été développées.

(20) - Le concept de la maison passive - <https://www.be-co.fr/details-le+concept+de+la+maison+passive+du+Passivhaus+institut-38.html> [consulté le 16 octobre 2020]

(21) - Darmstadt, 25 ans après toujours vaillant ? - <https://www.lamaisonpassive.fr/darmstadt-25-ans-apres-toujours-vaillant/> [consulté le 16 octobre 2020]

(22) - The international passivhouse organisation - https://www.passivehouse-international.org/index.php?page_id=65 [consulté le 18 octobre 2020]

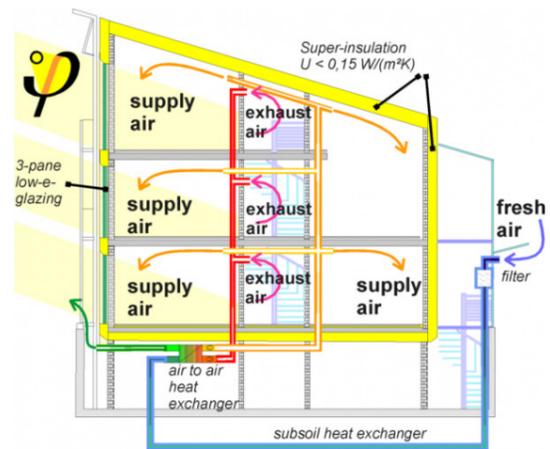


Figure 7 _ Vue en coupe du bâtiment de Darmstadt.

source : <https://www.lamaisonpassive.fr/darmstadt-25-ans-apres-toujours-vaillant/>

Quatre personnes vont s'unir pour fonder la *Passiv House Developers Society* ⁽²²⁾ et vont mandater les architectes Bott, Riders et Westermeyer pour dessiner un lot de quatre maisons en bande, chacune faisant 156 m² de surface. Il faudra un peu plus d'un an pour que le projet voit le jour et son coût va augmenter de 50 % par rapport à une construction traditionnelle de cette surface dans les années 1990. Ce surcoût s'explique grandement par le fait que les composants sont fabriqués à la main et spécifiquement pour cette construction, alors première dans son genre. Ces composants sont donc extrêmement coûteux. La consommation visée de 15 kWh/m² est atteinte grâce au récent développement des technologies nécessaires. Enfin, des capteurs ont été implantés dans la construction dès les travaux en 1991 pour mesurer la consommation de cette dernière tout au long de sa vie.

C'est donc en octobre 1991 que des habitants prennent place dans les premières maisons passives au monde. Depuis il est intéressant de voir que peu de choses ont changé. D'abord, pour les dix ans du bâtiment (2001), Feist et son équipe vont effectuer un nouveau test d'infiltrométrie pour vérifier l'étanchéité des maisons. Le résultat est le même qu'à la livraison en 1991 : 0,3. Ce résultat fera d'ailleurs dire Feist à la vingtième Conférence internationale du Passif que « Les composants passifs de ce bâtiment ont prouvé être quasiment indestructibles ! ». Les maisons de Darmstadt ont bien vieilli puisque le premier changement d'un composant n'a eu lieu qu'en 2004 : les filtres de ventilation. La consommation énergétique de l'ensemble est restée stable depuis 1991. Le besoin de chauffage est de 9 kWh/m²/an, soit un dixième de la consommation énergétique d'un bâtiment traditionnel en Allemagne à cette époque.

Pour finir sur ce premier essai passif, il sera équipé en 2016 de panneaux solaires et deviendra le deuxième bâtiment certifié passif plus ⁽²³⁾, c'est à dire un bâtiment à énergie positive, qui produit plus d'énergie qu'il n'en consomme. Feist déclare d'ailleurs que les bâtiments passifs sont la base idéale pour un bâtiment positif grâce à sa sobriété énergétique. Il a donc été équipé de 26 m² de panneaux solaires et peut désormais produire les 60 kWh/m²/an d'énergie renouvelable nécessaire pour l'obtention de la catégorie Plus.

Fort du succès de ce premier prototype, Feist fonda en 1996 le Passivhaus Institut (PHI) toujours à Darmstadt. Il peut ainsi continuer ses recherches dans le domaine et l'institut devient un partenaire indispensable dans la réalisation

(23) - Le premier bâtiment passif devient positif - <http://www.lamaisonpassive.fr/le-premier-batiment-passif-devient-positif/> [consulté le 18 octobre 2020]

(24) - Cours internet - <https://www.lamaisonpassive.fr/cours-passif-du-passive-house-institute/> [consulté le 18 octobre 2020]

des bâtiments passifs. Le PHI va aussi devenir le premier vecteur de promotion de ce type de constructions avec tout d'abord la rédaction d'un cours ⁽²⁴⁾ sur le label afin de bien le comprendre et le réaliser. Ce cours a été écrit majoritairement par Feist lui-même et est actualisé régulièrement. La dernière version date du 23 mars 2020 et représente aujourd'hui 30 articles sur la question, accessible gratuitement sur internet, allant de la définition même du concept, à des explications sur des concepts clés comme la ventilation dans un tel édifice ou encore des questions comme "Est-ce qu'on peut ouvrir les fenêtres dans une maison passive?". Autre outils de promotion, l'institut organise tous les ans les *International Passive House Conferences* qui réunissent scientifiques, architectes, ingénieurs et concepteurs autour de la question passive.

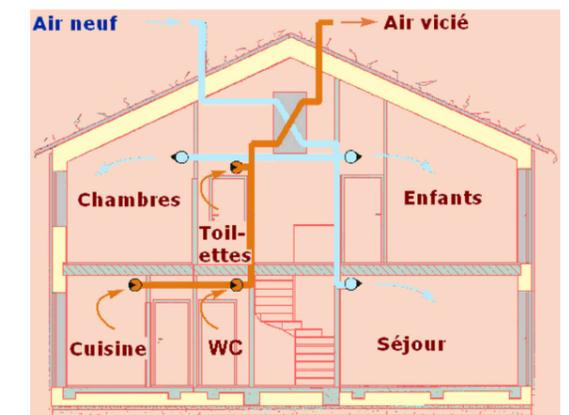


Figure 8 _ Schéma tiré du cours sur la ventilation.

source : <http://www.lamaisonpassive.fr/wp-content/uploads/2015/08/Passivhaus16.pdf>

Enfin un des outils majeurs créés par l'institut est le logiciel PHPP ⁽²⁵⁾ (Passivhaus Projektierungs Paket ou Passive House Planning Package en anglais). Le PHPP est un logiciel qui se base sur un modèle précis et qui permet de décrire un certain nombre de choses :

- Le calcul des bilans énergétiques (inclus le calcul des valeurs U.)
- La conception des fenêtres
- La conception de la ventilation
- L'interprétation de charge de chauffage
- La prédiction de la situation estivale
- La définition des besoins en chauffage et en ECS
- Les bordereaux justificatifs pour les aides consenties aux maisons passives (par ex. celles du KfW)
- Le justificatif simplifié pour le règlement EnEV (ndlt : l'équivalent de la RT2005)
- Un manuel complet, qui ne décrit pas seulement le processus du PHPP, mais aussi tous les points essentiels à la construction des maisons passives. Le book de la pratique de la maison passive par excellence.

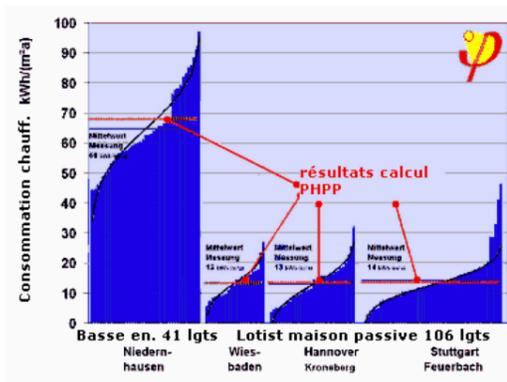


Figure 9 _ Comparaison des mesures de consommation pour le calcul avec le PHPP.

source : <http://www.passiv.fr/spip/IMG/pdf/-27.pdf>

Le PHPP est ainsi décrit comme tout ce qu'il faut pour concevoir une maison passive effective. Il ne s'agit pas uniquement d'un justificatif pour avoir le label Passivhaus mais un logiciel aidant architectes et ingénieurs à la conception d'une maison de ce type. Cependant il est tout de même l'outil de validation utilisé pour l'obtention de la certification des bâtiments passifs avec le label Passivhaus. Le logiciel est un bon vecteur de promotion puisqu'il est très simple d'accès et d'utilisation. Fonctionnant sur Microsoft Excel, il s'agit en réalité d'un ensemble de feuilles de calcul, le tout accompagné d'un manuel conséquent. Ce manuel d'ailleurs ne donne pas simplement des explications quant à l'utilisation du logiciel mais également de nombreuses astuces et conseils quant à l'optimisation, la conception et le contrôle qualité d'un bâtiment. Le PHI qualifiant l'utilisation de données numériques comme indispensable lors de la conception de maisons passives, le logiciel est ainsi un incontournable de la conception Passivhaus. Basé sur l'étude de maisons passives déjà construites, « ces comparaisons montrent de manière régulière une forte corrélation ». Le PHPP est donc un logiciel facile d'accès et simple d'utilisation, seul bémol cependant il demande énormément de données : en effet selon le PHI il faudrait au moins 2 000 données distinctes et précises pour que la simulation soit vraiment efficace.

La formation est aussi un outil majeur de promotion de l'institut : architectes, concepteurs, ingénieurs et fabricants. Le but est ainsi de promouvoir l'architecture passive mais également d'étendre la gamme des composants pour les maisons en aidant les professionnels à fabriquer et optimiser leur produits via le prisme de la conception passive. Enfin, dernière action de promo-

tion dont nous parlerons ici, la participation du PHI au projet CEPHEUS ⁽²⁶⁾ (Cost Efficient Passive Houses as European Standards) financé et piloté par la Com-

mission Européenne dans le cadre du programme THERMIE.

c . Le passif et les actions politiques en France

Pour ce qui est des instances politiques, suite aux sommets internationaux écologiques engagés avec Kyoto 1998, plusieurs pays se sont engagés à réduire leurs émissions en CO₂ et à prendre des décisions plus durables. Un des faits politiques les plus marquants a eu lieu en France en 2007, proposé par Jean Louis Borlo alors ministre de l'écologie sous le gouvernement Fillon. Un ensemble de rencontres entre membres du gouvernement, ONG, de collectivités ou encore de professionnels, a donc eu lieu et avaient pour but de prendre des décisions sur le long terme pour une France plus durable et écologique. Au final le Grenelle de l'Environnement ⁽²⁷⁾ a dicté une série de mesures pour améliorer l'efficacité énergétique des bâtiments publics et privés, et ce dans les années qui suivront le Grenelle. Elle a été mise en place en 2009 et sera complétée en 2010 par la loi Grenelle ⁽²⁸⁾.

La loi de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'Environnement se décompose en 57 articles et redéfinit par exemple les exigences en terme de consommation d'énergie. Il est aussi décidé de diviser par 4 les émissions de gaz à effet de serre en France

d'ici 2050. Pour ce qui est du secteur du bâtiment, un Plan Bâtiment a été rédigé pour réduire la consommation globale des bâtiments, surtout en amont de la construction. Ces mesures concernent les nouvelles constructions mais également les anciennes. Quant à la rénovation, il est même prévu initialement 400 000 chantiers de rénovations complètes par an à compter de 2013.

Enfin, pour les nouveaux bâtiments, la norme BBC ⁽²⁹⁾ (Bâtiment Basse Consommation) est créée et devient obligatoire fin 2010 pour les nouveaux bâtiments tertiaires et les bâtiments publics. Fin 2012 elle devient obligatoire pour tous les autres bâtiments. Cette norme a pour but de faire baisser la consommation d'énergie annuelle d'un bâtiment à 50 kWh/m², cette norme on la connaît aujourd'hui sous le nom de RT 2012. On va détailler par la suite les réglementations thermiques françaises mais on peut déjà voir avec les dates que nous sommes très en retard d'un point de vue passif.

(25) - PHPP, plus qu'un simple bilan énergétique <http://www.passiv.fr/spip/IMG/pdf/-27.pdf> [consulté le 20 octobre 2020]

(26) - CEPHEUS - <https://cordis.europa.eu/project/id/BU-00127-97/fr> [consulté le 20 octobre 2020]

(27) - Grenelle Environnement <https://www.connaissancedesenergies.org/fiche-pedagogique/grenelle-environnement> [consulté le 21 octobre 2020]

(28) - Loi Grenelle - <http://www.naturefrance.fr/loi-grenelle> [consulté le 21 octobre 2020]

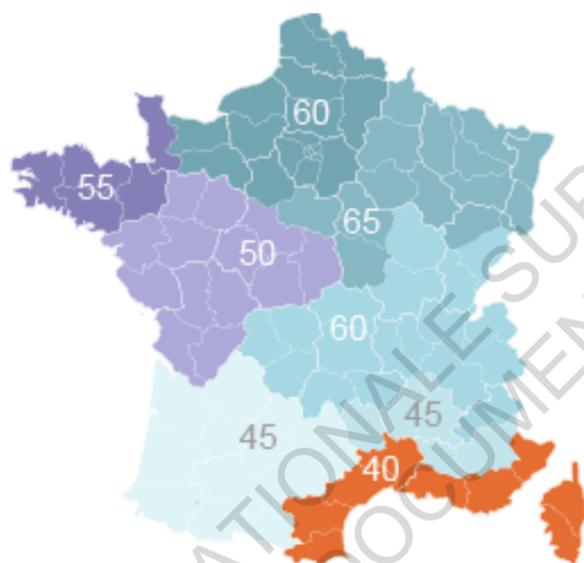
(29) - Engagements et principes du Grenelle Environnement - <https://www.picbleu.fr/page/qu-est-ce-que-le-grenelle-environnement-principes-engagements> [consulté le 21 octobre 2020]

d . La RT 2012

Une des actions les plus notables du Grenelle de l'Environnement est la création d'une nouvelle réglementation thermique pour les permis de construire de certains bâtiments tertiaires à partir du 28 octobre 2011 avant de s'appliquer à tous les permis de construire au premier janvier 2013. La RT 2012 (Réglementation Thermique 2012) a pour but d'aller vers des constructions de plus en plus respectueuses de l'environnement ⁽³⁰⁾ en imposant des normes assez exigeantes pour les nouvelles constructions. L'objectif de la RT 2012 prend la même forme que celui du label Passivhaus puisqu'il s'agit également d'une consommation d'énergie à ne pas dépasser : 50 kWh/m² d'énergie primaire par an. Cette réglementation thermique est aujourd'hui toujours en vigueur en France. Comme on

peut le voir les exigences sont encore loin de celles du label passif puisqu'elles sont plus de trois fois moins importantes.

Cette norme impose des exigences bien plus élevées que les lois précédentes pour ce qui est du bâtiment et ce sur cinq points : chauffage, climatisation, production d'eau chaude sanitaire, éclairage et auxiliaires. Pour ce qui est de la valeur énergétique demandée, même si elle est absolue dans son calcul, elle est relative à la position géographique de la construction neuve et varie en fonction des régions. Elle est par exemple moins élevée dans le sud de la France où elle tombe à 40 kWh/m²/an, et au contraire plus importante dans le nord de la France où cela peut aller jusqu'à 60 kWh/m²/an.



Cep_{max} (en kWh / m² / an)

Figure 10 _ Carte des modifications du CEPmax.

source : <https://www.connaissancedesenergies.org/qu-est-ce-que-la-rt-2012>

(30) - RT 2012 - <https://www.connaissancedesenergies.org/qu-est-ce-que-la-rt-2012> [consulté le 22 octobre 2020]

Autre exigence de la RT 2012 : le BBio (Besoin Bioclimatique) ⁽³¹⁾. C'est une exigence d'efficacité énergétique minimale qui se calcule en point et qui a pour but de calculer les besoins énergétiques réels en soustrayant les apports thermiques gratuits (apports solaires, activités des occupants ou de leurs usages, équipements autre que le bâti) aux pertes de chaleur. Le BBio valorise donc le niveau d'isolation d'un bâtiment, son étanchéité à l'air. Il favorise également une conception bioclimatique puisqu'il enlève de son calcul tous les apports auxiliaires énergétiques du bâtiment. Pour qu'un permis de construire soit validé, son BBio doit être inférieur au BBio max déterminé selon la région de la nouvelle construction.

Enfin dernier point de la RT 2012 : le confort d'été. La TIC (Température Intérieure Conventionnelle) ⁽³²⁾ est la troisième exigence de résultat de la RT 2012. Cette exigence de confort d'été impose que la température au sein du bâtiment pendant les 5 jours les plus chauds de l'année ne dépassent pas une température de référence (TIC réf). Cette dernière a été calculé et est de 26°C. Cette température dépend aussi de la zone climatique de la nouvelle construction. Enfin, pour ce qui est de son calcul, il représente la valeur horaire en période d'occupation de la température opérative. Il s'agit donc de faire la moyenne de la température selon la plage horaire d'utilisation ou d'occupation. Pour une maison il s'agira de la journée entière mais cela peut changer en fonction du programme.

Même si ces trois exigences de résultats sont les points principaux de la RT 2012, cette dernière ne se limite pas à ces derniers. Premier point « secondaire » : l'obligation de recourir à des énergies renouvelables ⁽³³⁾. Uniquement applicable pour des maisons individuelles ou accolées, il s'agit d'encourager le développement des énergies renouvelables en France. Le maître d'ouvrage a le choix entre différentes sources d'énergie : la production d'eau chaude sanitaire avec des panneaux solaires d'au moins 2 m², le raccordement à un réseau de chaleur alimenté à plus de 50 % par une source d'énergie renouvelable, la production individuelle d'eau chaude sanitaire thermodynamique (pompe à chaleur), la production de chauffage par une chaudière à micro-cogénération ou encore une contribution des énergies renouvelables supérieure ou égale à 5 kWh/m²/an.

Deuxième point important de la RT 2012 : l'étanchéité à l'air. Le bâtiment doit être au plus étanche possible pour éviter au maximum les déperditions thermiques. Un test d'étanchéité doit d'ailleurs être effectué en fin de travaux pour vérifier que les exigences de perméabilité sont respectées. Elles sont de 0,6 m³/(h.m²) pour les maisons individuelles et de 1 m³/(h.m²) pour les logements collectifs.

Autre point, la réglementation impose une surface de vitrage d'au moins 1/6 de la surface habitable dans le but d'aller capter l'énergie solaire et d'assurer un éclairage naturel satisfaisant et confortable au sein du bâtiment. Des protec-

(31) - Les exigences de la RT 2012 - <https://www.e-rt2012.fr/explications/generalites/exigences-de-la-rt-2012/> [consulté le 22 octobre 2020]

(32) - Explications RT 2012 - <https://www.e-rt2012.fr/explications/travaux/definition-tic-rt-2012/> [consulté le 22 octobre 2020]

(33) - Comprendre la RT 2012 - <http://www.planbatimentdurable.fr/comprendre-la-rt-2012-r174.html> [consulté le 22 octobre 2020]

tions solaires mobiles pour éviter la surchauffe en été sont aussi requises dans les chambres : volets ou stores. Le degré de protection varie selon la zone géographique de la nouvelle construction.

Tous ces points et coefficients doivent être testés et attestés pour que le bâtiment soit déclaré conforme à cette réglementation. Cela doit être fourni lors du dépôt de permis de construire, joint à ce dernier, mais également à la fin des travaux attestant de la conformité des travaux effectués.

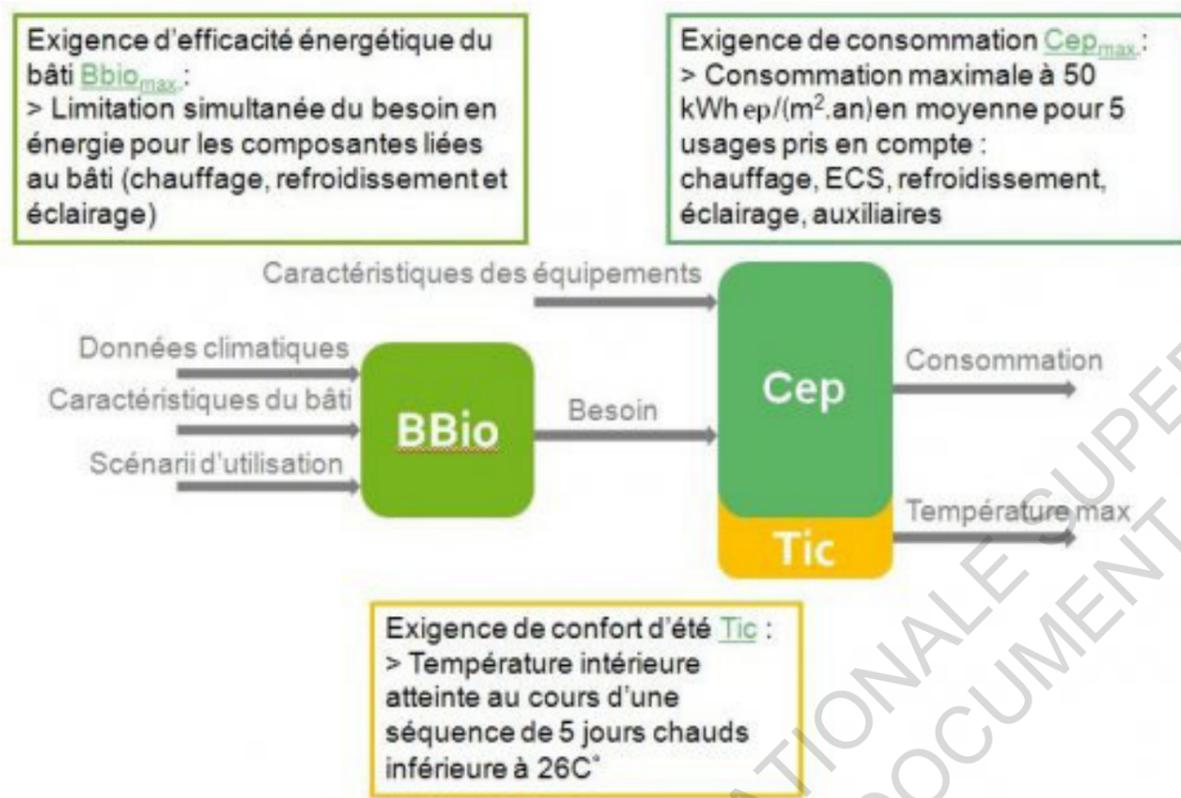


Figure 11 _ Schéma de synthèse de la RT 2012.

source : <http://www.planbatimentdurable.fr/comprendre-la-rt-2012-r174.html>

e . La RE 2020 et le BEPOS

La RT 2012 est donc la réglementation en place depuis 8 ans dans la construction en France mais elle s'apprête à être remplacée. La nouvelle Réglementation Environnementale de cette année (RE 2020) ⁽³⁴⁾, et non plus thermique d'ailleurs, devait être lancée. En raison du contexte sanitaire actuel cette réglementation a été repoussée en 2021 mais nous connaissons déjà les grands axes de cette dernière. Comme sa prédécesseur elle fixera une batterie de normes pour les nouveaux permis de construire. Le projet phare de cette nouvelle réglementation est la mise en œuvre du concept de Bâtiment à Énergie Positive (BEPOS) ⁽³⁵⁾ au sein du plan bâtiment durable. Comme la RT 2012 cette réglementation fixera des exigences de résultats et laissera donc la conception de bâtiments complètement libre. La RT 2012 fixait des objectifs d'utilisation d'énergie renouvelables comme on l'a vu avant, celle de 2020 reprend ce concept mais le pousse bien plus loin puisqu'il faudra désormais que les nouveaux bâtiments génèrent plus d'énergie qu'ils n'en consomment. C'est le principe du BEPOS, produire plus qu'on ne consomme.

Les bâtiments BEPOS sont souvent des bâtiments passifs très performants équipés en moyens de production d'énergie qui vont au delà de leur besoins. Il est intéressant de voir que la législation compte s'appuyer sur les travaux de l'habitat passive, avant gardiste techniquement, pour même aller au delà à partir de 2021 ⁽³⁶⁾. L'excédent d'énergie visé est d'abord produit selon des principes bioclimatiques

et constructifs (zones climatiques, aménagement des toits, des murs, etc.) mais également selon le comportement des usagers qui vont devoir limiter leur besoin en énergie. On va donc viser une captation efficace de l'énergie solaire, l'implantation d'équipements visant à produire de l'énergie, la captation et récupération de l'eau de pluie, une enveloppe thermique d'encore meilleure qualité et la limitation de consommation électrique au sein du logement. Mais il y a également les habitants qui devront jouer un rôle dans cette diminution de la consommation énergétique et même la production d'énergie, habitants qui n'étaient pas dans la RT 2012. Il est attendu des habitants qu'ils aient un comportement éco-responsable. Ce sont les deux grands facteurs d'un bâtiment BEPOS.

Le projet de la RE 2020 est donc très ambitieux. Afin de préparer le secteur du bâtiment l'association Effinergie a proposé son label Bepos-Effinergie 2013 qui a pour but de réduire la consommation d'énergie et la remplacer par la production d'énergie renouvelable. Ce label est la base de ce que doivent être les bâtiments à énergie positive et envisage donc un protocole d'élaboration que tous les acteurs du bâtiment partageront dès 2013. Pour ce qui est de l'énergie en excédent prévue dans la RE 2020, le moyen de production privilégié de cette énergie est le solaire passif. Le but est de stocker l'énergie passive par les parties vitrées de la maison selon son orientation. Cette énergie pourra ensuite être utilisée pour chauffer de l'eau ou produire de l'électricité.

(34) - RT 2020 - <http://www.rt-2020.com> [consulté le 24 octobre 2020]

(35) - BEPOS 2020 - <https://www.megastructures.fr/bepos-2020/> [consulté le 24 octobre 2020]

(36) - Nouvelle réglementation environnementale - <https://re2018.fr/accueil/reglementations-et-labels/reglementation-environnementale-2020/> [consulté le 24 octobre 2020]

cité par exemple. Le concept de vitrage chauffant est mis en avant dans la nouvelle réglementation. Il s'agirait d'installer un vitrage de meilleure qualité et mieux isolé (7% de déperditions thermiques) qui produirait également de la chaleur par stockage des apports solaires. Ce serait une sorte de radiateur mais sans déplacement d'air chaud et donc sans déplacement de poussière, limitant les risques d'humidité dans une maison.

Quelques grands projets en France ont déjà vu le jour afin de promouvoir cette nouvelle réglementation. Le siège du groupe JF Cesbron ⁽³⁷⁾ à Saint Sylvain d'Anjou est doté de 403 m² de panneaux photovoltaïques sur le toit et sur les façades vitrées au sud, et est aussi doté de deux pompes à chaleur thermodynamiques et enfin d'une ventilation double flux nocturne.



Figure 12 _ Photo du siège social JF Cesbron.

source : <https://www.dalkiafroidsolutions.com/notre-siege-social-un-batiment-energie-positive>

(37) - Un siège social à énergie positive - <https://www.dalkiafroidsolutions.com/notre-siege-social-un-batiment-energie-positive> [consulté le 25 octobre 2020]

(38) - Green Office - <https://www.bouygues-immobilier-corporate.com/fr/activite/green-office-la-performance-energetique-et-le-bien-etre-conjugues> [consulté le 25 octobre 2020]

(39) - Premier HLM vert - <https://www.lesechos.fr/2013/02/le-premier-hlm-vert-inaugure-a-paris-336164> [consulté le 25 octobre 2020]

Autre exemple, le Green Office 12 construit par Bouygues Immobilier à Meudon ⁽³⁸⁾ est présenté comme le premier grand bâtiment tertiaire à énergie positive en France. Il possède une surface de 23 300 m² en bioclimatique, d'une chaudière à co-génération biomasse et enfin de 4000 m² de panneaux photovoltaïques.



Figures 13-14 _ Photos du Green Office de jour et de nuit.

source : <http://www.green-office.fr/fr/realisations/meudon/overview>

Pour ce qui est des programmes résidentiels, la Régie Immobilière de la ville de Paris a été la première à inaugurer des HLM à énergie positives en 2013 ⁽³⁹⁾. 1435 m² divisés en 17 appartements familiaux le tout répartis sur 6 niveaux. Le toit est recouvert de panneaux photovoltaïques et donc source d'énergie (électricité et chaleur).



Figure 15 _ Photo des premiers HLM à énergie positive à Paris.

source : <https://www.usinenouvelle.com/article/un-premier-logement-social-a-energie-positive-a-paris.N192188>

Enfin il est aussi stipulé dans les textes de mettre en réseau les futurs bâtiments pour que les excédents d'énergie soient reversés à d'autres bâtiments dans le besoin ou alors mis dans des réseaux communs pour servir à plus grande échelle ⁽⁴⁰⁾ : un quartier ou même la ville dans sa globalité. Au final ces bâtiments BEPOS se comportent presque comme des chaufferies ou des centrales électriques,

(40) - BEPOS, de l'ilot à l'éco quartier - https://conseils.xpair.com/lettres_expert/alain-maugard/bepos-ilot-eco-quartier.htm [consulté le 26 octobre 2020]

(41) - Différences entre maisons passives et BEPOS - <https://www.maison-natilia.fr/actualites/differences-maison-passive-et-bepos> [consulté le 26 octobre 2020]

(42) - La maison à énergie positive - <https://www.20minutes.fr/economie/2829407-20200727-la-maison-a-energie-positive> [consulté le 26 octobre 2020]

produisant et redistribuant l'énergie aux occupants selon leur besoin.

Alors un bâtiment à énergie positive est-il l'évolution d'un bâtiment passif ? Pas vraiment ⁽⁴¹⁾. Comme on l'a dit les bâtiments passifs servent souvent de base aux bâtiments BEPOS : leur consommation d'énergie étant faible, cela ne demande pas trop de moyens de recouvrir leur besoin en produisant la même quantité en énergie renouvelable. De simples panneaux solaires peuvent suffire à couvrir la consommation d'énergie d'un bâtiment passif. Cependant il y a une approche fondamentalement différente entre bâtiment passif et bâtiment à énergie positive, dans l'écologie qu'ils traitent. Nous reviendrons plus en détails dans une partie dédiée à l'approche écologique des bâtiments passifs, mais en somme l'objectif d'un bâtiment passif est bien la réduction de notre consommation d'énergie. Pour ce qui est d'un bâtiment à énergie positive, il s'agit de recouvrir la consommation d'énergie dudit bâtiment en produisant la même quantité d'énergie renouvelable. Un bâtiment mal isolé, chauffé au fioul et dégageant énormément de gaz carbonique peut donc tout de même être un bâtiment à énergie positive tant qu'il est équipé d'un moyen de production d'énergie renouvelable.

Enfin, si on retient que la consommation première d'un bâtiment est le chauffage, il est difficile d'imaginer de s'en passer avec un bâtiment BEPOS ⁽⁴²⁾. En effet, se reposant bien souvent sur de l'énergie solaire, les bâtiments à énergie positive produisent beaucoup d'énergie l'été donc, et beaucoup moins l'hiver quand les be-

soins se font plus ressentir. Là où les bâtiments passifs visent justement la réduction totale des besoins de chauffage, toutes saisons confondues. On peut voir ici le paradoxe de l'idée du bâtiment à énergie positive. Souvent perçu comme écologique, ce concept a pour but principal non pas la réduction de l'empreinte carbone d'un bâtiment mais plutôt le développement de moyens de production renouvelables, solaires en tête de liste. Les avancées des bâtiments BEPOS ne sont donc pas tant dans le domaine du bâtiment mais surtout dans celui des équipements de production d'énergie. Cependant, une union des deux semble plus écologique déjà, avec des bâtiments pensés pour consommer moins mais également capable d'équilibrer leur empreinte carbone avec des moyens de production renouvelables.

On peut finalement terminer en portant un regard critique sur le moyen de production mis en avant : les panneaux photovoltaïques. Outre le fait qu'ils captent le plus d'énergie en été et non pas en hiver, l'empreinte carbone et donc l'écologie de ces derniers est très critiquable. Nécessitant des matières rares et n'étant pas recyclables, les panneaux solaires ne semblent pas non plus si écologiques au regard de l'énergie nécessaire à leur production et à leur destruction.

2 _ LES CONCEPTS DE LA MAISON PASSIVE

a . Les exigences du label et l'approche conceptuelle

Le label Passivhaus est un label de résultat et donc ses exigences le sont aussi. Un label ⁽⁴³⁾ est une marque protégée qui, s'il est donné, atteste qu'un produit a été livré selon les normes de ce dernier. Donc quand on décrit le label Passivhaus comme un label de résultat, il atteste qu'un bâtiment construit sous ce label garantit des performances énergétiques décrites par le label. En soi le cahier des charges d'une maison qui vise ce label est assez simple et il tient en quatre nombres, quatre performances ⁽⁴⁴⁾ :

- Un besoin de chauffage inférieur à 15 kWh d'énergie utile par m² de surface de référence énergétique et par an,
- Une consommation totale en énergie primaire (tous usages, électroménager inclus) inférieur à 120 kWh par m² de surface de référentiel énergétique par an,
- Une perméabilité à l'air de l'enveloppe mesurée sous 50 Pascals de différence de pression intérieur ou égale à 0,6 par heure,
- Une fréquence de surchauffe intérieure (supérieure à 25 °C) inférieure à 10 % des heures de l'année.

Voilà les objectifs d'un bâtiment passif classique. De plus le label se décline en quatre catégories :

- Bâtiment Passif Classique dont nous venons d'établir les critères et qui est la catégorie la plus répandue.
- Bâtiment Passif Plus, le bâtiment devra générer au moins 60 kWh/(m²/an) d'énergie par rapport à son emprise au sol (il devient ainsi un bâtiment à énergie positive).
- Bâtiment Passif Premium, le bâtiment devra générer au moins 120 kWh/(m²/an) d'énergie par rapport à son emprise au sol.
- Enfin, Bâtiment Sobre en Énergie (BaSE) convient aux bâtiments qui n'atteignent pas le standard Classique pour différentes raisons.

Au final, même si le label Passivhaus se décline en plusieurs entités, il ne tient qu'à quatre entrées très concrètes et mesurables d'un bâtiment. Il est simple ⁽⁴⁵⁾ dans son exigence de résultat en laissant toute liberté aux concepteurs de les atteindre comme bon leur semble. Mais l'institut a tout de même une approche de la construction bien définie et il est intéressant de la détailler. Dans leurs cours ⁽⁴⁶⁾, ils décrivent le concept comme :

"une maison passive est un bâtiment dans lequel le bien-être thermique (défini selon la norme internationale ISO 77301) est réalisé uniquement par le réchauffement ou le refroidissement"

(43) - Label définition - <https://www.cnrtl.fr/definition/label> [consulté le 29 octobre 2020]

(44) - La labellisation dans le neuf - <https://www.lamaisonpassive.fr/la-labellisation/la-labellisation-neuf/> [consulté le 29 octobre 2020]

(45) - Qu'est-ce que la construction passive ? - <https://www.lamaisonpassive.fr/la-construction-passive/quest-ce-que-la-construction-passive/> [consulté le 29 octobre 2020]

(46) - Une maison passive c'est quoi ? - <http://www.lamaisonpassive.fr/wp-content/uploads/2015/08/Passivhaus1.pdf> [consulté le 29 octobre 2020]

dissement de l'air entrant, qui est nécessaire pour que la qualité de l'air soit respectée (selon les normes allemandes DIN 19462), sans qu'une aération supplémentaire soit nécessaire*.

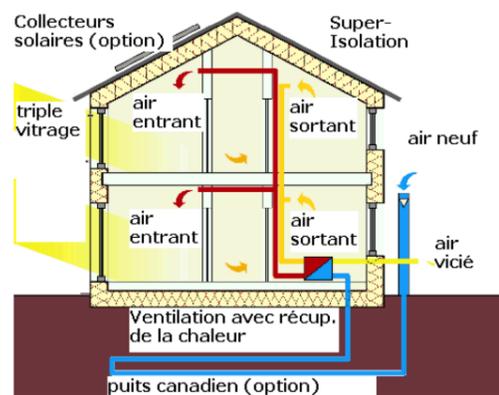


Figure 16 _ Schéma d'une maison passive tirée des cours de l'association.

source : <http://www.lamaisonpassive.fr/wp-content/uploads/2015/08/Passivhaus1.pdf>

Derrière cette définition fonctionnelle, la maison passive garantit un "confort" thermique tout au long de l'année en consommant le moins d'énergie possible. Derrière ce qu'on pourrait appeler confort il y a donc deux normes, comme cité ci-dessus : ISO 77301 et DIN 19462. Pour ce qui est des besoins de chauffage minimaux, ils sont 90 % moins élevés que dans une construction plus conventionnelle (47) et la consommation d'énergie primaire y est trois fois moins importante que les exigences de la RT 2012, actuellement en place en France. Cette définition au sens large est donc valable dans n'importe quel climat pour

n'importe quel type de programme et sert en construction neuve comme en rénovation selon l'organisation. On comprend cette souplesse d'application quand on comprend qu'une maison passive tient surtout de deux choses : une enveloppe performante très bien isolée et étanche, et d'une ventilation efficace pour garantir un bien être thermique.

De part sa naissance dans les pays du nord de l'Europe et du soin apporté à l'isolation du bâtiment, le label est surtout là pour éviter de chauffer au maximum un bâtiment, peu importe le froid dehors. Cependant un autre point important des bâtiments passifs est leur stratégie d'été. Précisément, il ne doit pas faire plus de 25 °C au sein du bâtiment plus de 10 % des heures de l'année pour éviter les problèmes de surchauffe.

Au delà de toutes ces spécificités générales que nous venons d'énoncer, les architectures passives sont également le fruit de démarches bioclimatiques (48). En effet chaque projet est adapté en fonction des caractéristiques et spécificités du lieu d'implantation afin de tirer le plus d'avantages de la géographie du projet. Le but est ici de garantir le confort thermique des occupants en s'appuyant d'abord sur les énergies naturelles à notre disposition, comme les apports solaires, le vent, etc. Le but est donc aussi de se passer le plus possible de moyens techniques complémentaires à l'architecture elle-même. Concevoir un projet bioclimatique requiert donc une attention toute particulière à l'orientation du bâtiment, au choix du terrain, ou encore au type de construction, mais également prendre en compte le climat

de l'endroit, faire attention à sa topographie, comment les vents balayent le site ou encore l'hydrographie de ce dernier. La végétation est aussi un paramètre important dans ce genre de démarche.

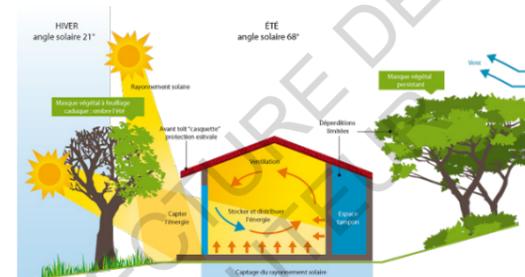


Figure 17 _ Principe de base d'une conception bioclimatique.

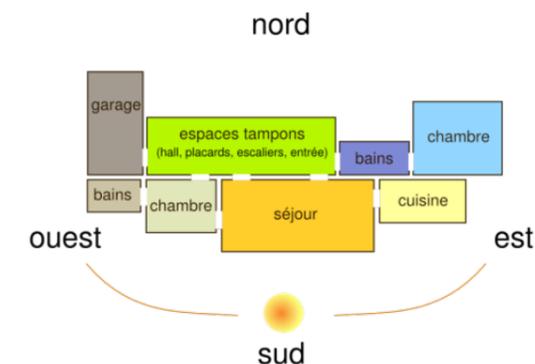
source : <https://www.e-rt2012.fr/explications/conception/explication-architecture-bioclimatique/>

Bien insérer une maison dans son site, lui garantir des masques solaires suffisants et adaptés aux besoins, se protéger de certains éléments et se servir d'autres permettra d'avoir une rentabilité énergétique maximale. Cependant, le revers de tout ça, c'est qu'il y est souvent difficile de faire des projets de ce type dans des environnements moins avantageux, en ville par exemple. Quand on ne peut choisir l'orientation de son projet, dessiner avec précision ses masques solaires et que le voisinage n'est pas un atout, il devient compliqué de se passer d'équipements tiers.

Le soleil et ses apports restent l'élément le plus important dans un projet bioclimatique. On peut le voir dans la stratégie d'été comme d'hiver que le soleil est un facteur prépondérant. En hiver dans l'hémisphère nord, le soleil reste bas tout au long de sa course et l'enjeu est de cap-

ter au mieux les apports solaires sur la façade sud du bâtiment afin de convertir la lumière du soleil en chaleur par effet de serre et aussi de garantir un éclairage naturel. Le bâtiment chauffe ainsi de manière passive et gratuite grâce à une captation efficace de l'énergie solaire. Pour ce qui est de l'été, la problématique est inversée : il faut se protéger du rayonnement solaire et évacuer le surplus de chaleur pour éviter la surchauffe de notre bâtiment. Le soleil étant plus haut dans le ciel, il faut protéger les surfaces vitrées au sud avec des protections solaires horizontales qui peuvent être dimensionnées en fonction de l'angle des rayons du soleil qui frappent le bâtiment. Concrètement, on peut doter le bâtiment d'une casquette ou encore de brises soleil orientables (BSO) pour ne citer qu'eux. Dessiner un projet bioclimatique est donc créer un équilibre précis entre maximiser les apports solaires pour chauffer une maison de manière passive grâce à des surfaces vitrées, tout en évitant une surchauffe à cause de ces mêmes rayonnements en été.

Orientation pour un meilleur gain :



Source ADEME

Figure 18 _ Disposition conseillée des pièces dans un projet bioclimatique.

source : <https://www.e-rt2012.fr/explications/conception/explication-architecture-bioclimatique/>

(47) - Qu'est-ce que la construction passive ? - <https://www.lamaisonpassive.fr/la-construction-passive/quest-ce-que-la-construction-passive/> [consulté le 29 octobre 2020]

(48) - L'architecture bioclimatique - <https://www.e-rt2012.fr/explications/conception/explication-architecture-bioclimatique/> - [consulté le 29 octobre 2020]

b . Quelle écologie ?

Avant de s'attarder sur l'écologie qui caractérise la démarche passive, il est important de définir ce qu'elle est et comment cela peut se retranscrire dans l'architecture. Cette définition sera évidemment très brève et succincte tant le sujet pourrait être développé. L'écologie donc est la science qui étudie les relations entre l'Homme et ses systèmes (moraux, sociaux, technologiques, etc.) et l'environnement ⁽⁴⁹⁾. Cette science décrit les interactions et les conséquences de ces systèmes et tend à prédire les effets de certains (comme le réchauffement climatique par exemple) sur notre environnement. Est écologique quelque chose qui tend à avoir un effet nul sur notre environnement, sans conséquence néfaste. On parle ainsi de durabilité quand un système répond aux besoins du présent sans pour autant compromettre les générations futures à satisfaire leurs propres besoins. Appliquée à l'architecture ⁽⁵⁰⁾, l'écologie apparaît comme une recherche de durabilité dans les matériaux, les méthodes de constructions, la consommation d'énergie pendant et après chantier, le fait de privilégier un fonctionnement durable pendant tout le cycle de vie du bâtiment et son élimination finale.

L'objectif de la maison passive est donc de réduire la consommation énergétique d'un bâtiment et plus généralement son empreinte carbone. L'argument paraît très écologique et le label est même

promu comme tel par l'association de la maison passive en France. Cette dernière relaie un documentaire de France 2 ⁽⁵¹⁾ qui parle de maisons écologiques en faisant référence à des maisons passives et de nombreuses rédactions comme *Habitat Écologique* ⁽⁵²⁾ ou encore *La Maison Écologique* ⁽⁵³⁾. Mais il me paraît important de revenir sur ce terme d'écologie et de s'interroger justement sur l'écologie que la maison passive semble défendre.

Pour cette partie nous nous appuyons sur une recherche documentaire mais également sur le travail de Marie Mangold ⁽⁵⁴⁾ et de sa publication *La maison individuelle "durable", une écologie de "bonne conscience"?* qu'elle a publiée en 2016. Elle ne parle pas spécifiquement des maisons passives mais son propos sur les maisons "durables" et leur processus de labellisation est en échos avec mon sujet.

On peut commencer par rappeler la place politique et médiatique qu'ont les enjeux écologiques et environnementaux. Comme indiqué précédemment, à partir 2007 l'État français s'est vraiment emparé de ces enjeux pour en faire des problématiques majeures dans le secteur du bâtiment. Dès lors ce sujet devient aussi un axe de communication important. C'est à partir de ce moment que l'industrie va vraiment communiquer sur un modèle durable, très proche de ce que l'on peut retrouver dans les maisons

passives : une écologie basée sur des innovations techniques qui visent la maîtrise et la réduction de la consommation énergétique des bâtiments.

Pour revenir véritablement sur les maisons passives, nous pouvons commencer par évoquer la pertinence du label. Est-il nécessaire de labelliser un édifice pour faire de ce dernier une construction durable ? Non, évidemment. Cependant le label est un outil de communication qui est prisé par les entreprises et l'industrie pour servir une certaine idée de l'habitat durable et écologique. De plus en plus promu, cet argumentaire écologique est également de plus en plus utilisé par les occupants de maisons passives pour expliquer leur choix d'un tel mode de vie. Marie Mangold parle de "*geste écologique*" au terme de son enquête sur des propriétaires ou futurs propriétaires de maisons passives qui justifient leur mode de vie comme une contribution à leur échelle de l'effort écologique nécessaire. C'est aussi la motivation principale des habitants que j'ai pu rencontrer, mais nous y reviendrons plus tard dans une partie dédiée.

Mais donc, quelle écologie les maisons passives servent-elles ? Tout d'abord il s'agit d'une écologie de la maîtrise. Maîtrise de sa consommation d'énergie, maîtrise de la place de son habitation au sein de son environnement, en somme maîtrise de la nature autour de nous. Les projets passifs ne vont pas forcément chercher à se mettre en retrait par rapport aux enjeux environnementaux, plutôt à les maîtriser. Ce sont des solutions techniques innovantes et d'ex-

perts aux problèmes de consommation d'énergie. Cette écologie peut être interrogée dans son approche et dans ses résultats. Les bâtiments consomment effectivement moins d'énergie et c'est forcément une bonne chose par rapport à un habitat plus conventionnel. Cependant, les maisons passives restent une solution dans la continuité de nos modes de vie énergivores tout en répondant aux injonctions croissantes de la sobriété énergétique comme le dit Marie Mangold.

Les maisons ne sont pas toujours justes dans leur taille là où nous savons que les logements sont souvent trop grands quant à nos besoins réels. Pour ce qui est de la construction de ces maisons, même s'il est à noter que beaucoup d'architectes et autres acteurs de la construction tendent à aller vers une démarche plus durable de cette architecture, il est tout à fait possible d'obtenir la labellisation Passivhaus avec un bâtiment en béton et une isolation en polystyrène tant que les objectifs de consommation sont atteints. Ne se pré-occupant pas de la conception, le label se montre très souple et pragmatique face aux défis qu'il relève. Cependant, on se retrouve sur un paradoxe similaire aux bâtiments BEPOS avec cette fois des bâtiments consommant beaucoup moins d'énergie que d'autres certes, mais ayant nécessité énormément d'énergie grise ⁽⁵⁵⁾ : la quantité d'énergie consommée par un bâtiment en prenant en compte tout son cycle de vie, de l'extraction des matériaux à la mise en œuvre du projet et jusqu'à son recyclage.

(49) - Écologie définition - <https://www.cnrtl.fr/lexicographie/écologie> [consulté le 25 novembre 2020]

(50) - Concept de l'architecture écologique - <https://architectureecologique.fr/concept-de-larchitecture-ecologique-definiton-et-importance/> [consulté le 25 novembre 2020]

(51) - Journal du 13h de France 2 - <https://www.youtube.com/watch?v=sGWcCu1YWkK> [consulté le 1er novembre 2020]

(52) - Habitat écologique <http://www.habitat-ecologique.net/index.php/la-maison-passive/> [consulté le 1er novembre 2020]

(53) - La maison écologique - <https://www.lamaisonecologique.com/non-classe/maison-21e-siecle-passif-positif/> [consulté le 1er novembre 2020]

(54) - Marie Mangold. *La maison individuelle «durable», une écologie de «bonne conscience» ?*. OpenEditions. 2016 - <https://journals.openedition.org/sds/5050> [consulté le 1er novembre 2020]

(55) - CONSTRUCTION PASSIVE ET ÉNERGIE GRISE : UNE DÉMARCHE GLOBALE POUR ÉCONOMISER L'ÉNERGIE DANS LA CONSTRUCTION - <https://www.encyclopedie-energie.org/construction-passive-et-energie-grise/> [consulté le 2 novembre 2020]

« le bilan thermique proprement dit n'a pas d'influence sur l'écologie d'un matériau. Donc dans les faits tu peux atteindre un bilan passif avec du polystyrène c'est pas compliqué. Mais c'est du plastique. Donc dès qu'on veut comme objectif que les matériaux eux aussi rentrent dans un cycle vertueux on doit aller plus loin... »

« Oui ça c'est justement la faiblesse du label passif. C'est qu'on peut l'atteindre avec n'importe quel matériau »

Alain Fidanza, architecte, propos recueilli le 26 septembre 2020

« Après si on veut faire du passif économique on va le faire avec des matériaux qui ne sont pas écologiques c'est le seul danger. »

« On va peut-être obliger les gens à faire un label passif, si c'est le cas ils vont peut-être le faire en béton et isolé en polystyrène, il sera toujours moins polluant quoi. Ça reste mieux. À bâtiment comparable, mode constructif comparable, ce sera toujours mieux »

John Debaize, architecte, propos recueilli le 19 octobre 2020

La démarche écologique des maisons passives est donc discutable. Le pragmatisme que l'association et certains architectes défendent de par le peu d'entrées qui composent la labellisation d'un bâtiment et l'aspect quantifiable du label fait que ce dernier ne semble pas aller au bout de la démarche écologique qu'il entreprend. Aussi, comme on l'a vu avec la définition du concept passif, l'association et l'institut privilégient avant tout le "bien être thermique" des occupants. Le label apparaît dès lors avant tout comme thermique, voir économique, avant d'être écologique. Et même si ce terme se retrouve dans l'argumentaire des occupants il est

important de décrire de quelle écologie il s'agit. Une écologie de la prévoyance énergétique, offrant par des solutions techniques une maîtrise de sa consommation énergétique et une maîtrise de sa place dans la nature. Encore une fois, je dissocie ici toute pratique particulière d'un architecte ou d'une entreprise des idées théoriques du label. Plusieurs architectes que j'ai rencontré m'ont montré qu'ils partaient de la base de l'architecture passive pour aller vers une architecture biosourcée bien plus respectueuse de l'environnement. Les concepts du label Passivhaus ne prennent pas du tout en compte ce paramètre et il n'est pas rare de voir des bâtiments qui ne prennent pas la peine d'effectuer cette démarche de construire avec des matériaux respectueux de l'environnement et qui obtiennent tout de même le label et qui se voient qualifiés d'écologique par de nombreuses personnes.

Pour finir cette partie écologique, on peut sortir un peu du bâtiment pour parler de la démarche écologique globale des occupants. Que ce soit conscient ou non, le mode de vie passif incite à vivre hors des villes et de leur densité pour bénéficier des apports solaires. Éloignés de ces dernières, les occupants sont bien souvent dépendants de leur voiture, comme le dit Marie Mangold. Aussi, nous avons pu remarquer que ces économies d'énergies globales font que certains occupants n'hésitent pas à consommer un peu plus pour leur confort : sèche linge, serviette chauffée en sortant de la douche, etc. Au final, remis dans une démarche plus globale, la construction passive ne semble pas aller dans le sens d'une démarche écologique globale.

c . Démarche constructive et stratégie isolante

Ceci étant dit, voyons maintenant les tendances constructives des maisons passives. Comme on l'a déjà précisé plus haut, le label Passivhaus ne mentionne aucune conception particulière et donc je parlerai ici des tendances générales des maisons passives afin de d'avoir une idée plus précise de ce qu'est concrètement une telle maison. Nous ne couvrirons pas toutes les possibilités puisqu'il n'y a aucune contraintes, seulement les grandes tendances. Nous nous attarderons ici au plus important : l'enveloppe d'un bâtiment. C'est la partie la plus importante d'un bâtiment passif tant son rôle est prépondérant dans l'efficacité énergétique d'une maison labellisée. L'enveloppe comprendra la structure, les matériaux qui la composent et l'isolation choisie.

Commençons donc par la structure des maisons passives. La structure en ossature bois est majoritairement utilisée. Comme on a pu le dire avant il est possible de faire des bâtiments passifs en béton et on pourrait citer par exemple la maison de Stavelot en Belgique ⁽⁵⁶⁾.



Figure 19 _ Maison Stavelot, Belgique, 2008.

source : <https://www.maisonpassive.be/?Maison-a-Stavelot>

Avec sa maçonnerie béton en l'occurrence, mais ce type de projet représente une petite partie seulement des bâtiments passifs en général. En tout cas cela est vrai pour les projets de maisons individuelles. Pour ce qui est des immeubles collectifs ou tertiaires, on utilise bien plus le béton que le bois. Cela peut s'expliquer par un manque de savoir faire en France, et donc une difficulté de trouver à entreprises capables de le faire, et une habitude d'utiliser le béton. De plus, travailler avec du bois représenterait un surcoût non négligeable. On peut citer un immeuble passif de logements collectifs délivré en 2010 à Nancy ⁽⁵⁷⁾.



Figure 20 _ Immeuble passif de logements collectifs, Nancy, 2010.

source : <https://www.lemoniteur.fr/article/un-immeuble-nanceien-prouve-que-le-passif-c-est-cher-mais-ca-marche.1390619>

Même s'il arbore une façade bois, son gros œuvre est on ne peut plus conventionnel : pré-dalles et pré murs en béton, pas des plus écologiques donc. D'ailleurs, pendant qu'on parle de ce bâtiment, on peut lire dans Le Moniteur ⁽⁵⁸⁾

(56) - Maison à Stavelot - <https://www.maisonpassive.be/?Maison-a-Stavelot> [consulté le 3 novembre 2020]

(57) - Un bâtiment passif, 13 rue Victor à Nancy - http://www.lamaisonpassive.fr/passibat2011/J2_Matz_Passibat_2011.pdf [consulté le 3 novembre 2020]

(58) - Éric Leysens. Un immeuble nanceien prouve que «le passif c'est cher mais ça marche». Le Moniteur. 2012 - <https://www.lemoniteur.fr/article/un-immeuble-nanceien-prouve-que-le-passif-c-est-cher-mais-ca-marche.1390619> [consulté le 3 novembre 2020]

que l'architecte du bâtiment Rolf Matz reconnaît des problèmes de surchauffes et que ces problèmes sont "le talon d'Achille du passif". On peut cependant relativiser cette utilisation généralisée du béton à la France. L'architecte Alain Fidenza pratique à la fois en France et en Suisse et m'a expliqué qu'il y avait déjà un savoir-faire en Suisse dans la construction bois qui permettait de se passer du béton, là où c'était bien plus compliqué en France, pour des raisons de lobbying en plus.

« Il y a aussi des lobbys qui visent des objectifs qui vont pas vraiment dans ce sens là »

Alain Fidenza, architecte, propos recueilli le 26 septembre 2020

Autre grande partie : l'isolation. Comme le précise l'association dans ses cours en ligne ⁽⁵⁹⁾ « le principe le plus important de la maison passive est une enveloppe fortement isolée thermiquement et sans discontinuité ». Il s'agit de réduire les ponts thermiques et donc les pertes de chaleur au maximum et contrôler au mieux les rentrées d'air au sein du bâtiment. En plus il doit également y avoir une enveloppe imperméable à l'air pour garantir une étanchéité maximale. Dans le meilleur des cas, l'air ne doit rentrer que par la VMC double flux, contrôlée par les occupants et prévue dans le calcul thermique de la maison. C'est l'axe majeur d'économie d'énergie du label. Plus précisément, le coefficient thermique des murs doit être compris entre 0,1 et 0,15 W/(m²K) pour un climat d'Europe Centrale. Enfin on peut parler du déphasage

thermique. Il n'est pas obligatoire dans les maisons passives mais il reste très important ⁽⁶⁰⁾ notamment pour le confort d'été. Le déphasage thermique est la capacité de l'enveloppe d'un bâtiment de ralentir la pénétration de chaleur extérieure vers l'intérieur. Ce déphasage s'exprime en heures et un bon déphasage se situe à 10h minimum. Cela veut dire que la chaleur va mettre 10h à traverser l'enveloppe. Dans une journée on atteint les plus hautes températures autour de midi, cela veut donc dire que ces températures auront traversé les murs à 22h. Ce déphasage est très important l'été pour éviter de faire rentrer la chaleur trop rapidement et compromettre le confort thermique d'une maison.

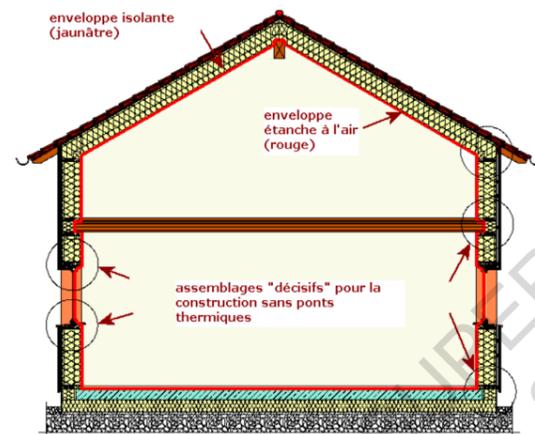


Figure 21 _ Schéma de l'isolation thermique d'une maison passive selon l'association.

source : <https://www.lamaisonpassive.fr/cours-passif-du-passive-house-institute/>

(59) - L'isolation thermique d'une maison passive - <http://www.lamaisonpassive.fr/wp-content/uploads/2015/08/Passivhaus6.pdf> [consulté le 4 novembre 2020]

(60) - Le déphasage thermique - <https://www.materiaux-naturels.fr/dossier/48-dephasage-thermique-explique> [consulté le 25 novembre 2020]

Pour ce qui est de la nature de l'isolant, il n'y pas vraiment de type d'isolants qui se démarquent des autres. Contrairement à la structure, les isolants biosourcés sont souvent utilisés. Assez facile à mettre en œuvre, on retrouve par exemple la laine de bois ou encore de la ouate de cellulose. On peut aussi citer la laine de roche, un peu moins écologique déjà mais assez répandue également. Enfin il n'est pas rare non plus que des isolants beaucoup moins écologiques soient utilisés comme du polystyrène, notamment pour l'isolation des dalles. Au delà de l'aspect environnemental, ce qui différencie les isolants réside surtout dans leur épaisseur, faisant que certains isolants comme le polystyrène sont choisis dans certains projets plutôt que certains isolants plus respectueux de l'environnement mais également plus épais.

La bonne isolation thermique d'une maison passive est un ressort clé de cette dernière. Il est en effet indispensable de retenir la chaleur à l'intérieur l'hiver mais cette isolation permet également d'empêcher la chaleur de rentrer l'été et donc d'éviter les surchauffes. L'enveloppe n'est pas uniquement faite de murs isolés, il y a aussi des fenêtres dans les maisons passives et elle doit également être très performantes. Pour ce qui est des fenêtres donc, l'institut parle dans ses cours de fenêtres "chaudes" ⁽⁶¹⁾. Selon l'institut toujours, « les fenêtres sont d'une importance capitale pour le confort des occupants. Des fenêtres mal isolées créent des zones de froid sur la façade [qui] obligent un apport de chaleur proche de la fenêtre ».

Les fenêtres des maisons passives ne sont donc pas des fenêtres classiques. Ces fenêtres "chaudes" réduisent les pertes de chaleur de l'ordre de 50 % plus

(61) - Les fenêtres « chaudes », pas uniquement valables pour les maisons passives - <http://www.lamaisonpassive.fr/wp-content/uploads/2015/08/Passivhaus11.pdf> [consulté le 5 novembre 2020]

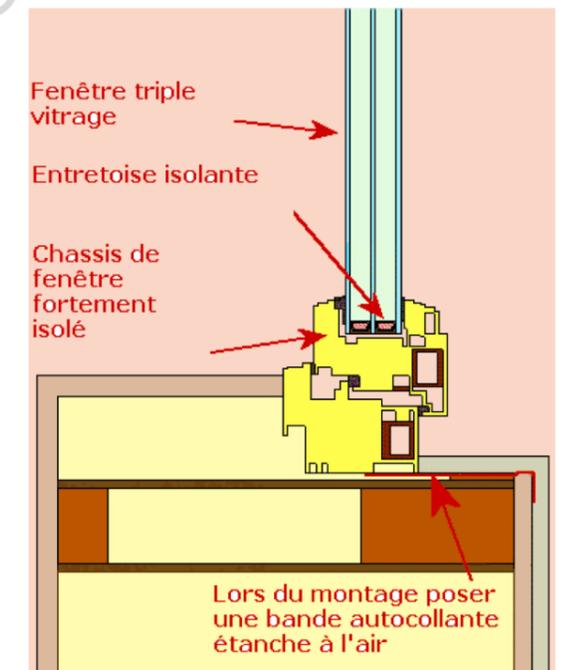


Figure 22 _ Schéma d'une fenêtre chaude selon l'association.

source : <http://www.lamaisonpassive.fr/wp-content/uploads/2015/08/Passivhaus11.pdf>

par rapport à des fenêtres plus classiques. Trois choses différencient ces fenêtres spéciales de fenêtres classiques :

- Un triple vitrage ou une combinaison de verre comparable,
- Un raccordement au bord isolé,
- Un châssis de fenêtre spécialement isolé.

Enfin, pour ce qui est l'aspect technique, ces fenêtres doivent avoir un coefficient d'isolation thermique U inférieure à 0,8 W/(m²K) selon la norme européenne EN 10077. Avec un tel coefficient, l'insti-

tut annonce que les fenêtres "chaudes" conservent une température de surface de 17 °C constamment, même durant les nuits d'hiver, évitant les radiations froides aux abords d'une fenêtre ou encore de lac froid sur le sol proche de la dite fenêtre que l'on peut trouver sur des fenêtres plus classiques.

Nécessaires pour le bon fonctionnement d'une maison passive et sa viabilité thermique, ces fenêtres sont une réponse technique de pointe. Elles sont évidemment plus chères que des fenêtres plus classiques et participent au surcoût inhérent d'un projet passif. Comme on a pu le détailler dans la partie sur l'écologie d'un bâtiment passif, les fenêtres représentent à elles seules bien le choix écologique fait : non pas un retrait technique des bâtiment mais plutôt un contrôle grâce à des innovations de pointes. Prévoir et anticiper sa consommation grâce à un investissement onéreux déployant des moyens techniques conséquents et pas forcément écologiques.

Pour finir sur cette partie, attardons nous sur les performances thermiques réelles des bâtiments passifs. La labellisation garantit un niveau de performance constante au fil des années on constate que les performances thermiques tiennent. Le meilleur exemple peut être le premier bâtiment promu comme passif, la maison à Darmstadt ⁽⁶²⁾. Même après 40 ans de cycle de vie, ce qui est presque les 50 années qu'on donne souvent comme base de vie d'un bâtiment, ce dernier est encore performant et continue d'avoir une consommation énergétique dans les normes passives.

(62) - Darmstadt, 25 ans après toujours vaillant ? - <https://www.lamaisonpassive.fr/darmstadt-25-ans-apres-toujours-vaillant/> [consulté le 5 novembre 2020]

d . Méthodologie de recherche

Comme annoncé dans l'introduction, mon prisme d'analyse se porte essentiellement sur le dessin architectural de bâtiments passifs et surtout sur la sociologie de ces derniers. C'est à dire interroger les usages au sein de maisons labellisées Passivhaus et la démarche autour de l'acquisition ou la conception d'un tel bâtiment. Après cette première partie de contexte et d'appréciation théorique de l'architecture passive je vais donc développer ces deux prismes d'analyse, mais avant je vais détailler la méthode que j'ai employé.

D'abord, j'ai travaillé dans la continuité de cette première partie en m'appuyant sur des travaux de recherches scientifiques ou encore de publications de chercheurs. La majorité de mon argumentaire viendra donc se baser sur ces sources avec en complément des analyses de celles-ci.

L'autre grande partie de la recherche a été l'enquête. En effet j'ai mené tout au long de ce travail de mémoire un travail d'enquête en parallèle du travail de recherche bibliographique. Ce travail d'enquête est une série d'entretiens semi-directifs d'une heure et demie environ chacun, en présentiel ou en visioconférence quand cela n'était pas possible. De plus, pour un entretien j'ai dû procéder par échange de mails. Les personnes interrogées sont essentiellement basées à Nantes ou autour, excepté deux professionnels à Tours. Le but était de compiler la parole d'acteurs que je n'ai que trop peu trouvé dans mes lectures et qui me paraissent fondamentaux dans mon analyse de l'architecture passive.

J'ai mené cette enquête du 26 septembre au 14 décembre 2020 et j'ai réalisé en tout 8 entretiens de professionnels ou

de couples (les habitants étant toujours deux à répondre à mes questions). La crise sanitaire a eu un impact non négligeable sur cette enquête puisque j'aurai aimé visiter toutes les maisons des habitants interrogés mais cela n'a été possible que dans un cas. Aussi, tous les habitants avec qui j'ai échangé ont eu affaire avec l'architecte John Debaize, c'est pourquoi j'aurai aimé rencontrer des personnes vivant dans le quartier de La Fleuriaye à Carquefou, afin d'obtenir des visions différentes. Mais le deuxième confinement n'a pas rendu cela possible. Pour clarifier les choses quant aux gens que j'ai interrogé, j'ai fait un tableau les présentant. À noter que certaines personnes ont préféré rester anonymes ou que seuls leurs prénoms soient révélés et que je respecte bien évidemment ce choix. Enfin vous ne trouverez pas d'entretiens avec l'association La Maison Passive France. Malgré mes demandes ils ont refusé de m'accorder un entretien, ce qui aurait été un point de vue très intéressant vu mon sujet.

Comme on peut le voir, les 4 premiers entretiens que j'ai eu sont avec des architectes et un ingénieur. Ils m'ont été très utiles pour comprendre les impacts du label Passivhaus sur la conception esthétique et technique d'un bâtiment passif. Mais dans cette liste, il y a surtout des occupants de maisons passives, les 4 autres entretiens, qui m'ont parlé de leur ressenti et de ce que c'était de vivre dans une maison passive et les impacts de l'habitat passif sur leur mode de vie. Dans ce mémoire, je citerai les différentes personnes interrogées lorsque leur témoignage étaye mes propos et vous pourrez retrouver une retranscription complète de tous les entretiens en annexe.

Enfin, un mot sur les profils des personnes que j'ai interrogé. Les architectes à qui j'ai parlé ont des profils relativement différents. Agence ancienne ou jeune, marché public locatif ou privés pour des maisons individuelles, etc. Leur profil est différent et enfin leur origine aussi. Sur les trois architectes que j'ai pu avoir, l'un opère en Suisse quand un autre a débuté sa carrière en Belgique avant de déménager à Nantes et enfin le dernier a toujours vécu et pratiqué en France. L'ingénieur fait partie d'une grande entreprise

de conseil. Il se spécialise sur l'architecture passive pour certains projets. Pour ce qui est des habitants, il est intéressant de noter que leurs profils sont très semblables. Souvent ingénieurs et/ou cadres, ils ont tous fait construire une maison passive dans la métropole nantaise. Ils sont tous propriétaires de leur maison qu'ils ont fait construire et comme je le disais plus haut, j'aurai aimé rencontrer des locataires de maisons passives mais en l'occurrence ils habitent au quartier de La Fleuriaye .

Nom des personnes interrogées	Date de l'échange	Moyen d'échange	Profession	Lieu de vie / activité
Alain Fidenza	26 septembre 2020	Teams	Architecte	Tours
Éric Talpin	12 octobre 2020	Teams	Ingénieur	Tours
John Debaize	19 octobre 2020	Dans son atelier	Architecte	Treillères
Vincent Perraud et Arnaud Grenouilleau (AÜD Architectes)	13 novembre 2020	Dans leur agence	Architectes	Nantes
Céline et Corentin	18 novembre 2020	Appel téléphonique	Ingénieur et professeure des écoles	Vertou
Monique et Hervé Papin	21 novembre 2020	Dans leur maison	Retraités	Saint-Sebastien sur Loire
M. Et Mme. X	29 novembre 2020	Skype	Ingénieur et non renseigné	Nantes
Emmanuel et sa conjointe	14 décembre 2020	Mails	Professeur agrégé et directrice générale adjointe	Carquefou

2

DESSINER L'ARCHITECTURE PASSIVE

1 _ DES BÂTIMENTS TROP CONTRAIGNANTS À DESSINER ?

a . Quelle demande en France ?

Avant de s'intéresser réellement au dessin architectural d'un bâtiment passif nous allons nous attarder sur la demande. Cela fait maintenant plus de 30 ans que ces bâtiments existent et sont promus et il est intéressant de se demander quelle est leur demande maintenant. D'après le livre *Bâtiments Passifs Tertiaire* ⁽⁶³⁾ écrit par Catherine Charlot-Valdieu, Philippe Outrequin et l'association La Maison Passive aux Éditions Le Moniteur en 2018, on peut dénombrer plus de 200 bâtiments résidentiels passifs en 2017, 10 ans après que le premier ait été construit en France en 2007. Cela représente selon l'estimation des auteurs environ 2 000 logements en France. Pour ce qui est des bâtiments tertiaires, ils ne donnent pas un nombre de bâtiments mais en 2017 la surface de ces derniers représentaient 46 000 m² sur les un peu plus de 100 000 en total que représentent les bâtiments passifs en France.

Il est intéressant de remarquer que le premier bâtiment passif en France est assez récent au vu de l'histoire du label. C'est donc en 2007 que verront le jour les premières maisons passives de France ⁽⁶⁴⁾, deux maisons mitoyennes à Formerie en Picardie, de 132 m² chacune. On y retrouve les grands classiques de la maison passive avec une forme simple pour faciliter la mise en place d'une étanchéité maximale et une structure bois-béton déjà représentative de l'écologie à deux vitesses desdits bâtiments. Si les Airelles

Constructions, la maîtrise d'ouvrage du projet, nous explique que les maisons sont des exemples d'un point de vue environnemental, technologique et économique, et qu'elles sont en conformité avec les enjeux et principes du développement durable et en lutte contre le réchauffement climatique, et enfin que le bois étant le seul matériau d'ossature renouvelable et que c'est donc « naturellement » qu'ils se sont tournés vers cela, ça n'a pas empêché l'utilisation du béton quand cela était plus facile. Les maisons se veulent déjà être des défis techniques avant tout, laissant l'architecture au second plan. Fenêtres triples vitrages, puits canadiens et capteurs solaires thermiques, les efforts techniques sont évidents, au contraire des efforts d'architecture et de conception de plans.



Figure 23 _ Photo des deux maisons mitoyenne, Les Airelles.

source : http://www.lesairelles.fr/form.asp?i-mag=formerie/g/form_27g.jpg

(63) - Catherine Charlot-Valdieu, Philippe Outrequin et l'association La Maison Passive. *Bâtiments Passifs Tertiaire*. Éditions Le Moniteur. 2017. 352 pages. [consulté le 7 novembre 2020]

(64) - Les maisons passives des Formerie - <http://www.lesairelles.fr/Plaquette%20-%20Les%20maisons%20passives%20de%20Formerie4.pdf> [consulté le 7 novembre 2020]

Mais nous reviendrons en temps voulu sur la question du plan et de sa pertinence, revenons sur les enjeux de demande de bâtiments passifs en France. Comme nous le disions les bâtiments passifs sont arrivés tardivement dans l'hexagone et on peut voir plusieurs raisons à cela. Le Moniteur ⁽⁶⁵⁾ en donne une première : le manque de matériaux convenables déjà présent sur le sol français. Cela forçait à faire venir des matériaux bien spécifiques depuis l'étranger, ce qui est gonflait le prix des projets, qui souffraient déjà d'un surcoût non négligeables dû au passif. Il y avait aussi un manque de compétences que ce soit du point de vue de la conception, avec peu d'architectes formés, mais également du point de vue de la réalisation, même problème avec les artisans.

Depuis 13 ans maintenant les choses ont changé ; beaucoup d'acteurs du bâtiment se sont formés, des filières matériaux françaises se sont développées et le coût a pas mal baissé. Pour continuer dans les chiffres communiqués par la maison passive, en 2017 ce sont près de 1 700 professionnels français qui suivaient la formation de Concepteur Européen Bâtiment Passif (CEPH). D'ailleurs, entre temps la France a également développé d'autres filières bâtiment, se retrouvant même en tête en ce qui concerne la conception paille ⁽⁶⁶⁾. Toujours pour continuer de citer l'association, ces chiffres montrent une dynamique toujours plus croissante et une véritable demande du passif qui s'opère en France. Le pays est désormais parmi les moteurs de la

(65) - Catherine Charlot-Valdieu, Philippe Outrequin et l'association La Maison Passive. Bâtiments Passifs Tertiaire. Éditions Le Moniteur. 2017. 352 pages. [consulté le 7 novembre 2020]

(66) - La filière paille en France - https://www.rfcp.fr/actualites/la-filiere-paille-prend-essor-en-hauts-de-france/?doing_wp_cron=1610138001.0567429065704345703125 [consulté le 20 novembre 2020]

(67) - Le premier bâtiment tertiaire en France - <https://www.lamaisonpassive.fr/les-pionniers-temoignent-le-premier-tertiaire-de-france-episode-4/> [consulté le 20 novembre 2020]

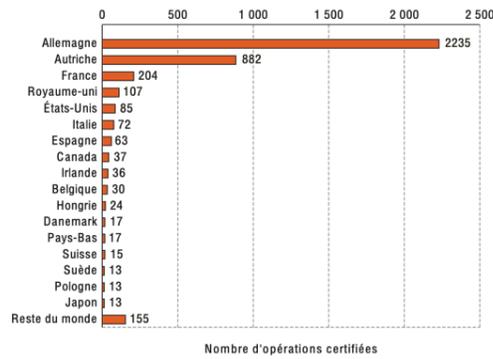


Figure 24 _ Graphique des opérations certifiées Passivhaus dans le monde.

source : Catherine Charlot-Valdieu, Philippe Outrequin et l'association La Maison Passive. Bâtiments Passifs Tertiaire. Éditions Le Moniteur. 2017. 352 pages.

conception passive dans le monde. Il est cependant bon de venir relativiser cette affirmation.

Déjà regardons de plus près la géographie des bâtiments passifs en France. On peut clairement voir une répartition très inégale et qui peut s'expliquer par de nombreux facteurs. Les deux plus grands foyers de constructions passive sont frontaliers de l'Allemagne, départ historique des bâtiments de ce type, et la Belgique, où la conception passive est devenu obligatoire depuis 2015. C'est d'ailleurs dans la région des Hauts de France qu'ont vu le jour les premiers bureaux passifs certifiés de France ⁽⁶⁷⁾, comme dans une certaine continuité avec le pays voisin. Le Bretagne aussi est un foyer fort de notre pays, notamment

grâce aux politiques locales. Depuis 2016, Rennes a adopté un plan local de l'habitat qui oblige de construire un bâtiment passif certifié pour toute nouvelle opération d'aménagement de plus d'un bâtiment ⁽⁶⁸⁾. Enfin on peut noter que le sud de la France est assez pauvre en

bâtiment passif. Même si ces bâtiments protègent aussi bien du froid que du chaud, les nombreux cas de surchauffes observés sur des cas existants freinent le développement du passif au delà de la région Auvergne-Rhône-Alpes.

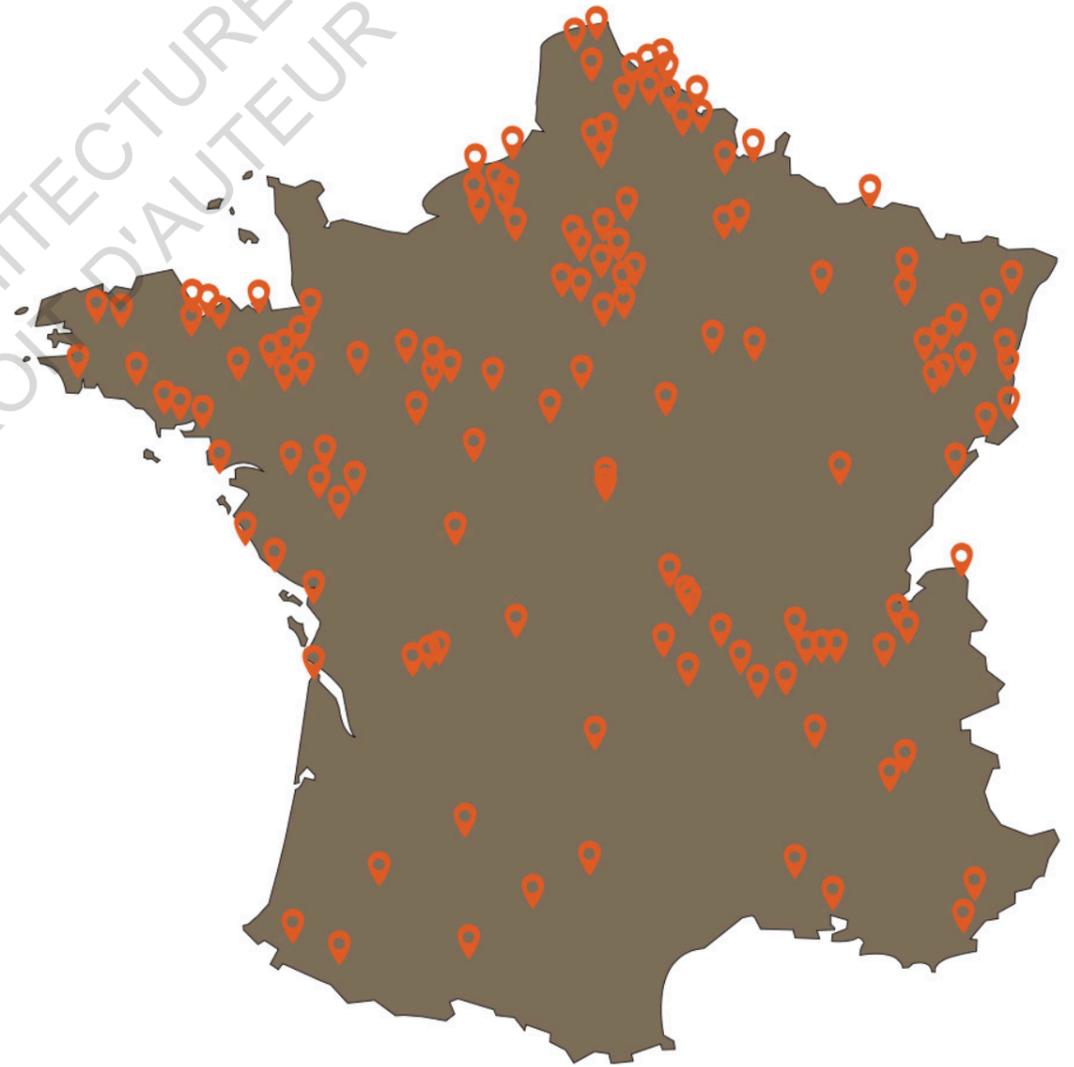


Figure 24 _ Carte des bâtiments labellisés par La Maison Passive en France. source : Catherine Charlot-Valdieu, Philippe Outrequin et l'association La Maison Passive. Bâtiments Passifs Tertiaire. Éditions Le Moniteur. 2017. 352 pages.

(68) - Rennes Pionnière du passif - <https://www.lamaisonpassive.fr/rennes-ville-pionniere-du-passif/> [consulté le 20 novembre 2020]

La dynamique de demande du passif en France est donc à relativiser et pas seulement d'un point de vue géographique. L'origine de la demande d'un projet passif est aussi très intéressante à regarder. Si cette demande vient surtout de la maîtrise d'ouvrage et de la réglementation dans des pays comme la Belgique, l'Allemagne ou encore l'Autriche où cela peut représenter 90 % du total des demandes, en France ce sont avant tout les maîtres d'œuvre, les architectes, qui amènent les projets vers ce genre de conception. Les maîtres d'ouvrage sont encore très frileux à l'idée de faire du passif et notamment dû au surcoût de ce dernier. Mes rencontres avec différents architectes des régions nantaise et tourangeau confirment cette observation.

Les architectes que j'ai pu interroger ont des profils variés et des rapports à la conception passive très différents. Pourtant ils s'accordent assez bien sur la question de la demande de tels projets. Alain Fidanza, architecte qui opère à la fois en Suisse et en France (à Tours pour être plus précis) affirme ainsi que les projets pilotes passifs qu'on lui confie viennent davantage de Suisse là où en France c'est lui qui tente d'amener ses clients vers des démarches passives.

« Alors en France à moins que tu aies un maître d'ouvrage éclairé, dans le privé, comment je le dirai... C'est pas la norme. »

« Après tu peux avoir des clients privés qui veulent atteindre ces objectifs mais qui sont pas conscients de ce que ça implique. Un exemple : j'ai eu un couple de clients qui m'ont approchés pour faire une maison passive »

Alain Fidanza, architecte, propos recueilli le 26 septembre 2020

Autres architectes, Vincent Perraud et Arnaud Grenouilleau travaillent chez AÜD Architectes à Nantes. Ils traitent majoritairement de programmes collectifs, d'accession comme du locatif, et ne sont pas spécialisés dans la conception passive. Ils n'ont été confrontés qu'une seule fois à un maître d'ouvrage qui demandait à faire 3 logements labellisés Passivhaus au sein d'autres, plus conventionnels. Ils confirment donc que ce genre de demandes se fait encore rares, particulièrement avec des programmes de logements collectifs. Les promoteurs publics ne vont presque jamais sur ce terrain et quelques privés s'y aventurent. La demande venait de Loire Océan Développement (LOD) et c'était vraiment une première à l'époque, dans un but de promotion. Pour situer dans le temps ce projet, il a été livré en 2017. Cependant ils pensent aussi que le manque d'entreprises capables de répondre aux exigences du passif freine la création de nouveaux chantiers.

« Donc en terme d'appel d'offres ça ferme aussi pas mal de portes puisqu'il y a très peu d'entreprises qui arrivent en fait à répondre aux exigences du passif »

Vincent Perraud et Arnaud Grenouilleau, architectes, propos recueilli le 13 novembre 2020

John Debaize, architecte à Nantes, est quant à lui spécialisé dans la conception passive, qu'il a apprise en Belgique, son pays d'origine. Il a fait la formation Passivhaus et son travail est en grande majorité labellisé. Ses clients sont tous des particuliers pour des maisons résidentielles. Il ne restreint pas ses projets à des maisons individuelles mais lui-même le dit, il ne se fait pas approcher pour des marchés publics, ou même tertiaires. Il a beau eu faire des concours, ce n'est pas intéressant pour ce genre de projets. Il le dit lui-même qu'aujourd'hui il travaille dans un marché de niche qui a du mal à sortir des particuliers déjà intéressés et désireux d'avoir ce genre de maisons.

« Les gens ne sont pas intéressés quoi. Quelqu'un qui sait faire du passif qui soit certifié tout ça ça les intéresse pas [...] Il n'y pas assez de demande en fait en marché public [...] J'ai bossé longtemps dans le logement collectif et ici à Nantes ils sont peu à vouloir faire du passif [...] Ouais. Après j'ai fait du tertiaire un peu au début. Je désespère pas de refaire du tertiaire c'est intéressant »

John Debaize, architecte, propos recueilli le 19 octobre 2020

Enfin, dernier cas de figure, Éric Talpin rejoint les autres pour ce qui est de la question de la demande de ce genre de projet aujourd'hui en France.

« Non il n'y pas beaucoup de demandes. Le marché c'est la RT 2012 hein. Donc après il y a un secteur de recherche de performance avec des maîtres d'ouvrage qui souhaitent pousser le bouchon loin, qui souhaitent marquer leur démarche. Mais ça reste très réduit. [...] Passivhaus se réfère au fait que pour un projet labellisé il y en a 10 qui sont construits sans label, dix fois pas grand chose ça reste pas grand chose. C'est dur mais c'est la vérité. Grosso modo le marché c'est la RT 2012 à 95 %. Les labels sont des objets marketing assez pointus, élitistes, qui essaient de tirer les choses vers le haut mais qui sont difficilement accessibles et pas démocratiques dans le sens où c'est affreusement cher »

Éric Talpin, ingénieur, propos recueilli le 12 octobre 2020

La demande des bâtiments passifs est donc en augmentation mais elle reste encore très minoritaires en France. Quand on sait qu'il y a 418 500 logements

mis en chantier en France sur la simple année 2018 (source : INSEE ⁽⁶⁹⁾), les 2 000 logements passifs étalés sur 10 ans nous paraissent bien marginaux. On a déjà vu quelques raisons qui peuvent expliquer mais j'aimerais revenir sur une en particulier. L'origine de la demande passive en France est majoritairement prise en charge par les architectes et non la maîtrise d'ouvrage comme c'est le cas chez nos voisins européens. Les architectes français seraient-ils ceux à blâmer pour ce retard et cette marginalisation ? Ne seraient-ils pas assez porteurs de projets passifs ?

(69) - Nombre de construction en France en 2019 - <https://www.insee.fr/fr/statistiques/4277877?sommaire=4318291> [consulté le 20 novembre 2020]

b . La question de la compétence des architectes

Au fil des entretiens que j'ai pu avoir avec des architectes, une notion revenait quant au passif et à sa démocratisation : celui de la compétence des architectes. Cela a particulièrement été clair quand j'en ai parlé avec John Debaize qui disait même qu'il fallait que les architectes se réapproprient certaines questions techniques, qu'ils se réapproprient certaines compétences devenues nécessaires dans l'exercice de la profession aujourd'hui. Alain Fidenza aussi le rejoignait sur ce point.

« Déjà il faut que nous on ait la formation et les compétences requises. Il faut avant tout les bonnes personnes pour faire un projet passif et ça commence par nous. »

Alain Fidenza, architecte, propos recueilli le 26 septembre 2020

« En plus, comme je disais tout à l'heure, cette idée de compétence de l'enveloppe, c'est en tant qu'architecte on n'est pas foutu de maîtriser l'enveloppe d'un bâtiment je sais pas ce qu'on maîtrise »

« Je fais un peu le boulot du bureau d'étude sur l'enveloppe mais j'estime encore une fois que l'enveloppe d'un bâtiment c'est le boulot d'un architecte »

« La Belgique a passé le cap beaucoup plus facilement, notamment parce que les architectes sont un peu plus techniques je pense. Ça rebute pas un architecte de faire un calcul sur un tableur Excel »

« Au bout d'un moment il faut être pragmatique, il faut des indicateurs qui veulent dire quelque chose et on améliore les choses

que l'on peut améliorer à notre échelle. Moi à mon échelle je peux pas faire en sorte que mes occupants aient un bilan carbone toutes énergies confondues de 50kW/an, je maîtrise pas ce qu'ils vont utiliser ou brancher, mais je peux faire en sorte qu'ils ne consomment pas de chauffage parce que l'enveloppe a été bien étudiée. En fait il y a plein de labels qui vont trop loin quoi, trop d'entrées, trop de paramètres. Après on va critiquer le passif pour ne pas aller dans le sens de l'empreinte carbone du bâtiment, on parle que de ça »

John Debaize, architecte, propos recueilli le 19 octobre 2020

Alors qu'est ce qui est attendu d'un architecte aujourd'hui ? L'agence de la transition écologie française (ADEME) et le centre académique de formation continue de Nantes (CAFOC) ont écrit un rapport (70) qui décrit :

« Les principales compétences à mobiliser par l'architecte pour intégrer les questions de performance énergétique dans ses activités et réaliser les opérations les plus qualitatives possibles d'un point de vue énergétique et environnemental ».

Ils reconnaissent d'ailleurs le rôle crucial des architectes au travers de leur activité de diagnostic, de conseil et de coordination. Ce rapport se concentre sur les compétences liées aux performances énergétiques des bâtiments et à la qualité environnementale du cadre bâti. Il me paraît donc pertinent de voir où se situe la conception passive, et plus généralement très performante, dans ce genre de documents.

Dans ce tableau, qui fait 9 pages tout de même, on découvre qu'une seule petite ligne est réservée à la conception passive :

« - Connaissance des paramètres de différenciation entre un bâtiment passif, BBC et BE-POS »

Si on peut lire ça et là qu'il est attendu d'un architecte qu'il ait une bonne approche et des connaissances approfondies sur la thermique d'un bâtiment, son énergie ou encore des paramètres de confort, le passif a une place secondaire, d'autant que la ligne lui faisant référence ne parle même pas de conception. Il s'agit de différencier un bâtiment passif d'autres bâtiments performants donc.

Pour comparer, en Belgique la législation oblige cette conception passive et donc les architectes ont du « se mettre au niveau » sur des questions plus pointues techniquement. Cela rejoint le discours de John Debaize quand il parle de manque de compétences de certains architectes français. Il est d'ailleurs intéressant de constater qu'il est lui même capable d'effectuer tous les calculs nécessaires à la labellisation d'un bâtiment. Il s'aide parfois d'un bureau d'étude mais il est parfaitement autonome sur le calcul précis des performances énergétiques d'un bâtiment.

« Calculer avec un PHPP c'est pas un frein c'est plutôt une aide à prendre des bonnes décisions et à expliquer aussi au client pourquoi on prend ces bonnes décisions »

John Debaize, architecte, propos recueilli le 19 octobre 2020

En revanche ce n'est pas le cas d'autres architectes que j'ai pu interroger. Les associés d'AUD Architectes par exemple ont

dû se faire épauler d'un bureau d'étude spécialisé et ayant fait la formation pour être en mesure d'évaluer au mieux la performance énergétique de ce qu'ils dessinaient.

« C'était bien que le bureau d'étude des fluides ait cette formation mais nous ça ne nous a pas manqué »

Vincent Perraud et Arnaud Grenouilleau, architectes, propos recueilli le 13 novembre 2020

Évidemment les deux architectes Vincent Perraud et Arnaud Grenouilleau sont compétents et je ne suis pas là pour dire qu'ils ne le sont pas. Ils savent comment dessiner et concevoir l'enveloppe d'un bâtiment pour qu'elle soit performante. Non il est plus question ici du champs de compétence des architectes. Et s'interroger sur ce champs là nous amène à voir la position des architectes face à ce type de constructions et aux compétences requises pour les dessiner. Au final on peut voir des architectes qui avant d'avoir des compétences « manquantes » sur certains points ont d'abord des réserves sur des constructions qui sont d'abord techniques avant d'être architecturales. Les architectes d'AUD Architectes expriment d'ailleurs cette crainte.

« il faudrait pas que la technique emporte sur tout le reste. C'est ce qu'on disait avec Vincent, c'est en travaillant d'abord sur la forme du bâti et sur comment on le dessine qu'on fait les premiers efforts sur le projet. »

Vincent Perraud et Arnaud Grenouilleau, architectes, propos recueilli le 13 novembre 2020

(70) - Référentiel des compétences attendues d'un architecte relatives à la performance énergétique et la qualité environnementale du cadre bâti https://www.architectes.org/sites/default/files/atoms/files/referentiel_de_compétences.pdf [consulté le 20 novembre 2020]

Julie Neuwels, dans son article *Constructions durables : expertise et contre-expertise d'architectes*, parue en 2013 ⁽⁷¹⁾ pose des questions assez similaires. Elle est donc partie enquêter en Belgique où la norme passive est désormais imposée. Les points de vue d'architectes sont donc d'autant plus intéressants que le passif est là, et qu'il faut avoir cette compétence. Malgré tout, l'auteure relève des positions assez hétérogènes des architectes face à cette réglementation. On peut lire dans son article que certains architectes émettent des doutes quant à ce qu'ils appellent un « dogme ». Ces architectes questionnent l'intérêt d'imposer un modèle unique face à la grande question de la cohabitation entre architecture et développement durable. Le passif serait-il la seule solution pour qu'il soit imposé ?

Pour mieux expliciter ces doutes, il est important de bien différencier « modèle » de « règle ». Julie Neuwels écrit :

« La différence entre la règle et le modèle est loin d'être anodine : ces notions renvoient à deux attitudes fondamentalement différentes eues égard aux questions architecturales et territoriales. La règle induit l'application de principes généralistes, le modèle induit l'application de recettes et de préceptes [...] La première permet des postures innovantes, le second répète. »

Quand les architectes sceptiques expriment donc leurs craintes face à ce modèle c'est qu'ils ont peur de ne plus avoir le choix d'une certaine approche architecturale des enjeux climatiques, et que l'écriture architecturale passe au second plan, derrière les objectifs thermiques.

On a pu voir dans la définition du Passivhaus qu'il était un label de résultat et qu'il n'imposait en rien les concepteurs, tant qu'ils parvenaient à ces résultats. La

réalité n'est cependant pas aussi simple comme la chercheuse l'écrit dans son article :

« Techniquement parlant, la certification se réfère effectivement à quatre à cinq obligations de résultat, mais elle peut être considérée comme impliquant certaines obligations de moyens. L'isolation thermique conséquente et continue, l'optimisation des apports solaires, et l'étanchéité à l'air qui permettent d'atteindre les hautes performances d'un bâtiment passif induisent généralement la mise en œuvre d'un mécanisme de ventilation mécanique double flux, une certaine compacité volumétrique, une limitation des ouvertures de façades orientées côté nord, voire la mise en œuvre de châssis triple vitrage. Outre ces éléments qui peuvent être considérés comme de moyens, le système implique quelques contraintes quant aux modes d'habiter, soit une nouvelle appréhension des systèmes de chauffage et de refroidissement et, par extension, une limitation de l'ouverture des fenêtres garante de la correspondance entre les estimations théoriques et les consommations d'énergie effectives. »

On peut finir par dire que cette concentration des efforts sur la minimisation de la consommation énergétique d'un bâtiment est une réduction très simplifiée des enjeux de transitions vers plus d'éco-responsabilité et de durabilité de l'architecture et des modes d'habiter. Cette simplicité qui est vue comme une force par l'association de par la flexibilité qu'elle procure et la simplicité de compréhension et d'appréciation se révèlent aussi être une faiblesse prise dans un prisme environnemental. Elle paraît simpliste et assez pauvre architecturalement parlant. Dès lors les architectes ne manqueraient peut-être pas de compétences mais les leurs ne seraient plus autant prises en compte dans la conception d'un bâtiment. On ferait passer ces objectifs de performances avant même de se questionner sur l'architecture et les modes de vie qu'elle procure.

(71) - Julie Neuwels. *Construction durable : expertise et contre-expertise d'architectes*. OpenEditions. 2013 - <https://journals.openedition.org/vertigo/14166#tocto1n3> [consulté le 22 novembre 2020]

c . Son intérêt architectural et les impacts sur le dessin d'un bâtiment

Alors quel est l'impact de la conception passive sur le dessin architectural ? Si l'on croit certaines idées reçues en cours sur l'architecture passive, une dit que ces bâtiments seraient plus contraignants à dessiner. Qu'il y aurait moins de libertés pour les architectes et autres concepteurs. Sur ce point, tous les architectes que j'ai pu interroger sont unanimes : c'est faux. En effet ils sont unanimes sur le fait que l'architecture passive ne rajoute pas spécialement de contraintes particulières. Enfin cela rajoute d'autres éléments de dessin à ajouter mais ça ne constitue pas de réelles contraintes au sens péjoratif du terme. À vrai dire pour certains architectes que j'ai pu interroger c'est même l'inverse.

Alain Fidanza par exemple m'expliquait que pour lui qui aimait bien travailler dans les détails de l'architecture, de ce qu'il dessinait, travailler sur des projets passifs ou du moins très performants thermiquement lui donnait cette occasion d'aller jusqu'à ce genre de détails.

« si tu aimes dessiner, enfin moi qui aime dessiner, construire et dessiner les détails de construction et avoir une image qui corresponde à ce qu'on a projeté tous ensemble, c'est beaucoup plus intéressant de travailler sur un bâtiment performant. Parce qu'on doit pratiquement maîtriser toute la construction »

Alain Fidanza, architecte, propos recueilli le 26 septembre 2020

Pour citer d'autres exemples, les architectes de AÜD Architectes me confiait que travailler sur un bâtiment passif n'avait eu aucun impact sur leur dessin architectural pur. Certes ils avaient dû dimensionner certains éléments diffé-

remment, revoir quelques détails techniques, mais l'écriture architecturale pure n'avait pas été influencée. Si bien qu'ils concluaient en disant qu'ils auraient conçu de la même manière les logements s'ils n'avaient pas été labellisés.

« Personnellement je n'ai pas trouvé. Je pense même qu'on l'aurait dessiné de la même manière [...] en terme d'organisation du logement, de dessin architectural, ça nous a pas du tout impacté. On aurait fait pareil si on n'avait pas été en passif »

Vincent Perraud et Arnaud Grenouilleau, architectes, propos recueilli le 13 novembre 2020

Enfin, dernier entretien d'architecte que j'ai pu avoir, John Debaize disait que ce poncif qui suit l'architecture passif n'avait même pas de sens. Travailler avec des contraintes est dans l'essence même du travail d'architecte et comme de nombreuses contraintes ces dernières finissent par stimuler sa créativité. Ces contraintes sont bénéfiques selon lui pour trouver des solutions tout aussi créatives mais plus pragmatiques et en accord avec ce qu'il estime être un nécessaire dans la conception d'un bâtiment aujourd'hui.

« On en a plein de contraintes et justement ça fait partie de notre boulot d'avoir des contraintes. Et même plus on a de contraintes plus on va trouver des solutions opportunes. Les contraintes liées au passif franchement ce sont les mêmes que les contraintes économiques. Un bâtiment avec des décrochés de partout c'est plus cher qu'un bâtiment avec des formes simples or on peut faire des bâtiments d'excellente qualité avec des formes simples »

John Debaize, architecte, propos recueilli le 19 octobre 2020

Mais alors construire en passif n'aurait aucun impact sur l'écriture d'un bâtiment ? Si. Même si les architectes que j'ai pu interroger ne se sentaient pas beaucoup plus contraints en dessinant du passif, on peut tout de même déceler une certaine récurrence dans les formes bâties. Pour continuer sur les entretiens que j'ai pu faire, les architectes de AÜD Architectes s'interrogeaient par exemple sur la compacité obligatoire de ce genre de projet.

« il faudrait pas que la technique emporte sur tout le reste. C'est ce qu'on disait avec Vincent, c'est en travaillant d'abord sur la forme du bâti et sur comment on le dessine qu'on fait les premiers efforts sur le projet. Et au final il faudrait pas faire des bâtiments hyper définitifs qu'on vient rattraper avec de la technique, ça ne serait pas pertinent [...] La difficulté aussi, et on le sait, c'est qu'on va vers des bâtiments hyper compacts »

« Oui c'est ça le risque, ça risque de vachement restreindre notre liberté de dessin donc d'architecture »

Vincent Perraud et Arnaud Grenouilleau, architectes, propos recueilli le 13 novembre 2020

Alain Fidenza reconnaît aussi que la forme doit impérativement s'adapter à ces nouveaux enjeux.

« c'est assez simple en fait on adapte la forme architecturale à ces nouvelles données. Si tu regardes les derniers bâtiments en Suisse tu vois assez vite qu'il y a une image qui est donnée et on sent l'influence de ces nouvelles données dans la forme des bâtiments »

« la construction crée l'image de cette architecture. Les proportions, les matériaux, etc. Donc ça c'est une donnée fondamentale c'est de comprendre que si l'on intègre cette donnée là la forme change, l'esthétique change »

Alain Fidenza, architecte, propos recueilli le 26 septembre 2020

Pour continuer de reprendre l'article de Julie Neuwels, elle relevait avec exactitude des tendances, qui ne sont pas obligatoires certes, mais qui se répètent énormément. Pour la citer une nouvelle fois les maisons passives ont

« une certaine compacité volumétrique, une limitation des ouvertures de façades orientées côté nord, voire la mise en œuvre de châssis triple vitrage. Outre ces éléments qui peuvent être considérés comme de moyens, le système implique quelques contraintes quant aux modes d'habiter, soit une nouvelle appréhension des systèmes de chauffage et de refroidissement et, par extension, une limitation de l'ouverture des fenêtres garante de la correspondance entre les estimations théoriques et les consommations d'énergie effectives. »

On peut voir par exemple sur le corpus ci-contre fait de maisons passives individuelles françaises récentes qu'il est indiscutable qu'on retrouve des gimmicks architecturaux. Des habitants également m'ont fait part de cette uniformisation et cette simplicité de dessin. Quand ils ont dessiné leur maison il voulait que le salon soit légèrement détaché de la maison en le faisant ressortir d'une trentaine de centimètres par rapport au corps principal. Cela a été fait mais ils ont bien senti la réticence de l'architecte.

« Elle aurait été cubique ça aurait été mieux. »

M. et Mme. X, habitants, propos recueilli le 29 novembre 2020

Figures 25-34 _ Photo de maisons passives en France.

source : <https://passivehouse-database.org/index.php?lang=en>



Farceaux (Normandie), 2019



Vertou (Pays de la Loire), 2019



Plainfaing (Grand Est), 2019



Saint Hervé (Bretagne), 2019



Jullouville (Normandie), 2019



Montfort-le-Gesnois (Pays de la Loire), 2019



Rouillac (Nouvelle-Aquitaine), 2018



Achenheim (Grand Est), 2018



Ambleteuse (Hauts-de-France), 2019



Chateaugiron (Bretagne), 2019

Pour ce qui est des ressemblances architecturales sur les maisons passives, on peut déjà observer une certaine compacité, comme on le disait précédemment, mais également une certaine simplicité formelle. En effet la continuité de l'enveloppe performante d'une maison passive n'impose pas directement une certaine simplicité des formes bâti mais cela est tout de même bien plus facile avec une forme simple. On voit donc assez peu d'audace architecturales pures dans le corpus juste au dessus dans les formes bâti.

Quant au dessin de façades, c'est la même chose. Même si John Debaize m'a confirmé qu'on pouvait placer les fenêtres comme bon nous semble dans une maison passive, les façades se ressemblent beaucoup.

« Après c'est du calcul. Si je fais un bâtiment passif et que j'ai une superbe vue au nord, j'irai mettre une grande fenêtre au nord. Après je sais que ça va impacter le bâtiment ailleurs et je devrai trouver de l'équilibre en allant chercher de l'énergie ailleurs mais à aucun moment je ne peux pas faire de grandes ouvertures. »

John Debaize, architecte, propos recueilli le 19 octobre 2020

Grandes et nombreuses au sud, elles se font beaucoup plus rares au nord. Là encore il n'y a aucune obligations de conception, mais dans le calcul thermique du label Passivhaus cela marche beaucoup mieux comme ça. Ces clichés d'écritures architecturales sont d'ailleurs confirmés par Vincent Perraud et Arnaud Grenouilleau de l'agence AÜD Architectes. N'ayant aucune expérience dans la conception de maison passive, ils se sont rabattus sur des codes déjà bien ancrés et qui ressemblent à ce qu'on peut voir dans le corpus ci dessus.

« mais la plupart c'est du bon sens en fait, les pièces de vie plein sud... la chose qu'on avait moins bien appréhendé peut-être c'est le confort d'été parce que effectivement trop vouloir ouvrir au sud, avoir beaucoup de lumière naturelle et profiter des apports solaires on finit vite par avoir des surchauffes ce qui a été un peu un problème pour nous »

Vincent Perraud et Arnaud Grenouilleau, architectes, propos recueilli le 13 novembre 2020

Il faut cependant noter que ces gimmicks architecturaux sont aussi bien présents au sein de bâtiments plus conventionnels et qu'ils ne se restreignent pas qu'aux bâtiments passifs. Disons que pour des bâtiments moins exigeants thermiquement cela relève d'un choix de dessiner des bâtiments compacts et simples dans leur forme bâtie. Pour ce qui est des bâtiments passifs, cette écriture semble bien plus relever d'un modèle qu'il paraît assez compliqué d'éviter. Pour ce qui de l'intérieur des maisons, il n'y a pas énormément de différences à relever. En effet, dans une maison passive, une fois que l'intégrité de l'enveloppe est assurée les architectes sont aussi libres de l'aménagement intérieur et de la distribution des maisons que dans des projets plus classiques.

Mais alors cette compacité et cette simplicité de l'architecture passive est-elle vraiment un défaut ? Est-ce vraiment une limite à ce genre de projets ? Ce point peut-être discuté.

En effet lors de mon entretien avec l'architecte John Debaize ce dernier relativisait cette « régression » plutôt à un retour à des formes plus anciennes et plus pragmatiques de maisons. Au tout début de ce mémoire j'ai pu citer des repères historiques qui s'incluaient dans une logique passive, le passif avant le label, et on pouvait déjà remarquer cette efficacité de la forme au service de la performance

thermique. Ainsi, pour l'architecte belge ce n'était pas une régression mais plutôt un retour à des formes simplement plus efficaces et plus sensées de maisons.

Malgré la liberté affirmée que laisse le label, il semblerait qu'il y ait comme une signature passive, une marque. C'est

incontestable qu'il y a un impact sur le dessin architectural, en tout cas pour les maisons individuelles. Quand on regarde les programmes tertiaires on peut voir un peu plus de liberté dans l'écriture architecturale des projets. J'ai réalisé un autre corpus de projet récents mais uniquement tertiaires cette fois.



Argentan (Normandie), 2020



Prauthoy (Grand Est), 2019



Freyming Merlebach (Grand Est), 2018



Bondues (Hauts-de-France), 2019



Montauban de Bretagne (Bretagne), 2018



Herlies (Hauts-de-France), 2018

Figures 35-40 _ Photo de bâtiments tertiaires en France.

source : <https://passivehouse-database.org/index.php?lang=en>

Comme on peut le voir avec les six bâtiments au dessus les formes ne sont pas révolutionnaires ou extraordinaires mais elles prennent au moins quelques libertés esthétiques. Finalement on retrouve quand même une certaine compacité et on peut lire l'unité nécessaire de l'enveloppe performante absolument nécessaire à un projet passif. On peut cependant expliquer la différence d'ambition architecturale avec les montants alloués entre programmes tertiaires et privés. Il y aura évidemment beaucoup plus d'argent pour un bâtiment administratif ou une école qu'une maison privé fait par un particulier. Assez d'argent pour recouvrir le surcoût du passif et permettre de toujours avoir assez pour se permettre une architecture assez ambitieuse.

d . Quelle économie pour le passif ?

Il est inévitable qu'on parle du coût de l'architecture passive. C'est une critique très récurrente du label de par sa technicité et l'approche très technologique qu'il a du bâtiment. Et il est difficile de dire qu'il n'y pas de surcoût quand on décide de faire une maison passive. Après on peut relever différentes approches de ce surcoût en fonction des architectes que j'ai pu interroger et leurs réponses sont très intéressantes. Premièrement, Alain Fidanza reconnaît pleinement le surcoût lié à ce type de constructions. Il dit qu'il essaye d'emmener ses clients vers ce genre de défis mais il sait qu'il est probable qu'ils ne veuillent pas d'un tel effort. En effet à mettre plus d'argent dans l'enveloppe on en met forcément moins ailleurs : moins de surfaces, pas nécessairement le même esthétisme, etc.

« Ils voulaient construire 120 m², mais avec votre budget et la performance que vous cherchez il y en aura que 70 m² »

« Oui il y a un surcoût c'est sûr, entre 5% et 10% [...] par exemple le social est construit entre 1200 € et 1300 € du m². Quand on parle de bâtiments performants on passe à 1800, 2000, et même 2500 € du m² »

Alain Fidanza, architecte, propos recueilli le 26 septembre 2020

Les deux architectes de AÜD Architectes vont également dans ce sens. Ils m'ont même donné le prix exact au m² du projet de logements locatifs qu'ils ont pu réaliser en 2017.

« c'était un peu plus de 1700 € du mètre carré »

Vincent Perraud et Arnaud Grenouilleau, architectes, propos recueilli le 13 novembre 2020

Éric Talpin reconnaît enfin l'élitisme de la démarche passive, inadaptée pour bien des ménages.

« Construire une maison passive c'est 2000 € le m², la personne lambda n'a pas les moyens »

Éric Talpin, ingénieur, propos recueilli le 12 octobre 2020

Le surcoût est donc bien réel, d'autant plus important dans des programmes où l'argent n'est pas abondant. Si l'on considère une fourchette de prix HT du m² bâti pour des projets de logements collectifs entre 1200 et 1500 € en fourchette haute (72), un coût au m² de plus de 1700 € n'est pas qu'un léger surcoût. Avec de tel chiffres on se retrouve avec un surcoût qui est d'au moins 15%. Alors les chiffres que j'avance là ne sont que la mise en application d'un exemple très concret et ne sont donc pas valable pour l'ensemble des bâtiments passifs. Du moins, de ce qu'a pu me dire John Debaize, architecte spécialisé dans la conception de bâtiments Passivhaus, le surcoût moyen serait tout de même entre 7% et 15%, ce qui n'est vraiment pas négligeable. Alors l'architecture passive possède-t-elle une économie viable ? Peut-on envisager une démocratisation de ce type de construction à l'avenir ?

(72) - Coût du passif - <https://www.architecte-batiments.fr/cout-de-la-construction/> [consulté le 25 novembre 2020]

« Ils sont en train de faire une étude sur plein de bâtiments différents, auprès du cercle passif, le surcoût il devrait tourner autour de 7 %. Après c'est très difficile à dire, moi si on me demande le mien, il va être plus que ça »

« C'est pas si délirant en soi. Après pour moi il est entre 7 et 15 %. Si on fait une moyenne lissée il est plutôt entre 10 et 15 %, selon des études partielles »

John Debaize, architecte, propos recueilli le 19 octobre 2020

« Oui un surcoût autour de 20% je pense... »

Emmanuel et sa conjointe, habitants, propos recueilli le 14 décembre 2020

Dans la situation actuelle c'est difficile de ne pas voir ce coût élevé comme un frein à la démocratisation de constructions passives. Il est toutefois intéressant de voir comment certains acteurs de maisons passives, comme des constructeurs, relativisent cette question de surcoût. Par exemple *PassivAct* (73) nous parle des « conséquences de l'architecture » sur le prix de construction d'une maison passive. Ainsi ce qu'ils appellent « maison d'architecture », en opposition à la maison plus simple et basique, sera nécessairement plus chère au vu du soin apporté aux aspects autres que techniques de cette dernière.

On devrait donc choisir entre avoir une maison d'architecture, avec une conception approfondie des espaces ou alors une maison bien plus simple mais passive. On retrouve ici les craintes qu'avaient pu exprimer Arnaud Grenouilleau et Vincent Perraud quant à la technique

(73) - Estimation de prix passif - <https://passivact.fr/Concepts/files/PrixConstruction-Prix-Inestimable.html> [consulté le 25 novembre 2020]

avant le reste, avant l'architecture. Et on comprends mieux aussi, en regardant à nouveau le corpus de maisons passives fait plus haut, cette patte esthétique qui semble être encore plus un impératif économique. Les maisons ont déjà un surcoût technique assez important, il devient compliqué de soigner aussi l'architecture d'une maison pour un particulier au budget pas illimité.

Plus pertinent cependant, John Debaize souligne non pas le coût d'une maison passive mais plutôt l'investissement de cette dernière. Il est impossible de nier le coût de construction plus élevé d'une maison passive comme il est impossible de nier la baisse nette des charges d'un logement non plus. Avec une consommation d'électricité et de chauffage, la maison passive serait donc un investissement sur le long terme pour un propriétaire.

« Sur longtemps. Faut bien 30 ans. C'est pour ça que c'est considéré comme étant pas assez immédiat »

John Debaize, architecte, propos recueilli le 19 octobre 2020

Il est d'ailleurs rejoint par Alain Fidenza sur cet argument.

« Le coût d'entretien d'un bâtiment sur son cycle de vie est plusieurs fois ce qu'il a coûté à la base. On n'en est pas conscient. Ce bâtiment peut coûter 4 à 5 fois ce qu'il a coûté. Avec les bâtiments performants on diminue cet investissement »

Alain Fidenza, architecte, propos recueilli le 26 septembre 2020

Cet investissement et les économies faites derrière sont ce qui est le plus mis en avant par l'association passive et John Debaize aussi. Pour lui d'ailleurs, la portée du label est avant tout économique avant même d'être écologique. Il est à noter cependant que cet argument de l'investissement économique est mis en défaut par des habitants qui ont eu à faire avec l'architecte justement. Ils disent qu'ils savaient que ce ne serait pas économique et que ce serait une perte d'argent. Éric Talpin aussi est très sceptique sur ce point et cet argument d'un investissement.

« Donc vous améliorez le confort, parce que le confort d'une maison passive cela n'a rien à voir avec le confort d'une maison plus classique, vous améliorez votre capital, votre investissement, la qualité de l'air et cerise sur le gâteau c'est bon pour l'environnement, mais ça c'est vraiment en dernier dans mes arguments »

John Debaize, architecte, propos recueilli le 19 octobre 2020

« Un bâtiment passif va avoir un facture de 30 € par an, donc le différentiel est de 250 € par an, et un différentiel de prix de 600 € par mètre carré. 60 000 € de différence pour 100 mètres carrés, il va falloir beaucoup de temps pour l'amortir »

Éric Talpin, ingénieur, propos recueilli le 12 octobre 2020

« on a vite compris que ce serait pas une opération rentable. Financièrement ce sera jamais rentable, le gain qu'on fait en chauffage par rapport à une maison RT 2012 n'est pas... il est significatif hein mais ce sera pas assez pour que ce soit rentable. On va payer 100 par et pas 600, on gagne 500 par an donc, 5 000 en dix ans, le surcoût était bien plus important. Il y avait quand même un surcoût quoi. Ça peut pas justifier cette construction en fait. Après quand on dit que c'est juste pour l'écologie ça fait un peu... il y a de ça mais voilà. Il

y a enfin le confort d'habité et ça se confirme en fait [...] Non pas du tout, il faut 80 ans pour faire l'équilibre et amortir le surcoût. Mais qui reste 80 ans dans sa maison aujourd'hui »

M. et Mme. X, habitants, propos recueilli le 29 novembre 2020

C'est d'ailleurs avec cet argument principalement qu'en Belgique par exemple les programmeurs ont conquis beaucoup de mondes. L'effondrement des charges et une consommation presque nulle en chauffage sont très attrayants pour des propriétaires, des lors qu'ils peuvent se permettre le coût initial.

Enfin, pour certains propriétaires que j'ai pu interrogé ce n'est pas si pertinent de regarder une maison passive au travers de son coût. Pour situer leur point de vue, ils ont fait construire une maison de 150 m² pour un coût total de 320 000 €. Alors pour relativiser ce chiffre, ils m'ont confié qu'ils auraient pu le faire pour 280 000 € et que les 50 000 € en plus était du bonus, qu'ils s'étaient fait plaisir.

« Et donc ça nous coûté 320 000 €. Mais c'était avec notre accord hein, on le voulait. Elle était faisable pour 280 000 »

« Donc non on n'a pas de comparatif avec une maison traditionnelle et là ça s'évalue pas je vous dis c'est le confort. Et c'est au quotidien, ça n'a vraiment pas de prix »

Monique et Hervé Papin, habitants, propos recueilli le 21 novembre 2020

Si on fait le calcul, cela revient ainsi à un total d'un peu moins de 1900 € le m² sans compter les 50 000 € de bonus, auquel cas on arrive à 2130 €. Ces chiffres sont largement au dessus de la moyenne qu'on pourrait situer autour de 1500 € du

m2 pour une maison neuve, le tout sans compter l'achat du terrain. Pour ces propriétaires comme je le disais le coût n'est pas si pertinent au regard de la qualité de vie qu'offre le passif. Mais on reviendra sur les notions de confort dans une partie dédiée.

Au final l'architecture passive apparaît comme un investissement conséquent mais sûr. Les données qu'on a des maisons passives déjà construites montrent une grande longévité et une grande constance dans leur cycle de vie. Cependant si cet investissement peut paraître compréhensible et envisageable pour des particuliers avec un capital suffisant, cela devient tout de suite beaucoup plus compliqué pour des programmes locatifs de marchés publics, et même privés. Sans compter qu'on s'est concentré sur cette partie de l'économie du passif sur la construction neuve mais le réel enjeu est en réalité sur la rénovation et le surcoût financier est encore plus important pour des performances thermiques qui ne sont pas aussi impressionnantes.

« je ne sais pas si c'est très adapté à du locatif en fait »

Vincent Perraud et Arnaud Grenouilleau, architectes, propos recueilli le 13 novembre 2020

Pour finir sur cette partie économique, il me paraît judicieux de parler d'un aspect peu abordé : l'entretien des appareils nécessaires à une maison passive. Certes les économies sur les charges que réalise une maison passive sont significatives et très profitables. Cependant il y a aussi tout un coût de l'entretien d'une maison passive que l'on ne retrouve pas dans une maison plus conventionnelle. Des habitants m'ont fait remarqué ce coût qui n'est pas négligeable non plus.

« Parce que ça coûte un bras tout ça. En fait on paye que 100 € de chauffage par an mais deux filtres c'est 10 €. Donc si on change tous les mois ça fait 120 € l'année. Mais on les change 4 fois par an en fait. »

M. et Mme. X, habitants, propos recueilli le 29 novembre 2020

e . L'intérêt de la formation et de la certification

À présent, et pour terminer cette partie sur le dessin d'un bâtiment passif, parlons de la certification, de la formation et de leur pertinence. Parlons d'abord de la certification. Encore une fois les avis divergent pas mal selon les gens auxquels j'ai pu parlé. Certains architectes ne vont pas forcément trouver cette certification nécessaire, d'autant qu'elle est un coût non négligeable en plus là où d'autres vont justement la trouver indispensable. Pour l'architecte John Debaize par exemple cela permet d'aller chercher une performance vérifiable et de garantir la grande qualité de la maison. Sans label, on se peut pas se fixer un objectif aussi précis et exigeant, vérifiable.

« Le label finalement ça apporte une triple sécurité quoi. Ça apporte l'assurance qualité au maître d'ouvrage que le bâtiment correspond à tous les critères, qu'on a bien bossé [...] Donc la certification c'est pas obligatoire, par contre faire du passif avec des gens qui ont eu la formation c'est vraiment mieux oui. C'est vrai que des architectes qui n'en n'ont jamais fais et qui doivent en faire par obligation ça doit être compliqué oui »

« Mais ça permet de rassurer tout le monde et de donner une garantie de qualité. Ça rassure un investisseur. C'est normal, quand on voit tout l'argent qu'on met dans une maison, on a envie d'être rassuré. Le label sert à garantir les performances et un certain niveau de qualité. Ça fait aussi louer ou vendre le bien plus facilement aussi »

John Debaize, architecte, propos recueilli le 19 octobre 2020

Cet avis est d'ailleurs partagé avec beaucoup d'occupants que j'ai pu interroger. La certification, même si elle a un coût, permet de rassurer les futurs occu-

pants sur la qualité d'un investissement énorme. On sait pourquoi on a mis plus cher dans la construction d'une maison et on en a la preuve très concrète avec la labellisation.

« c'était le fait de savoir qu'on visait le passif ça engage les artisans à faire quelque chose de vraiment bien. Nous ça nous rassurait que tout le monde ait cet objectif »

Céline et Corentin, habitants, propos recueilli le 18 novembre 2020

Pour ce qui est de la formation, elle peut être très plébiscitée et même rechercher comme pour John Debaize par exemple. Au contraire les architectes de chez AÜD Architectes ne pensent pas que cette formation soit nécessaire.

« Non ça nous a pas manqué. C'était bien que le bureau d'étude des fluides ait cette formation mais nous ça ne nous a pas manqué »

Vincent Perraud et Arnaud Grenouilleau, architectes, propos recueilli le 13 novembre 2020

« Par contre c'est vrai que je vais chercher la double compétence. Je vais pas chercher un bureau d'étude qui n'a pas été formé à ça, on n'a pas les mêmes réflexes, on ne se base sur les mêmes trucs. Et puis l'avantage c'est qu'on emploie le même outils, le PHPP [...] Donc bosser avec des artisans qui ont cette compétence et qui vont apporter ce savoir faire c'est super intéressant »

John Debaize, architecte, propos recueilli le 19 octobre 2020

Cependant ils regrettent l'omerta de l'association quand au suivi de projet et qui serait vraiment pertinent avec des architectes ou même des artisans qui n'ont pas fait la formation.

« C'est-à-dire que c'est une boîte noire en fait. Il faut donc leur envoyer le dossier avec les plans et les autres dessins techniques nécessaires pour qu'ils te disent si c'est bon ou pas. Ils font un rapport et il te l'envoie et si c'est négatif il faut te plier à ce rapport, ils sont injoignable, il n'y a pas de négociation possible avec eux »

Vincent Perraud et Arnaud Grenouilleau, architectes, propos recueilli le 13 novembre 2020

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

3

HABITER UNE MAISON PASSIVE

1 _ LE CONFORT DANS UNE MAISON PASSIVE

a . Quelles sont les raisons de vivre dans une maison passive ?

Nous allons désormais nous intéresser aux points de vue des occupants sur le label et plus généralement des constructions passives. Je vais majoritairement m'appuyer sur les entretiens que j'ai pu réaliser au cours de mon enquête pour cette partie, et en complément je prendrai aussi appui sur d'autres travaux de recherche qui traitent le sujet. La première des choses qu'on peut se demander c'est pour quelles raisons des particuliers ont décidé de faire construire, ou d'habiter, des maisons passives. Pour ce qui est des quatre ménages que j'ai pu interroger la réponse est unanime : l'écologie.

C'est en effet la raison première qui m'a été donnée pour justifier d'habiter dans une maison passive. Les résidents sentaient qu'ils avaient le pouvoir, et l'argent, d'agir à leur manière et à leur échelle, de pouvoir faire plus écologique. Dès lors pourquoi ne pas le faire ?

« Pour ce qui est de notre rapport à la maison passive, on peut dire que j'ai été dans une famille d'écolo convaincus »

« [on voulait quelque chose] d'écologique, qualitatif, d'économique énergétiquement »

« Oui vraiment c'est ça. Quitte à construire c'est déjà un gros projet de construire et on voulait que ce soit assez écologique »

Céline et Corentin, habitants, propos recueilli le 18 novembre 2020

« Ah oui. Écologique en première »

Monique et Hervé Papin, habitants, propos recueilli le 21 novembre 2020

Même s'il faut noter que ce n'est évidemment pas la seule raison, elles souvent mêlées à d'autres.

« Il y avait aussi je pense qu'on cherchait un bien être... un bon nid dans la maison. Il y avait pas que l'aspect écologique mais c'est trouver des performances pour être bien chez soi. Une qualité de vie. »

M. et Mme. X, habitants, propos recueilli le 29 novembre 2020

Ce phénomène n'a pas l'air isolé à la région nantaise ou aux seuls cas que j'ai pu interroger. En effet Marie Mangold fait état de la même raison lors de son enquête ⁽⁷⁴⁾ en Alsace sur 20 logements performants et passifs. Les personnes interrogées par Mangold parlent d'ailleurs de « geste écologique », d'allier une maison éco-performante à une pratique écologique quotidienne. Je trouve cette notion pertinente et elle correspond bien aux personnes avec qui j'ai pu m'entretenir. Pour elles aussi c'était leur manière de faire de leur quotidien un geste écologique. D'agir étant donné qu'ils le peuvent.

(74) - Marie Mangold. La maison individuelle «durable», une écologie de «bonne conscience» ?. OpenEditions. 2016 - <https://journals.openedition.org/sds/5050> [consulté le 1er novembre 2020]

Toutes les personnes que j'ai interrogé sont des clients de John Debaize, architecte spécialiste Passivhaus sur Nantes comme je l'ai déjà dit, l'un des seuls d'ailleurs. Il est intéressant de noter que l'architecte ne porte vraiment pas l'écologie comme raison première du label passif. Pour lui il apparaît surtout comme un label pragmatique et économique, performant énergétiquement. L'écologie arrive après mais ce n'est pour lui pas le premier marqueur, pas le premier enjeu. Cependant pour ses clients c'est bien la première des raisons. Alors pourquoi le passif devient d'un coût d'abord écologique dans la compréhension des habitants ?

Encore une fois je vais m'appuyer sur la publication de Marie Mangold qui explique bien ce phénomène. Comme on l'a déjà expliqué, le label passif est d'un label de résultat qui vise avant tout les performances énergétiques d'un bâtiment. Or ce label, comme d'autres (BBC, BEPOS, etc.), s'est retrouvé au centre d'une promotion de logements « durables » organisée par les acteurs de ce secteur, comme l'explique la chercheuse. Cette écologie se base donc avant tout sur cette efficacité énergétique dont le label sert de garant, comme j'ai pu déjà expliqué un peu avant.

Ainsi le label passif apparaît comme un marqueur d'une construction de qualité et durable, écologiquement en accord avec son environnement. Or on a déjà relativisé l'écologie du Passivhaus plus haut et on peut donc légitimement s'interroger sur l'image que renvoie cette communication du logement écologique.

Il faut cependant relativiser cette défiance que j'ai établi sur l'écologie des projets passifs. Comme j'ai pu mentionner des architectes qui accompagnaient leur démarche d'une pratique réellement écologique des matériaux et de leur provenance, parmi les gens que j'ai interro-

gé il y avait des occupants pour qui cette démarche écologique avait du sens. C'est le cas de Monique et Hervé Papin, propriétaires de la première maison labellisée Passivhaus de Loire Atlantique, qui ont véritablement poussé l'architecte et les autres acteurs de la construction de leur maison à adopter cette démarche écologique. Une autre raison qui a été invoqué lors des échanges que j'ai eu avec les occupants a été le confort de vie. Ils construisent pour vivre dans une maison plus confortable, plus saine.

« La qualité de vie est incomparable en fait. »

Monique et Hervé Papin, habitants, propos recueilli le 21 novembre 2020

« C'est juste très agréable. En fait l'hiver on sait que c'est l'hiver parce qu'on sait qu'il faut chauffer, il fait moins chaud dans la maison quoi. Mais l'automne est vraiment incroyable quoi. Cette après midi il faisait 23 °C dans la maison. Je trouve ça très agréable en fait. »

M. et Mme. X, habitants, propos recueilli le 29 novembre 2020

« C'est quand même confortable, on a chaud, là on a toujours pas mis de chauffage, il fait 20 chez nous et on n'a rien à faire »

Céline et Corentin, habitants, propos recueilli le 18 novembre 2020

Après avoir vu les concepts théoriques autour de la construction d'une maison passive, il me paraît essentiel de voir, du point de vue des habitants, ce qu'est le confort dans une maison passive.

Avant de passer au confort d'un maison passive, il me paraît aussi indispensable de se demander qui vit dans des maisons passives. Quels sont leurs profils

sociaux économiques ? Encore une fois la réponse est assez unanime, les trois ménages que j'ai pu avoir sont tous aisés, certains étant cadres, ou d'autres à la retraite avec un certain capital par exemple. J'ai déjà cité Éric Talpin sur ce sujet mais il est vrai que les maisons passives semblent assez élitistes aujourd'hui et il faut un certain capital.

Il est aussi intéressant de noter que toutes ces personnes ont eu des maisons avant, que ce projet passif apparaît souvent après un certain temps de réflexion et surtout après avoir les moyens de pouvoir se le permettre. Ces observations vont de pair avec l'économie du passif qu'on a pu déjà décrire. Il faut avoir un certain capital pour s'offrir ce « geste écologique ». N'importe qui ne peut pas vivre dans le futur de l'habitation individuelle et on peut se poser la question de l'accessibilité de cette pratique. On peut rajouter que la majorité des habitants que j'ai pu interroger ont vraiment eu besoin d'un temps d'apprentissage avant le projet pour comprendre au mieux les enjeux du passif et savoir ce qu'ils allaient acheter.

« Sans se vanter je pense que ça ne peut pas être n'importe qui. »

Monique et Hervé Papin, habitants, propos recueilli le 21 novembre 2020

Le label passif, pour ce qui est des maisons neuves résidentielles, apparaît ainsi attaché à une certaine classe sociale qui a les moyens déjà de faire construire une maison, maison avec un surcoût lors de la construction. Cette classe est sensibilisée à la communication autour du logement durable qui apparaît comme un projet de vie important.

b . Quels intérêts et pour quel confort ?

Nous l'avons déjà vu le confort inhérent à une maison passive est souvent cité en exemple des raisons d'habiter une telle maison. Quel est-il alors ? Et quelles sont les marques du confort d'une maison passive ? Un premier point important à noter est l'atmosphère d'une maison passive. Celle-ci est très particulière. L'étanchéité d'une maison passive est primordiale pour son bon fonctionnement et ses performances énergétiques, et de cette étanchéité bien plus importante que la moyenne en ressort une atmosphère très feutrée à l'intérieur de la maison.

C'est l'une des grandes qualités des maisons individuelles. Ces dernières étant souvent très isolées et avec un air réparti avec précision, grâce à une VMC double flux, il y fait chaud et sec, sans phénomène de radiation qu'on peut avoir avec une cheminée ou des radiateurs par exemple. L'air y est donc toujours agréable, très homogène et change que très peu durant les saisons. Pour certains c'est un confort de vie incomparable.

J'ai pu moi-même me rendre dans leur maison et c'est vrai que c'est assez impressionnant de voir avec quelle efficacité la maison garde la chaleur en elle d'une manière très douce et presque imperceptible. Je suis allé les voir fin novembre, un matin où il faisait entre 2°C et 6°C, et les températures de la maison oscillaient entre 21°C et 23°C. Cependant il est intéressant de remarquer que certains occupants de maisons passives ne sont pas aussi enthousiastes avec cette homogénéité de l'air au sein de la maison. C'est le cas de Céline par exemple qui regrette de ne pas sentir le cours des saisons dans sa maison.

« Moi j'ai été marquée parce que je trouve que

cette maison ressemble à une bulle : il fait toujours à peu près la même température. Même si c'était super agréable cet été hein, il faisait 39 dehors et 21 à l'intérieur. Même à l'étage et ça c'était super. J'ai jamais vu ça ailleurs et c'est chouette. Par contre j'ai l'habitude de vivre dans des maisons dont la température fluctue avec l'extérieur. Donc je suis habituée à suivre les saisons dans ma maison et le fait d'être dans une bulle comme ça ça me fait bizarre. C'est confortable mais parfois j'aimerais bien avoir un peu plus froid l'hiver [...] Cette stabilité, pas permanente faut pas exagérer non plus c'est un peu plus chaud l'été tout de même, mais grosse modo c'est toujours bien. On n'a pas trop chaud ni froid, c'est vraiment cool »

Céline et Corentin, habitants, propos recueilli le 18 novembre 2020

La maison passive agit un peu comme une bulle donc, déconnectant les occupants du monde extérieur qui les entoure. Et cette coupure du monde extérieur se perçoit également dans le témoignage d'une cliente qui elle n'est pas propriétaire, mais locataire, et qui n'avait pas fait la démarche passive. La différence avec une maison plus classique se perçoit immédiatement et cela peut même être une gêne.

« on avait juste eu le retour d'une dame qui se sentait bizarrement dans sa maison, sûrement à cause de l'étanchéité. Elle avait l'impression qu'elle respirait moins bien dans sa maison que dans son ancienne [...] Oui c'est vrai que cette dame était très à cheval sur le renouvellement d'air dans sa maison. Son fils était asthmatique en fait et donc elle était très inquiète par rapport à ça. C'était un vrai sujet qu'il y ait un bon renouvellement d'air pour pas que ça entraîne des complications pour son fils »

Vincent Perraud et Arnaud Grenouilleau, architectes, propos recueilli le 13 novembre 2020

On retrouve les limites de la vision universaliste du label passif en visant sur un confort unique basé sur une donnée moyenne de 19 °C. Cette vision du confort sans nuance, avec une homogénéité de la température des pièces ne peut correspondre à tout le monde. De par le maintien de température constante et ce quelle que soit la saison, une maison passive a évidemment plus de qualité de vie qu'un bâtiment très déperditif. Cependant, cette conception manque de finesse dans son approche des ambiances thermiques des différentes pièces pour convenir à ceux qui ne veulent pas avoir aussi chaud dans leur salon que dans leur chambre, ou encore dans les salles de bain ou les usages sont très différents.

Un autre point du confort d'une maison passive réside dans la qualité de l'air. Toujours en lien avec l'étanchéité de la maison et dans la continuité de cette perception de bulle, toute l'air qui rentre et qui sort dans/de la maison passe par une VMC double flux. Cet air est filtré et cela peut avoir plusieurs avantages et inconvénients. Les inconvénients on a déjà commencé à les citer avec cette désagréables sensations de ne pas être en phase avec le monde environnant, d'être dans un micro monde lié à la maison.

Mais il y a aussi d'autres avantages. Par exemple Monique et Hervé m'ont confié être beaucoup moins malades depuis qu'ils vivaient dans une maison passive et que l'air qui allait dans la maison était filtré. Il y a beaucoup moins de poussières ou encore d'insectes qui peuvent rentrer dans la maison. Cet aspect hygiéniste est

intéressant à remarquer tant il va dans la continuité de ce contrôle qu'offrent ces maisons et cette agréable sensation de maîtriser leur maison et leur environnement pour les habitants. La technique du bâtiment se met au service de ses habitants et de leur volonté de contrôle de l'environnement.

« Non. On est bien quoi, 21 c'est bien. C'est vraiment aussi très très lié à l'hydrométrie. Quand on dit aux gens qu'on a 21-22, c'est pas possible. Mais comme c'est de l'air sec, 40% d'humidité, beh c'est super agréable quoi. Faut être très prudent avec ça, c'est une chaleur sèche. Parce qu'autrement les gens comprennent pas. Au niveau santé, on est beaucoup moins malade c'est vrai. C'est extrêmement important. »

Monique et Hervé Papin, habitants, propos recueilli le 21 novembre 2020

c . Éducation et entretien autour du passif

À la manière de la compétence des architectes, une notion chez les occupants est aussi revenue dans tous les entretiens que j'ai pu conduire : la formation des habitants. Vivre dans une maison passive est différent de vivre dans une maison plus conventionnelle sur certains points. On l'a dit la maison passive est une réponse très technophile et parfois domotique sur la consommation énergétique d'un bâtiment. On contrôle l'énergie de sa maison et cela ne fait pas tout seul. Toutes les maisons passives sont équipées d'équipements techniques plus ou moins complexes et les appréhender n'est pas toujours chose aisée.

Aussi, une maison passive doit être entretenue très régulièrement et donc les occupants de cette dernière doivent apprendre à vivre et entretenir une maison aussi technique. Tout comme les architectes doivent apprendre à dessiner les détails techniques nécessaires pour prétendre avoir la labellisation, les habitants doivent vite apprendre comment marche une maison passive et ce qu'il faut faire pour éviter tout problème. Il y a en effet une gestion très différente d'une maison classique. On va commencer par le plus répandu : la VMC double flux.

Toutes les maisons sont équipées de VMC double flux, c'est nécessaire pour le bon fonctionnement de ces dernières. Et un bon entretien d'une VMC double flux est aussi nécessaire au confort d'une maison passive pour ses habitants. En effet la VMC est ce qui fait entrer et sortir l'air dans la maison et une VMC qui fonctionne mal pourrait faire entrer de l'air sale dans la maison ou alors ne pas assez évacuer l'air intérieur. L'entretien d'une VMC n'est pas si compliqué il faut être honnête, mais pas si évident non plus. Il faut se le faire expliquer et s'im-

pliquer activement dans la compréhension du fonctionnement est nécessaire. Le passage de ce savoir devient alors un enjeu crucial pour la maison elle-même.

Et cette passation n'est pas toujours aussi bien faite qu'elle devrait. À vrai dire, sur les gens que j'ai pu interroger, pas mal pensent justement que le suivi autour de la maison est insuffisant.

« Mais c'est clairement pas très compliqué et c'est du bon sens, nous ça nous parle beaucoup parce qu'on est dans cet esprit, mais par contre je comprends que quelqu'un qui n'a jamais vécu dans une maison passive et qui ne sait pas comment ça fonctionne, a besoin de beaucoup d'explications sur l'ensemble de la démarche. C'est impératif »

Céline et Corentin, habitants, propos recueilli le 18 novembre 2020

« Le fonctionnement c'est bon mais un accompagnement ensuite ce serait bien. Il n'y a pas de call center. Sans parler de certaines notices d'emploi qui ne sont pas en français [...] je dirai qu'avoir une visite 6 mois ou 1 an plus tard ce serait bien »

Monique et Hervé Papin, habitants, propos recueilli le 21 novembre 2020

On peut accentuer ce point en disant que les personnes que j'ai interrogé ont été des acteurs de projet avant même ce dernier. En effet ils ont tous fait des recherches sur le passif avant, ils ont tous ressenti la nécessité de devoir se renseigner plusieurs années avant d'arriver à maturité et être sûr de vouloir du passif. Donc ces habitants là sont au fait de ce qu'ils font construire.

Ils ont été impliqués dès le premier jour de conception et ont déjà beaucoup de connaissances autour du projet.

« J'ai étudié un livre de la maison passive. Du coup ça m'a permis d'un petit peu comprendre les aspects plus techniques, les contraintes, les attentes, le fait que ce soit une démarche par objectifs et pas par moyens »

« comprendre comment ça fonctionne. De se renseigner et d'avoir une source d'information claire »

« donc je me dis que c'est important à mon avis d'avoir quelques connaissances des bases de compréhension pour pouvoir respecter les règles nécessaires à ce genre de maison »

Céline et Corentin, habitants, propos recueilli le 18 novembre 2020

« Il faut une maturation de tout ça] toute cette réflexion préalable, cette maturation est nécessaire »

Monique et Hervé Papin, habitants, propos recueilli le 21 novembre 2020

« M. X a acheté trois bouquins là dessus. »

M. et Mme. X, habitants, propos recueilli le 29 novembre 2020

« Nous avons déjà fait construire une maison BBC dans une autre région. »

Emmanuel et sa conjointe, habitants, propos recueilli le 14 décembre 2020

Et pourtant ces mêmes personnes se retrouvent parfois embêtées devant une

VMC qui envoient des messages d'alerte sans qu'ils comprennent pourquoi parce qu'on leur a expliqué son fonctionnement 10 minutes le jour de la livraison. Il est intéressant de voir que le défi technique est en fait pour tous les acteurs d'une maison passive, jusqu'à ses occupants qui ne doivent pas simplement y vivre sans rien faire. On peut parler aussi des filtres à changer : il faut les acheter (ce qui peut revenir cher, jusqu'à 50€ le filtre pour certaines VMC) pour les remplacer tous les mois ou tous les deux mois, savoir les changer évidemment, etc.

On peut aussi citer d'autres équipements peu communs comme un chauffe eau solaire qui demande un certain apprentissage. Céline et Corentin en ont un et après une année entière passée dans leur maison ils n'ont pas encore compris complètement le fonctionnement de l'appareil.

« On a un chauffe eau solaire, il faut qu'on apprenne à le régler et là c'est compliqué parce qu'on a du mal à trouver des personnes qui savent et la notice c'est pas vraiment une aide »

Céline et Corentin, habitants, propos recueilli le 18 novembre 2020

Encore une fois on parle ici de personnes à l'origine de leur projet et qui sont déjà au courant de beaucoup de choses concernant le passif. Le couple Papin, que j'ai cité précédemment, a su m'expliquer avec énormément de détails le fonctionnement de leur maison. J'ai aussi pu voir des retours d'occupants qui n'étaient pas à l'origine du projet et qui ont donc dû s'adapter avec plus ou moins de réussite.

Par exemple Alain Fidanza a travaillé sur une école passive en Suisse. Les occupants de cette école n'étaient pas au courant de ce qu'était le passif et il y a donc eu des conflits d'usages quand les professeurs ont voulu ouvrir les fenêtres comme ils le souhaitaient et qu'on leur a dit que l'école fonctionnait moins bien de cette manière. Ça a été pareil avec les enfants qui comprenaient encore moins pourquoi on ne pouvait plus ouvrir les fenêtres comme on le voulait.

« Par contre les enseignants ont eu de la peine à pas pouvoir ouvrir les fenêtres comme ils voulaient. C'est souvent le problème d'ailleurs. Là on vient de mettre en route la VMC double flux dans le groupe scolaire en France, dont je t'ai parlé, et on doit maintenant instruire les enseignants parce qu'ouvrir une fenêtre, bon à cette saison cela ne pose pas de problème, mais ils doivent pouvoir se rendre compte qu'en laissant les fenêtres fermées ils ont une qualité de climat dans les classe qui est la même, voir même supérieure qu'avant parce qu'on a une gestion des apports solaires, des températures dans les classes, etc »

« Alors oui on doit instruire les gens qui l'utilisent, qui l'entretiennent, oui c'est une limite mais c'est de l'information, de la communication. Ces bâtiments vont aussi s'adapter en essayant d'avoir le plus de flexibilité d'usage, tout ça »

Alain Fidanza, architecte, propos recueilli le 26 septembre 2020»

Je peux aussi mentionner les occupants des logements passifs en accession que les architectes de chez AÜD Architectes ont fait. Ces personnes n'ont pas du tout fait cette démarche et on peut légitimement penser que leurs connaissances sur le sujet sont minces. Alors leur expliquer 10 minutes le jour de la livraison et leur laisser la notice d'utilisation semble bien peu pour attendre d'eux une parfaite

gestion de leur logement. Les propriétaires que j'ai pu interrogé m'ont d'ailleurs confirmé qu'ils ne s'imaginent pas entrer dans une maison de ce type sans être à l'origine du projet, sans être la maîtrise d'œuvre.

« Je trouve qu'il manque aussi la formation des résidents. Parce que les gens sont pas adaptés pour vivre dans du passif et c'est problématique»

Vincent Perraud et Arnaud Grenouilleau, architectes, propos recueilli le 13 novembre 2020

Même les architectes voient difficilement comment les futurs occupants d'une telle maison pourrait bien vivre et s'approprier correctement leur maison sans être à l'origine du projet, comme le confirme John Debaize, Vincent Perraud ou encore Arnaud Grenouilleau. Éric Talpin également voit mal comment cela peut marcher sans que le maître d'ouvrage ne soit pas l'occupant du futur bâtiment.

« j' imagine c'est plus compliqué pour qu'une maison passive fonctionne de la meilleure des manières, de façon optimisée»

« on avait juste eu le retour d'une dame qui se sentait bizarrement dans sa maison, sûrement à cause de l'étanchéité. Elle avait l'impression qu'elle respirait moins bien dans sa maison que dans son ancienne [...] Oui c'est vrai que cette dame était très à cheval sur le renouvellement d'air dans sa maison. Son fils était asthmatique en fait et donc elle était très inquiète par rapport à ça. C'était un vrai sujet qu'il y ait un bon renouvellement d'air pour pas que ça entraîne des complications pour son fils »

Vincent Perraud et Arnaud Grenouilleau, architectes, propos recueilli le 13 novembre 2020

« Vous construisez un bâtiment passif mais le maître d'ouvrage n'est pas celui qui utilise le bâtiment en fait. Et donc il y a un écart significatif entre ce qui est prévu et ce qui se passe en réalité [...] En général on a de la ventilation double flux, aussi puits canadien, donc on se retrouve sur des bâtiments assez complexes.

Donc quand le maître d'ouvrage est l'occupant ça va, mais dans le cas contraire le suivi d'exploitation il est fait par une entreprise extérieure. Très vite vous avez des choses qui sont étonnantes. Entre ce qui a été pensé et ce qui est effectif sur l'usage »

« Pareil pour un centre médical dans le 36 très performant sur le plan énergétique, presque passif, dans lequel on a construit des cabinets dentaires : il a une grande lampe électrique de 800 W qui vous éclairent la bouche et qui tourne tout le temps, il a un stérilisateur, il a des traitements UV, et si vous faites le bilan thermique de la pièce c'est 2000 W. Donc vous avez un bâtiment passif très isolé, sans avoir étudié l'impact des usages sur la pièce, et vous avez 35 °C au mois d'avril pour le dentiste. On en revient toujours à cette notion d'usage. Les retours d'expériences sont mitigés, surtout pour les usagers qui sont autre que les maître d'ouvrage parce que l'usage qu'ils font n'est pas ce qui a été dessiné et conçu. Il faut intégrer l'usager sinon ça sert à rien »

Éric Talpin, ingénieur, propos recueilli le 12 octobre 2020

« Moi les clients qui viennent le voir sont plutôt demandeurs et donc c'est assez simple. Là où j'ai vu des trucs qui étaient très débiles aussi c'est des bâtiments qui sont censés se chauffer avec les apports solaires et les gens laissent leur occultations baissés tout l'hiver. Donc voilà il faut être conscient au rythme des saisons qu'en hiver on ouvre et on laisse le soleil chauffer la maison »

John Debaize, architecte, propos recueilli le 19 octobre 2020

Cette apprentissage et ce passage d'information est donc un enjeu très impor-

tant qui n'est encore que partiellement rempli. En effet les maisons passives ne peuvent bien fonctionner sans un entretien important et donner les clefs de compréhension d'usage et de maintenance aux occupants semble être la moindre des choses. Et des habitants que j'ai interrogé trouvaient justement que ce serait judicieux d'avoir des visites au bout d'un an ou deux histoire de vérifier l'état de la maison et de redonner au besoin quelques conseils d'entretien. Il y a énormément de choses à penser pour des habitants le jour de la livraison de leur maison et les dix minutes d'explication s'oublie souvent.

« Avec un peu de recul c'est pas déconnant d'avoir toutes ces infos. Et pas forcément lors de la remise des clefs mais quelques temps après. Par exemple une année après, après avoir vécu toutes les saisons. Si on a des questions ce serait bien de pouvoir les poser, pour améliorer les choses aussi. Parler de situations spécifiques qu'on a vécu. Truc tout bête autour de la VMC, on aurait voulu poser d'autres questions et on s'en rend compte en vivant dedans [...] en terme de suivi c'est peut-être plus intéressant d'avoir cela après un peu de temps passé dans la maison »

« De toute façon tant que tu n'as pas vécu dedans c'est compliqué en fait d'avoir les bonnes questions et de savoir sur quels points il faut être attentif. Un suivi après l'emménagement serait bien oui »

Céline et Corentin, habitants, propos recueilli le 18 novembre 2020

« Les occupants d'une maison passive il faut au moins leur faire un petit briefing sur quoi ils vont habiter. Après c'est hyper simple d'habiter une maison passive. C'est plus simple quand on comprend ce qu'on habite et de quoi il ressort que si on vous l'explique pas du tout »

John Debaize, architecte, propos recueilli le 19 octobre 2020

« Apprendre les gestes du quotidien, parce que effectivement de ne pas ouvrir c'est compliqué [...] Même pour les BSO, maintenant on a le réflexe mais au début c'était pas le cas. On a des réflexes qu'on a acquis au fur et à mesure, mais quand nous explique les choses c'est trop rapide [...] On n'est pas habitué à tout ça. C'est peut-être plus sur le tableau électrique où l'électricien a fait... il est très complexe. »

Monique et Hervé Papin, habitants, propos recueilli le 21 novembre 2020

d . Pour quel mode de vie ?

Au final y a-t-il un mode de vie propre à la maison passive ? Quelles sont les différences avec une maison plus traditionnelle ? Pour ce qui est de cette question, il y a de nombreux préjugés qui circulent et qu'il convient de relativiser. Le premier est évidemment que vivre dans une maison passive est bien plus contraignant, qu'on ne peut pas ouvrir les fenêtres comme on veut ou qu'on peut moins s'approprier sa maison. Je dois dire, au vu de ce que j'ai pu lire et surtout des paroles d'habitants que j'ai pu entendre, que ce n'est pas vrai mais pas complètement faux non plus.

Le modèle passif n'est clairement pas aussi rigide que certains le décrivent et comme l'association le dit avec un cynisme certain « oui, on peut ouvrir les fenêtres » ⁽⁷⁵⁾. Cependant, une fois qu'on a dit ça on a à peu près rien dit. Parce que certes ouvrir une fenêtre ne va pas mettre en péril l'intégrité énergétique de la maison, mais on ne peut pas non plus faire ce que l'on veut et ouvrir comme on le veut. En tout cas pas si notre but est d'avoir une utilisation optimale de la maison : préserver 19 °C à l'intérieur de cette dernière et ce de tout temps. Les maisons passives ont été pensées et testées avec toutes les ouvertures fermées et c'est ainsi qu'elles marchent le mieux. Donc oui on peut ouvrir les fenêtres mais comme les habitants ont pu me le confirmer, on fait attention à ne pas trop les ouvrir tout de même.

« Moi je me sens plus contrainte parce que je ne peux pas ouvrir les fenêtres comme je veux. Mais je pense aussi que le fait que je me sente plus contrainte c'est qu'on est encore en appropriation de la maison. C'est aussi à nous d'apprendre quand est-ce que je peux ouvrir ou non »

Céline et Corentin, habitants, propos recueilli le 18 novembre 2020

« Il y a un risque de laisser surchauffer dans la journée et on l'a plutôt vite compris. »

« Il faut vraiment pas qu'un rayon de soleil ne rentre. Comme il fait de plus en plus chaud l'été il faut vraiment pas oublier. Sinon tu rentres tu te sens un peu bête. Je m'attendais pas à ce que ce soit à ce point. »

« Oui on vit différemment. Je suis peut-être un peu bloqué sur l'été mais faut vraiment y penser quoi. Si on oublie c'est vraiment très chaud à l'intérieur de la maison. La baie vitrée qui est au sud il faut clairement pas l'ouvrir. »

M. et Mme. X, habitants, propos recueilli le 29 novembre 2020

Après il faut relativiser cette remarque en disant que si le but dans une maison est de maintenir une température assez chaude à l'intérieur, alors ouvrir les fenêtres n'est jamais une excellente idée ⁽⁷⁶⁾. Cependant c'est légèrement différent pour le passif puisque ouvrir trop souvent

(75) - Critiques de la maison passive - <https://www.lamaisonpassive.fr/la-construction-passive/les-critiques/> [consulté le 20 novembre 2020]

(76) - Les idées reçues sur les maisons passives - <https://www.houzz.fr/magazine/7-idees-recues-sur-les-maisons-ecologiques-stsetivw-vs~72928398> [consulté le 20 novembre 2020]

les fenêtres aboutirait à une surconsommation de la maison pour rester à ses objectifs de confort. L'exigence du passif est donc assez contraignant, si bien que pour l'architecte Alain Fidanza, si on aime par exemple dormir la fenêtre ouverte ou avoir un aérer dès qu'on le peut, il ne vaut mieux pas inclure ce genre de pièces dans un calcul de performances thermiques.

« Ce que je te dis en fait on pourrait dire exactement la même chose du défaut des bâtiments performants. Ça limite une forme de liberté dans l'usage du bâtiment. Par exemple si tu aimes dormir la nuit avec une fenêtre ouverte, été ou hiver, c'est une contrainte dans un bâtiment passif qui n'est pas négligeable. Ça veut dire que ça peut être une pièce que tu n'intègres pas dans le concept de la maison où tu cherches à ce qu'elle soit performante et que tu fais le bilan de ta consommation d'énergie. Le bâtiment passif est très très contraignant parce que voilà la maison est faite pour fonctionner d'une certaine façon pour qu'elle soit confortable, et pas d'une autre façon »

Alain Fidanza, architecte, propos recueilli le 26 septembre 2020

Autre idée reçue, il faut vivre à la campagne. Dans le sens où la densité résidentielle n'offre pas le meilleur des cadres pour une maison passive. Là pour le coup c'est difficile d'aller à l'encontre des idées reçues. Comme on a pu l'expliquer les apports solaires sont fondamentaux dans une maison passive. C'est grâce aux fenêtres chauffantes que la maison se réchauffe et n'a pas besoin de chauffage plus classique. Dès lors il devient compliqué d'imaginer une maison passive avec comme unique orientation le nord. C'est même l'inverse. Il faut une bonne exposition sud et elle doit être vraiment bonne. Si bien que dans plusieurs cas on doit même couper certains arbres

sur le site pour réussir à avoir les bons apports solaires et éviter les zones d'ombre. Les architectes de chez AÜD ont pu me le confier, comme les habitants Monique et Hervé Papin.

« Après on a de la chance on a l'exposition qu'il faut mais également les arbres qu'il faut. [...] On a quand même coupé un arbre qui nous masquait le soleil »

Monique et Hervé Papin, habitants, propos recueilli le 21 novembre 2020

« Après sur Nantes il n'y pas beaucoup de terrains libres bien exposés, etc, et finalement on a eu de la chance, on est tombé sur ce terrain exposé sud.. »

M. et Mme. X, habitants, propos recueilli le 29 novembre 2020

Cette donnée est tellement fondamentale que Vincent Perraud avait même entendu parler d'un procès suite à l'implantation d'un immeuble juste devant une maison passive, lui privant de la majorité de ses apports solaires, mettant donc en péril son intégrité énergétique.

« le passif qui servait de promotion pour la ZAC et les autres maisons qui de fait devaient être moins chères. D'ailleurs il fallait aussi penser au futur développement de la ZAC puisque là tu es bien tu es très exposé au soleil mais si dans six mois il y a un immeuble qui se construit au sud bah tu perds tout intérêt des apports solaires et donc c'est mort »

Vincent Perraud et Arnaud Grenouilleau, architectes, propos recueilli le 13 novembre 2020

Il est donc compliqué d'imaginer habiter un appartement passif avec les problématiques de densité urbaine. Toutes les

maisons que j'ai visité ou que j'ai pu voir sont sur des sites idéaux, sans trop de végétation non plus donc. Au final vivre dans une maison passive impose, qu'on en soit conscient ou non, pas mal de choix nécessaires pour de telles constructions. Pour ce qui est autres spécificités du passif, comme la VMC par exemple, elle n'est pas bruyante et à part l'entretien nécessaire à cette dernière elle se fait vite oublier. Elle ne fait pas de bruit et si elle est bien placée elle est vraiment efficace.

Alors que retenir du mode de vie passif ? Comme on vient de le dire le mode de vie passif n'est pas si différent d'un mode de vie plus conventionnel. Les occupants doivent être un petit peu plus acteurs de leur maison pour ce qui est de l'entretien de cette dernière, ils doivent aussi avoir un minimum de connaissances sur le mode passif et ils doivent aussi s'adapter à ne pas avoir la même liberté que dans une maison plus conventionnelle afin d'avoir la maison la plus performante qui soit. Il me paraît pertinent prendre du recul et de mettre en parallèle ce mode de vie et ses spécificités avec les motivations écologiques des occupants. Vivre dans une maison passive est donc vraiment écologique pour les occupants ?

Premièrement, on a vu que le mode de vie passif ne sied pas vraiment à la ville ni à une forme de densité urbaine. Or cette densité à chercher pour réduire l'étalement urbain et l'expansion des zones artificielles est un enjeu écologique majeur aujourd'hui. De plus la maîtrise du site, de son environnement, pour en tirer le maximum même s'il faut couper des arbres

ne va pas vraiment dans une logique de conservation de la nature existante et d'implantation en retrait de cette dernière. Les maisons que j'ai pu voir ne se fondent vraiment pas au sein de la végétation tant il est important de garder des apports solaires maximaux.

On peut même parler du fait d'avoir une maison assez grande en surface et placée dans un jardin qui lui même est très grand. Ce n'est vraiment le geste le plus écologique à avoir quand on prétend avoir un comportement durable. Leur éloignement du centre nécessite l'utilisation d'une voiture également. Pour continuer ce regard critique, il me paraît important d'utiliser un concept que Marie Mangold cite dans « *La maison individuelle « durable », une écologie de « bonne conscience » ?* »⁽⁷⁷⁾ : l'effet rebond.

L'effet rebond est d'abord un terme économique⁽⁷⁸⁾ qui décrit le comportement de consommateurs suite à la baisse de prix d'un bien. Alors qu'on pourrait s'attendre à une consommation similaire pour un prix plus bas, on observe une augmentation de la consommation de ce bien parce que sa valeur a baissé. Historiquement on peut parler de l'économiste Harry Saunders⁽⁷⁹⁾ qui parla en 1992 d'effet rebond pour la consommation d'énergie. Alors que les sources d'énergie devenaient de plus en plus efficaces, on n'a pas moins consommé d'énergie, au contraire. On peut retrouver cet effet chez les personnes que j'ai pu interroger.

(77) - Marie Mangold. *La maison individuelle « durable », une écologie de « bonne conscience » ?*. OpenEditions. 2016 - <https://journals.openedition.org/sds/5050> [consulté le 1er novembre 2020]

(78) - *Le rôle de l'effet rebond dans la transition énergétique* - <https://www.lafabriqueecologique.fr/transition-energetique-le-role-incontournable-de-leffet-rebond/> [consulté le 26 novembre]

(79) - *L'effet rebond* - <https://quelfutur.org/Effet-rebond> [consulté le 26 novembre]

Par exemple, les habitants de ces maisons consomment effectivement moins d'électricité pour chauffer leur maison, bien moins même, mais il n'empêche qu'ils ont des lave-vaisselles, machines à laver et même sèche-linge dans leur maison. Monique et Hervé m'ont même confié qu'il avait un sèche serviette pour leur confort et que tout de même, c'est plus agréable quand on sort de la douche d'avoir une serviette chaude et sèche. On peut alors remarquer comme une dissonance écologique : faire attention à ce que la maison consomme comme énergie, notamment pour le chauffage, sans pour autant appliquer la même rigueur pour les équipements du quotidien.

On peut aussi se questionner sur cette volonté d'être constamment en t-shirt, quelque soit la saison et si c'est vraiment en adéquation avec une forme de retrait énergétique qui va de pair avec une démarche écologique. Pour conclure sur le mode de vie passif, ce dernier apparaît vraiment comme une maîtrise énergétique, de son environnement et de la nature qui nous entoure, plutôt qu'un retrait face à cette dernière. Sans parler des aberrations constructives qu'il permet (construire en béton et isoler en polystyrène) le label Passivhaus se place dans la continuité de nos modes de vie occidentaux, sans les remettre en question, mais en offrant un niveau de maîtrise démotique rarement vu ailleurs.

Il devient alors difficile de voir dans le mode de vie passif une réelle solution écologique et durable. Est-ce que le sèche-linge ne serait-il pas autant à bannir que construire en béton et isoler en polystyrène ? Oui une maison passive sera toujours mieux qu'une maison RT 2012 de par sa faible consommation d'énergie, cependant cette démarche centrée sur la maîtrise énergétique d'un bâtiment ne me paraît pas aussi écologique que ses habitants veulent bien le dire. Et oui une maison passive sera tou-

jours mieux probablement qu'une maison RE 2020 mais encore une fois si on a un regard critique sur le mode de vie passif, ce dernier n'est pertinent que si on ne remet pas en cause notre mode de vie confortable et de fait encore très énergivore, même si on prend des sèche-linges classés A pour leur consommation d'énergie.

2 . L'ACCEPTABILITÉ SOCIALE DU MODE DE VIE PASSIF

a . La pertinence d'une transition énergétique

Pour cette seconde partie d'analyse sociologique du mode de vie passif je trouve pertinent d'aller au delà des entretiens que j'ai pu avoir et de s'intéresser à des logiques plus grandes derrière les logiques d'énergie, auxquelles on peut rapprocher le label passif. En effet je n'ai pu rencontrer seulement des propriétaires de maisons passives avec des profils assez ressemblants comme j'ai pu le décrire plus haut. Mais que se passe-t-il quand on regarde sur plus de personnes et donc que ce n'est ni un souhait ni un projet de vie. Pour cette partie je ne vais donc plus m'appuyer sur mes entretiens mais sur des articles de recherches sociologiques pour essayer de comprendre les enjeux derrière une transition vers des bâtiments pour lesquels leur consommation est au centre des préoccupations.

Pour commencer je vais reparler de l'effet rebond. Je l'avais déjà introduit avec quelques personnes que j'avais pu interroger, je vais pouvoir le développer ici davantage. Pour ce faire je vais m'appuyer plus précisément sur les travaux de Sophie Nemoz ⁽⁸⁰⁾. Cette dernière a conduit une enquête sur cet effet en Belgique. Ça me paraît pertinent de m'intéresser au cas de la Belgique car cette dernière est en avance par rapport à la France sur la question thermique des bâtiments. La chercheuse s'intéresse ainsi à la réelle consommation d'énergie des occupants de maisons passives, ou au moins très

performantes. Cette consommation est-elle réellement en baisse ou observons-nous un effet rebond comme on peut le craindre : une surconsommation due à la réduction initiale d'énergie dépensée ?

Pour étudier ces effets, elle a fait une analyse comparée sur une période allant des années 1960 à nos jours, pour voir si le développement de produits énergétiquement plus efficaces a réduit notre consommation individuelle et si une telle efficacité dans le domaine de l'habitat est vraiment pertinent au vu des effets paradoxaux que l'on peut mesurer. Sa première analyse porte sur l'étalement urbain. Depuis la fin de la seconde guerre mondiale l'habitat uni-familiale isolé a été porté en modèle pour toute la civilisation occidentale. Il est facile de remarquer cette organisation pavillonnaire partout en Europe et si l'on se concentre sur la Belgique, la transition énergétique, qui est déjà bien avancée dans la réglementation belge, n'a pas diminué cet étalement urbain. Aujourd'hui encore plus 60 % des logements neufs sont des maisons individuelles isolées. Cette observation va de pair avec ce que je disais plus haut sur ce que j'avais pu remarqué. Or cet étalement urbain est un véritable problème aujourd'hui, surtout écologique.

Et cet étalement urbain va de pair avec une surconsommation de la voiture :

(80) - Sophie Nemoz. *La sociologie de l'énergie en prise avec les défis systémique d'une transition des pratiques sociales*. In. : *Sociologie de l'énergie. Gouvernances et pratiques sociales*. Paris. 2015. p. 227-234 [consulté le 30 novembre 2020]

ne pas habiter en ville est souvent synonyme de voiture. Selon l'étude de Sophie Nemoz, 61 % des belges utilisent une voiture contre 53 % des européens en moyenne. Le nombre de voitures sur les routes belges a doublé depuis les années 1970. On peut donc voir là un premier effet rebond quand on sait que la volonté gouvernementale était de réduire la consommation énergétique. À l'image des transports, le gain énergétique, d'efficacité et de vitesse n'a fait que renforcer une individualisation des pratiques et donc une augmentation globale de la consommation d'énergie liée au transport. D'autant qu'on utilise de plus en plus sa voiture, étant donné qu'elle consomme de moins en moins. Enfin on peut noter qu'on observe cette même dynamique en France puisqu'il y a de plus en plus de voitures chaque année ⁽⁸¹⁾.

Pour se concentrer plus précisément sur l'habitat, il est intéressant de comparer les usages liés au chauffage depuis les années 1960. Dans ces années là en Belgique, on pouvait trouver dans une maison traditionnelle un classique poêle à charbon pour chauffer la pièce, cuisinier, et parfois laver le linge ou le corps. Depuis le chauffage et sa diffusion sont devenus bien plus efficaces et minimaux mais la chercheuse a pu observer une extension de la superficie moyenne des habitations mais surtout une diversification des pratiques sociales liées au chauffage. En effet désormais toutes les pièces sont chauffées uniformément, le chauffage sert toujours à cuisiner mais aussi à laver la vaisselle plusieurs fois par semaine, des douches sont prises quotidiennement quand ce ne sont pas

des bains, sans parler de la machine à laver, du sèche linge, du sèche serviette, etc.

Au final ce qui est vu comme une balance coût/avantage pour l'énergie n'a pas pris en compte les facteurs sociaux qui rentrent dans cet équilibre. Certes nos manières de produire de l'énergie n'ont jamais été aussi efficaces et les besoins de chauffage ne font que diminuer dans les pays qui opèrent une transition énergétique des bâtiments. Cependant les économies d'énergie sont contrebalancées par les récentes possibilités d'obtenir un confort de vie bien supérieur au prix d'une consommation énergétique supplémentaire ⁽⁸²⁾. Avec cette consommation supplémentaire justifiée par les économies faites sur le chauffage, le bilan global n'est pas si probant. J'ai moi-même pu observer cette quête de confort chez Monique et Hervé Papin par exemple, qui ne chauffaient presque plus mais qui exigeaient cependant un confort de vie nécessitant pas mal d'énergie quand même.

« Après on en a mis parce que c'est une notion de confort quoi, c'est quand même mieux que d'avoir des serviettes froides et humides on préfère qu'elle soit chaude et sèche. »

Monique et Hervé Papin, habitants, propos recueilli le 21 novembre 2020

Comme le démontre la sociologie de l'énergie et ses travaux, étudier la consommation d'énergie par un simple prisme technique, comme peut le faire le

label Passivhaus en imposant une diminution des demandes d'énergie d'un bâtiment, n'est pas suffisant si l'on veut réellement réduire la consommation d'énergie au delà de la maison, mais dans la pratique sociale générale des occupants ⁽⁸³⁾. Enfin, si on l'on peut voir une diminution des besoins énergétiques des différents systèmes que composent un ménage pris individuellement, on constate cependant une hausse du coût de ces derniers. Comme on l'a vu plus haut il y a encore un réel surcoût quant à l'achat ou la construction de telles maisons. Et même s'il est vu comme un investissement plutôt sur de construire une maison passive, toutes les classes sociales ne peuvent se permettre de faire un tel investissement.

Pour continuer avec les enjeux d'acceptabilité sociale mais sortir de l'espace domestique, je vais m'appuyer sur les travaux de Anne Cécile Baud et Stéphane Couturier ⁽⁸⁴⁾. Ces derniers ont mené une enquête sur des employés de bureaux, dans le PACA, sur le confort thermique qu'ils recherchent. Avec des questionnaires proposés aux employés, ils sont arrivés à la conclusion qu'il était impossible déjà d'arriver à un confort thermique agréable pour tous sans demander aux employés leur avis, tant ces derniers sont pluriels, et même qu'il était impossible d'arriver à un confort thermique global au final. Cette vision très homogène que l'on retrouve dans le modèle passif se base sur des chiffres et des statistiques sans prendre en compte les pratiques sociales des individus. Cette démarche ne peut pas prétendre à une certaine finesse, d'autant qu'elle ne prend pas en compte un paramètre fon-

damental de notre ressenti de confort : les usages liés aux différents espaces.

(81) - Nombre de véhicules en service - <https://www.insee.fr/fr/statistiques/2045167> [consulté le 30 novembre 2020]

(82) - Nadine Roudil, Amélie Flamand, Véronique Beilhan et Sylvie Douzou. La consommation de l'énergie à l'épreuve des pratiques est savoirs d'usage des habitants. In. : Sociologie de l'énergie. Gouvernances et pratiques sociales. Paris. 2015. p. 243-252 [consulté le 30 novembre 2020]

(83) - François Bartiaux. Les performances énergétiques des habitations et les travaux de rénovation. Une approche par les théories des pratiques sociales. In. : Sociologie de l'énergie. Gouvernances et pratiques sociales. Paris. 2015. p. 217-225 [consulté le 1er décembre 2020]

(84) - Anne-Cécile Baud et Stéphane Couturier. Étude sociologique de l'acceptabilité de la flexibilité de la consommation électrique au sein d'un bâtiment de bureau. In. : Les sociétés contemporaines des transitions énergétiques. Chambray-lès-Tours. 2015. p. 97-100 [consulté le 2 décembre 2020]

b . L'énergie à l'épreuve des usages domestiques

Les usages que l'on a dans un espace déterminé sont fondamentaux dans la conception que nous avons de cet espace, et donc du confort de ce dernier. Hors ce terme d'usage est complètement absent du modèle passif, et particulièrement dans sa notion de confort et ces 19 °C constant dans la maison. Éric Talpin d'ailleurs rappelle l'intérêt des usages au sein d'un bâtiment et d'un tel label.

« *Simplement on reste sur des principes énergétiques alors que pour moi un logement il doit se réfléchir sur la qualité d'usage* »

Éric Talpin, ingénieur, propos recueilli le 12 octobre 2020

On va donc désormais s'intéresser aux usages des bâtiments et les mettre en lien avec les enjeux de transitions énergétiques. Pour cette partie je me baserais essentiellement sur ces travaux de recherche : *Les ménages français choisissent-ils vraiment leur température de chauffage ? La norme des 19°C en question*, Gaëtan Brisepierre, 2015, *Sans occupants les bâtiments ne consomment pas d'énergie !*, François Thellier, 2015.

Avant de parler réellement des usages, il est important de mettre en critique le confort selon la norme passive et donc les 19 °C ⁽⁸⁵⁾ constant dans toute la maison. Dans sa publication traitant exactement de ça, Gaëtan Brisepierre démontre justement que cette norme repose sur trois piliers plutôt critiquable :

- Cette norme présuppose que les habitants choisissent librement leur température de chauffe, donc ils pourraient ajuster la température précisément.
- Tous les habitants ont les mêmes besoins en chaleur quelque soit leur profil socio-démographique, leur mode de vie et leur mode d'habiter.
- Enfin, une approche par le chauffage occulte toutes les autres ressources du confort thermique relevant d'une sobriété énergétique.

On se rend bien compte avec ces trois points qu'une démarche technique normative, comme celle qu'il y a en vigueur, ne peut être très optimale et convenir à tout le monde. En opposition à cette démarche, le chercheur propose d'opérer à l'inverse de ce qui a été fait : plutôt que de formuler des hypothèses qui vont être vérifiées par l'expérience, il s'agirait de d'abord observer et décrire les usages thermiques à l'œuvre pour ensuite formuler des hypothèses de confort thermique.

Rien que par la diversité des usages et donc des besoins thermiques différents au sein d'un logement, le modèle du chauffage central peut être remis en question. Le chercheur relève cette pluralité de besoins avec son enquête auprès d'habitants. D'autant que ces besoins ne sont pas anodins, ils sont primaires dans l'appréciation du confort domestique intérieur. Traiter ces différents besoins

non pas comme un tout homogène mais comme une pluralité d'envies thermiques est donc nécessaire pour assurer un confort optimal au sein d'une maison. Pour ce qui est des besoins en eux même, Gaëtan Brisepierre identifie trois facteurs clés qui expliquent leurs variations :

- Les premiers facteurs sont sociaux. Les besoins peuvent varier en fonction du parcours thermique de l'habitant, de son origine géographique, des lieux qu'elle fréquente à côté de son domicile, etc.
- Ensuite ils sont spatiaux. Ils vont donc dépendre des pièces, la taille de ces dernières, leur ameublement, les dispositifs techniques qui y sont disposés et surtout leurs usages. Toutes les pièces n'ont pas les mêmes demandes thermiques en somme.
- Enfin ils sont d'ordre technique. On parle ici du type d'isolation de la maison mais également de son système de chauffage et des injonctions qui lui sont propres. Pour résumer il va être plus compliqué de chauffer une pièce mal isolée avec des convecteurs à forte radiation.

Des trois points que le chercheur énonce, c'est surtout le deuxième qui va m'intéresser dans cet exposé. Si on va plus dans les détails des besoins spatiaux des pièces, on peut rapidement arriver à une lecture beaucoup plus fine des besoins thermiques d'une habitation. Commençons par le salon. La pièce à vivre d'une maison, c'est souvent elle qui les plus grands besoins thermiques. D'une part c'est souvent la plus grande pièce d'une maison, mais c'est aussi celle où on y passe le plus de temps. Il n'y pas de dépenses physiques dans cette pièce et

à l'inverse c'est la pièce sociale par excellence, et on ne veut pas que ses invités aient froid. Autre pièce demandant beaucoup de chaleur, la salle de bain. Ils dépassent même ceux du séjour selon les personnes. La chaleur de cet espace est évidemment liée aux pratiques d'hygiène qui supposent des moments de nudité et l'humidification de la peau, accentuant la sensation de froid. À l'inverse ces pièces on trouve la chambre par exemple, qui globalement a des besoins thermiques assez faibles dans le sens où on y passe pas la majorité de notre temps et quand nous dormons nous sommes couverts d'une couette, paré d'un pyjama ou même d'une bouillotte. Il est cependant important de dire que ces besoins peuvent varier en fonction des personnes interrogées. Enfin la cuisine est la pièce qui demandent le moins d'apports thermiques. D'une part on y souvent actif et surtout les équipements techniques d'une cuisine font que cette dernière se chauffe (plaque de cuisson, four, etc.) toute seule bien souvent.

Il faut faire attention de ne pas prendre les remarques que je viens de faire pour en faire un autre système normatif. Ces besoins peuvent varier en fonction des occupants d'un logement mais également de l'aménagement de ce dernier (cuisine ouverte, séjour utilisé comme chambre, studio, etc.). Cependant une très rapide analyse des usages des différentes pièces et donc de leurs besoins thermiques peut aider à constituer un plan optimal en pensant les transferts de chaleur, rassembler les pièces avec des besoins similaires et traiter de manière différenciée certaines pièces. Nous venons ici de poser un regard critique sur la norme des 19 °C et sur les demandes de chauffage au sein d'un logement. Cependant, comme on l'a dit au début de cette

(85) - Gaëtan Brisepierre. *Les ménages français choisissent-ils vraiment leur température de chauffage ? La norme des 19°C en question*. In. : *Sociologie de l'énergie. Gouvernances et pratiques sociales*. Paris. 2015. p. 273-281 [consulté le 4 décembre 2020]

partie, réduire le confort thermique aux apports de chauffage n'est pas non plus une bonne chose et cela occulte d'autres moyens d'apporter du confort aux occupants.

Une fois encore je vais m'appuyer sur les travaux du chercheur Gaëtan Briseperre et une fois encore il a catégorisé ces apports autres en trois catégories :

- Des pratiques qui visent à gérer la chaleur corporelle.
- Celles qui visent à gérer la circulation de l'air.
- Et enfin celles qui détournent des sources de chaleur annexes au chauffage.

Comme le précise l'auteur, il ne vise pas l'exhaustivité mais il me paraît important de développer quelques unes de ces pratiques.

En premier lieu il y a des choses évidentes qui peuvent produire de la chaleur. Manger un plat chaud ou boire une boisson chaude contribuent non seulement à réchauffer notre corps mais également à un sentiment de convivialité qui amène du confort. Utiliser des bouillottes ou encore des plaids dans le salon par exemple ont les mêmes bénéfices et offrent des solutions très efficaces pour se réchauffer. Plus étonnant, la décoration intérieure, le choix d'aménagement et de couleurs sont loin d'être neutres thermiquement. On parle communément de couleurs chaudes et froides et si ces dernières sont bien choisies elles peuvent apporter une sensation de chaleur aux habitants. Le bois et le tissu apportent aussi un sentiment de chaleur, à l'inverse du métal.

Pour ce qui est de la circulation de l'air, le chercheur développe la stratégie d'isolement que l'on peut adopter pour éviter

toute perte de chaleur. Il s'agit de moins ouvrir les fenêtres qui sont des endroits de déperditions thermiques et plutôt confier l'aération et la ventilation des logements grâce à des VMC. On reconnaît ici la stratégie du passif : ne pas avoir beaucoup de puissance de chauffage mais garder l'air chaud du mieux qu'on peut à l'intérieur de l'habitat.

Enfin, pour ce qui est des sources annexes de chaleur, comment ne pas penser à l'humain même qui occupe son logement. Il crée de la chaleur et s'il y a par exemple des pièces qui vont souvent être largement occupées par des groupes d'individus il est nécessaire de prendre ce paramètre en compte. On peut aussi parler des différentes formes de cohabitation qui vont définir les besoins de chauffage et les normes de confort thermiques tout autrement. J'ai moi même vécu dans un logement partagé où je partageais cuisine, salon et salle de bain, on ne vit pas du tout de la même manière et on ne va certainement pas chauffer l'appartement uniformément vu l'occupation qu'on a de ce dernier. Étant donné qu'on occupe le salon en groupe on ne chauffait jamais cette espace et pour autant on n'a jamais eu froid et on était en Finlande. Ces nouvelles formes d'occupation et de répartition des appartements vont également pousser à repenser nos modes d'habiter et donc notre façon d'occuper et de chauffer nos espaces.

Au final, le chauffage central que l'on observe dans les maisons passives et cette volonté de chauffer toute la maison de manière homogène à 19 °C apparaît comme une manière grossière d'envisager les besoins thermiques liés au confort dans ce dernier. Une lecture dans les détails de ces besoins semble nécessaire pour appréhender au mieux le confort. De plus ce système normatif et central de chauffage semble être un frein à une sobriété énergétique qui nécessite

un certain retrait de la consommation d'énergie et pas seulement une maîtrise de cette dernière. Il faut absolument remettre en cause cette idéologie d'une maison comme un système homogène en demandes et besoins thermiques.

Cette conclusion s'appuie également sur les travaux de François Thellier ⁽⁸⁶⁾ qui montre l'importance de l'homme comme facteur crucial de la performance énergétique d'un bâtiment. Le titre de sa publication *Sans occupants, les bâtiments ne consomment pas d'énergie !*, résume bien l'idée central autour : les occupants d'une habitation sont des facteurs prépondérants dans la compréhension et le calcul des performances thermiques d'un bâtiment. Aussi les simplifier à un système simpliste avec une norme de confort thermique uniforme ne peut pas être une bonne compréhension de la performance réelle d'un bâtiment justement. Le chercheur souligne lui aussi l'importance des ambiances thermiques et des dispositifs autres que ceux de chauffage. Maintenant que nous avons vu comment les usages modèlent les performances et besoins thermiques des habitations, il est temps pour nous de nous attarder sur l'autre grand type d'espace : les lieux de bureau, d'activité.

(86) - François Thellier. *Sans occupants les bâtiments ne consomment pas d'énergie !*. In. : *Sociologie de l'énergie. Gouvernances et pratiques sociales*. Paris. 2015. p. 283-292 [consulté le 6 décembre 2020]

b . L'énergie d'un espace très performant à l'épreuve des usages de bureau

Pour cette partie je vais m'appuyer sur les travaux de Christèle Assegond et Jean Philippe Fouquet ⁽⁸⁷⁾. En effet ces derniers sont allés au siège de la PME WIRECOM Technologies, dans le Centre de la France, pour aller étudier la confrontation des usages d'employés dans un espace très performant et thermiquement réglé. Le siège social de la PME date de 2008 et a été labellisé comme

bâtiment à énergie positive haute qualité environnementale. Il fait 1511 m² et allie récupération de chaleur, isolation performante ainsi que de la gestion technique des bâtiments via des systèmes de régulation intelligente. Enfin, l'Ecosm, c'est son nom, est composé de deux pavillons qui se trouvent dans une serre dotée de ventelles en partie basse et de houteaux au niveau du toit.



Figure 41 _ Photo de l'Ecosm, 2008.

source : <https://www.wiconafinder.com/fr/references/france/wirecom-technologies/>

(87) - Christèle Assegond et Jean Philippe Fouquet. La MDE au quotidien en secteur tertiaire. Un regard sociologique pour décrypter la relation entre dimension technique et dimension humaine. In. : Sociologie de l'énergie. Gouvernances et pratiques sociales. Paris. 2015. p. 235-242 [consulté le 6 décembre 2020]

Le but des chercheurs était donc de poser un regard sociologique sur ce bâtiment très haute performance. Le choix de ce bâtiment n'est pas innocent : c'est une proposition très aboutie en terme d'architecture et de maîtrise énergétique, représentant bien comment les labels de performances, tel que le label passif, voient la construction de demain. Aussi, les employés enquêtés avaient déjà un retour de deux ans dans le bâtiment, ce qui permet d'avoir un avis assez consistant. Pour terminer cette introduction à l'enquête, la problématique était de voir si les modes de travail, les manières d'occuper les bureaux avaient changé par rapport à un bâtiment de bureau plus conventionnel. Et si cela changeait, en quoi cela changeait.

Des salariés ont donc été interrogés mais également des personnes à l'origine du projet, comme le PDG par exemple, qui ont dû l'imaginer. Les résultats s'articulent autour de deux axes :

- Les stratégies d'occupation de l'espace et de la territorialisation des activités.
- Le rapport à la technologie et les stratégies et/ou de contournement mises en œuvre.

Lorsque qu'on interroge les employés sur leur nouveau siège social donc, ils montrent tous un certain enthousiasme au début, sur l'image qu'il renvoie et la volonté affichée de progrès de l'entreprise. Mais au delà de cette première posture largement soutenue par la culture d'entreprise, des interrogations et des doutes apparaissent quant à l'utilisation quotidienne du bâtiment.

Pour ce qui est stratégies d'occupation des espaces de travail, les résultats mettent en évidence un certain nombre d'effets sur la reconfiguration des espaces de travail. Certains salariés ont du mal à s'approprier leurs nouveaux espaces de travail et ce pour plusieurs raisons. Une première réside dans la stratégie de chauffe du siège social. Pour économiser de l'énergie, seuls les espaces où s'exerce formellement l'activité sont chauffés. Ainsi les espaces de transit, comme la serre entre autres, ne le sont pas. Il en va de même pour le rafraîchissant des espaces en été, seuls ceux de travail formel en bénéficient. Les conditions de confort dans la serre et les autres espaces de transit donc sont décrits comme étant spartiates pour les employés. Ceci a pour conséquences de réduire au minimum les déplacements au sein de l'entreprise, enlevant toute spontanéité, jugée nécessaire pour l'ambiance par les mêmes employés.

Pour les cadres de l'entreprise ceci n'est pas vu comme un problème puisqu'il n'affecte pas directement les espaces de travail. Cependant ces contraintes thermiques interrogent sur la place des relations sociales au sein de l'entreprise en ne traitant que les espaces de productivité des employés. Les couloirs, la machine à café, l'accès aux toilettes, tous ces espaces sont importants dans les constructions identitaires des employés et ne sont pas qualifiés au sein de ce siège social. On voit ici une première redéfinition des codes sociaux. Concernant les espaces de bureaux en eux mêmes, ils ont aussi été impacté par des choix techniques nécessaires aux ambitions de performances du siège social.

Premier point : l'éclairage. Il est une source de consommation d'énergie non négligeable et des efforts d'optimisation ont été opérés pour réduire la consommation électrique. L'éclairage des bureaux est ainsi assuré par trois points lumineux LED au dessus des postes de travail. Aucun autre espace n'est éclairé dans les bureaux. Cet éclairage quasi exclusif des points de travail a fait naître un sentiment d'inconfort pour les salariés. Ces derniers pointent du doigt le manque de manœuvre dû à la rigidité du système lumineux. Surtout, ils n'ont aucun pouvoir sur l'éclairage de leur espace de travail, au contraire c'est indirectement et par le biais des spots lumineux que leur employeur leur indique où travailler, sans marge de négociation. Enfin, les LED éclairant des points précis et pas d'autres, le soir les bureaux ressemblent à des archipels lumineux, ne poussant pas vraiment les liens entre les bureaux.

Pour ce qui est de la température au sein de l'Ecosm, les bureaux regroupant plusieurs employés sont gérés par un seul et même boîtier de commande. La décision de la température de chauffe ou au contraire de refroidissement se fait donc par négociations entre les différents occupants d'un même bureau. Si les salariés négocient plutôt bien la température des différentes zones du siège social, ces derniers ne manquent pas de souligner les impacts que peuvent avoir les mauvaises relations au sein d'un même bureau. Au final ce deuxième exemple est représentatif de quelque chose de plus grand : les économies au détriment du confort.

WIRECOM Technologies justifient ses choix et les efforts consentis par les employés en leur rappelant les économies réalisées et la durabilité d'un tel projet. Ici la maîtrise énergétique est le vrai objectif de travail, au delà de ceux des employés. Or, un tel choix a des répercussions sur le confort des salariés et ces derniers

expliquent avoir parfois du mal à se sentir impliqués tant les conséquences sur leur travail et leur confort sont grandes. La lumière est jugée insuffisante pour la plupart, il y a beaucoup de chocs thermiques, les espaces qui ne sont pas des lieux de travail ne sont plus autant investis, en somme les employés décrivent une situation assez paradoxale : c'est plus confortable chez eux et ils sont contents de rentrer le soir pour retrouver un confort bien à eux.

l'Ecosm est très pertinent dans son analyse tant il représente comme un point de rupture dans l'ambition domotique de la maîtrise d'énergie. Alors qu'il est un environnement favorable à ce genre d'expérimentation, le progrès technique et technologique est en effet le cœur de marché de l'entreprise et les employés sont donc plus avenants à accepter ce genre de choses de par la philosophie de l'entreprise, on peut en effet observer une adhésion de principe des employés mais cela ne va rarement au delà. Et alors que les cadres et têtes pensantes du projet vantent les gains collectifs du projet, il est compliqué pour beaucoup d'employés de ne pas voir les pertes individuelles.

Ces logiques techniques d'économie d'énergie ont en effet mises à mal l'appropriation des employés de leur cadre de travail, mais également de leurs relations aux autres employés. Le confort de certains en a également pâti, comme on a pu le voir au travers de quelques exemples. Enfin, un dernier point que souligne l'enquête me paraît important : la difficulté de percevoir les résultats de ces efforts. Alors que les personnes interrogées sont toutes des ingénieurs et sont donc déjà très sensibilisées aux causes et aux enjeux de leur siège social, certains reconnaissent qu'il leur est compliqué d'entrevoir les résultats et les bonnes conséquences de certains choix techniques. Qu'il est compliqué de percevoir la différence entre un « bon compor-

tement » et un « comportement encore meilleur » qui justifie certains sacrifices des employés.

Comme on l'a vu avec cette étude, ne pas prendre en compte les usagers et leurs pratiques est une erreur si l'on veut combiner confort et économie d'énergie dans une démarche performante, voir passive. Cependant, il est très rare de voir ces aspects et ces enjeux dans la littérature passive, même quand elle traite des espaces de bureaux. Penser par objectifs, la devise du label qui montre son pragmatisme, sa flexibilité, ne semble cependant pas laisser de places aux usagers de ces espaces, ce qui me paraît être une limite évidente. Dans les espaces domestiques que j'ai pu visiter cette adaptation semble être un processus nécessaire et accepté par les occupants. Cependant on parle ici de personnes qui voulaient du passif et qui ont donc déplacé leurs modes d'habiter sur les standards du passif. Comme on a pu le voir, c'est plus compliqué avec des employés par exemple, même si ces derniers sont déjà sensibilisés à ces enjeux. On peut cependant renverser la démarche et penser les économies d'énergie d'un bâtiment non pas par sa technique mais bien par ses occupants et leurs usages.

d . Repenser la transition énergétique par les usages ?

Pour finir cette partie critique sociologique du mode d'habiter passif et de son approche du bâtiment, je voudrai parler d'une méthode alternative, à l'inverse de ce qu'on a pu étudier tout au long de ce mémoire, une approche de conception des espaces par les usagers et les pratiques quotidiennes. Nous avons déjà initié une réflexion de ce type quand nous parlions des besoins thermiques pluriels en fonction des pièces et de qu'on y fait. Je vais pousser cette réflexion ici mais surtout donner un exemple concret d'une architecture avec les mêmes enjeux d'économie d'énergie mais une approche radicalement différente. Pour cette partie je vais présenter essentiellement le travail de l'architecte Philippe Rahm ⁽⁸⁸⁾ et ses projets architecturaux.

Alors comment analyse-t-on l'espace selon les usages et surtout comment dessine-t-on de l'architecture à partir de cette analyse ? Pour commencer, l'architecte commence par mettre un concept très architectural au centre de sa pratique : le vide ⁽⁸⁹⁾. Plus précisément, le vide et ses particularités physiques. Encore une fois nous n'avons pas encore eu l'occasion de parler vraiment de propriétés physiques, d'une part car ce n'est pas vraiment le sujet mais aussi car les environnements passifs étant majoritairement homogènes cela n'était pas vraiment possible, mais l'architecte conçoit sciemment des espaces hétérogènes afin de se servir des propriétés physiques de ces der-

niers. Il met en scène six phénomènes : la radiation, la conduction, la convection, la pression, l'évaporation et ce qu'il appelle digestion. On peut décrire son architecture comme météorologie tant elle se base sur le climat et les phénomènes physiques qui le compose et tant les ambiances thermiques sont le cœur de son œuvre.

Le but de son architecture est de s'insérer dans une logique durable, écologiquement plus responsable, mais comme on a commencé à le décrire, il le fait d'une manière opposé au passif. Plutôt que de maîtriser l'atmosphère autour de soi, de la filtrer et de presque s'en déconnecter, certains habitants parlent d'une bulle pour rappel, Philippe Rahm se demande comment on pourrait intégrer justement le climat et en faire un support d'architecture. De plus il intègre une donnée assez économique dans le sens où se réflexion développe un système presque dépourvu de technologie, et donc sans l'empreinte technique nécessaire.

Au final sa démarche est bien plus simple techniquement que ce qu'on a pu voir avec les labels thermiques performants. Il s'appuie sur des phénomènes physiques connus de tous et les applique dans des espaces conçus en échos avec cette démarche. Pour comprendre mieux, on va étudier un cas concret d'un projet de Philippe Rahm : Chambres Évaporées, Lyon, 2011 ⁽⁹⁰⁾.

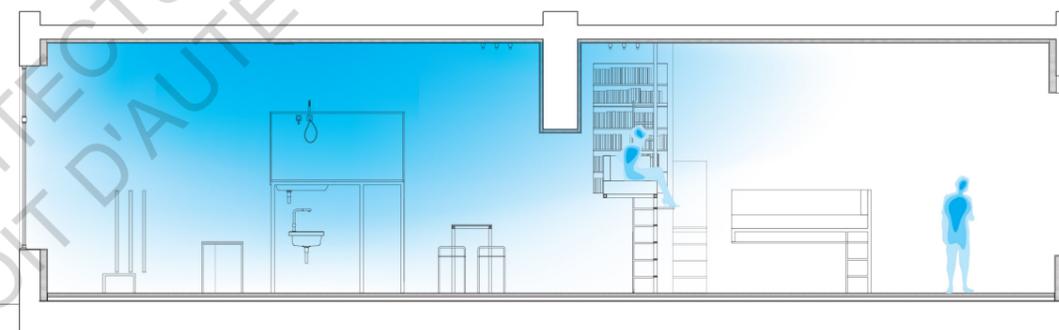


Figure 42-44 _ Schémas et photo du projet Chambres Évaporées, Philippe Rahm, 2011.

source : <http://www.philipperahm.com/data/projects/evaporatedrooms/index-f.html>

(88) - Philippe Rahm Architecte - <http://www.philipperahm.com> [consulté le 9 décembre 2020]

(89) - ANALYSE « ARCHITECTURE MÉTÉOROLOGIQUES » DE PHILIPPE RAHM - <http://ensaeco.archi.fr/ressource/analyse-in-architecture-meteorologiques-de-philippe-rahm/> [consulté le 9 décembre 2020]

(90) - Chambre Évaporée - <http://www.philipperahm.com/data/projects/evaporatedrooms/index-f.html> [consulté le 9 décembre 2020]

Comme le montre l'image ci-dessus, tout le projet de cet appartement repose sur les transferts de chaleur, cette dernière montant vers le plafond pour venir se stocker, retenue. Avec ce simple principe, l'espace de l'appartement semble découper en deux zones distinctes : une chaude, en haut, et une plus froide, en bas. En gardant cette division en tête et en reprenant les réflexions que nous faisons sur les pièces, on peut déjà commencer à concevoir un espace fluide basé sur les demandes des pièces. La cuisine peut ainsi déjà aller dans la partie basse de l'appartement, ainsi que la chambre. À l'inverse on peut mettre le salon et la salle de bain dans la partie supérieure de notre espace de vie. Pour garantir un confort plus grand des occupants, on réunit également les pièces en fonction de leur humidité.

Avec une simple séparation au niveau du plafond on vient concentrer l'humidité des pièces humides d'un côté de l'appartement évitant au mieux les gênes dans les espaces secs. Au final, sans aucun équipements techniques, l'architecte dessine un espace fluide, sans murs et thermiquement cohérent. Pour rentrer dans les détails des températures au sein de l'appartement, le corridor et la chambre se trouve autour de 16 °C, la cuisine 18 °C, le séjour à 20 °C et enfin la salle de bain autour de 22 °C. Comme le dit l'architecte lui-même, l'idée n'est pas ici de venir séparer les pièces pour mieux les isoler les autres mais plutôt de venir créer une atmosphère globale intégrant les différents besoins de confort.

Cette démarche est évidemment techniquement moins pointue et les données ne sont pas aussi concrètes puisqu'on parle ici d'un confort d'usager avant d'être une température moyenne ou une étanchéité supérieure à un certain coefficient. Cependant une telle approche des enjeux thermiques d'un logement me paraît au moins aussi si ce n'est plus pertinente qu'une démarche qui se focalise sur l'enveloppe extérieure. Surtout que prendre appui sur des propriétés physiques simples comme ce qu'on a pu voir ouvre beaucoup de possibilités, déjà en terme d'échelle. On vient de parler d'un appartement mais l'architecte a décliné son concept à l'échelle d'un immeuble en réfléchissant donc déjà à comment l'air allait le traverser pour répondre au mieux aux enjeux thermiques.

En conclusion, je pense qu'il serait dommage de s'enfermer dans une seule vision de la maison écologique largement relayé aujourd'hui comme étant une maison qui maîtrise les éléments et sa consommation d'énergie. Au delà d'une maîtrise de la consommation qui permettrait de continuer de vivre selon des modes d'habiter énergivores, une réflexion sur la constitution de nos espaces de vie et ce qu'on attend de ces derniers me paraît être un préambule essentiel pour vraiment répondre au mieux aux enjeux écologiques actuels. La technique d'un bâtiment n'est pas la seule solution que nous pouvons trouver, au contraire, et comme on vient de le voir ce n'est peut-être pas la plus pertinente non plus.

SYSTEME DE REPARTITION DES TEMPERATURES DE L'AIR NEUF PAR LA MISE EN MOUVEMENT DES MASSES D'AIR PAR CONVECTION, EVAPORATION, CONDENSATION, DEPRESSION



Figure 45 _ Schémas du projet Immeuble Évaporée, Philippe Rahm, 2010.

source : <http://www.philipperahm.com/data/projects/evaporatedtenement/index-f.html>

CONCLUSION

Comme je l'ai dit dans l'introduction le but n'était pas ici de remettre en cause la technique des bâtiments passifs ou du moins très performants. Cette technique marche et dure même comme on l'a vu tout au long de ce mémoire. Il y a déjà beaucoup de littérature autour de ces points et les acteurs que j'ai pu rencontré m'ont bien précisé la pertinence technique de la solution passive. Cependant d'autres points pas forcément aussi connus ou mis en avant sont très intéressants à mettre en perspective avec les aspects techniques pour avoir un regard d'ensemble sur la pertinence de l'architecture passive et de son label Passivhaus.

D'abord, pour ce qui est de la conception, pour les architectes surtout, faire un bâtiment passif n'est pas si différent d'un bâtiment classique mais impose tout de même des choix architecturaux qui ne sont pas sans conséquences. On l'a vu, même si le label passif est un label d'objectif et n'impose donc pas de manière de concevoir un bâtiment, on retrouve tout de même une certaine écriture architecturale commune au travers des exemples qu'on a pu voir, le tout renforcé par des contraintes économiques qui plus est, surtout pour les maisons individuelles de particuliers. Enfin son approche très technique des bâtiments et de la question de la consommation d'énergie restreint le champs d'action des architectes, ne pouvant attaquer cette même question d'un seul angle : celui de la performance énergétique pure.

Cela nous amène au deuxième prime d'analyse que j'ai développé dans ce mémoire : la question des habitants, et plus généralement des occupants de bâtiments passifs. Encore une fois c'est assez nuancé puisque les habitants que j'ai interrogé sont globalement satisfaits de leur habitations, voir très, même s'ils ne cachent pas certaines déceptions vis à vis de ce modèle. Cependant toutes

les personnes que j'ai pu interroger sont des personnes convaincues, et même militantes pour certaines, et on voit bien quand on regarde des études plus large on s'aperçoit des limites d'un tel système. En plus d'être assez élitiste, il parait compliqué de le démocratiser massivement, particulièrement pour des gens qui ne sont pas convaincus, ou du moins assez renseignés à la base. Et comme on a déjà commencé à le voir avec la conception d'une maison passive, cette dernière ne laisse pas vraiment le choix de mode de vie de ces habitants et a une approche unique de comment on doit vivre dans un bâtiment passif.

Enfin, pour répondre à la question principale sur la pertinence de la solution passive sur les enjeux écologiques, c'est nuancé. Le label Passivhaus a pour force son pragmatisme et son ancienneté. Si l'on veut on peut avoir un bâtiment passif aujourd'hui, ses performances sont mesurables et testables. Le fait de se baser sur des données simples et vérifiables font que ce label rassure les acquéreurs, servant même à promouvoir le fait d'avoir un bâtiment passif. Ce dernier sera toujours plus écologique qu'un bâtiment RT 2012 et même surement RE 2020 mais il y a tout de même des limites évidentes à la pertinence écologique d'un tel label face à ces enjeux. D'une part en laissant autant de libertés de conception c'est possible de faire du passif avec des matériaux qui ne sont pas du tout écologiques. De plus les maisons passives encouragent un mode de vie qui ne me parait pas très écologique. Les cas que j'ai pu étudié montrent que les personnes sont obligés d'avoir des voitures, étant donné qu'ils vivent dans des maisons assez éloignées des villes, et on a aussi parlé de l'effet rebond que l'on peut observé chez certaines personnes. Donc le label Passivhaus reste bien mieux que ce que l'on fait aujourd'hui mais si on devait choisir une solution pour assurer une transition pour rendre les bâtiments durables,

il serait surement plus pertinent d'aller au delà du passif, ou de le faire grandement évoluer.

Cependant comme j'ai pu en discuter avec des architectes, ce n'est peut-être pas la meilleure chose que d'attendre d'un label qu'il traite tout. Même si le but d'un label est de montrer un bon exemple et qu'il tend à démocratiser son modèle, peut-être les questions et limites posées dans ce mémoire vont au delà d'un label. Intégrer les usages d'un bâtiment passe certes par une programmation plus complète mais également par une intégration des usagers dans le processus même de conception d'un projet architectural, au delà des espaces domestiques privés. Intégrer une personne tiers entre la maîtrise d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre pourrait être intéressant pour amener une sensibilité spécifiques des usages du programme en question.

Pour conclure il est évident que nous allons devoir changer notre manière de vivre à la vue des enjeux environnementaux de demain mais il va aussi falloir surement changer notre manière de concevoir. Sans les avoir abordé ici, il y a aussi des enjeux sociaux, économiques sous-jacents qui mèneront à des bâtiments et des modes de vie plus durables et plus respectueux de l'environnement.

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

BIBLIOGRAPHIE

OUVRAGES :

- Catherine Charlot-Valdieu, Philippe Outrequin et l'association La Maison Passive. *Bâtiments Passifs Tertiaire*. Éditions Le Moniteur. 2017. 352 pages. [consulté le 7 novembre 2020]
- Roberto Gonzalo et Rainer Vallentin. *Passive house design. Planning and design of energy-efficient buildings. Details green books*. Calbe. 2014. 151 pages.
- John Houghton, O. Evrard. *Le réchauffement climatique : Une réalité*. De Boeck Supérieur. De Boeck Supérieur, 2011 [consulté le 3 janvier 2021]
- Pierre Lavigne en collaboration avec Paul Brejon et Pierre Fernandez. *Architecture Climatique. Une contribution au développement durable. Tome 1 : Bases physiques*. Édisud. La Calade. 1994. 191 pages.
- Pierre Lavigne en collaboration avec Paul Brejon et Pierre Fernandez. *Architecture Climatique. Une contribution au développement durable. Tome 2 : Concepts et dispositifs*. Édisud. La Calade. 1994. 159 pages
- Walter Pokolny, Thomas Zelger et Karl Torghelle. *Passivhaus-Bauteilkatalog. Details for Passive Houses*. 3e édition. SpringerWienNewYork. Gedruckt. 2009. 337 pages.
- Sous la direction de Marie-Christine Zélem et Christophe Beslay. *Sociologie de l'énergie. Gouvernance et pratiques sociales*. CNRS Editions. Paris. 2015. 476 pages.
- Hampikian Zélia et al. *Les sociétés contemporaines à l'épreuve des transitions énergétiques*. Université François-Rabelais, Tours. Chambray-lès-Tours. 2015. 411 pages.

TRAVAUX DE RECHERCHE :

- Christèle Assegond et Jean Philippe Fouquet. *La MDE au quotidien en secteur tertiaire. Un regard sociologique pour décrypter la relation entre dimension technique et dimension humaine*. In. : *Sociologie de l'énergie. Gouvernances et pratiques sociales*. Paris. 2015. p. 235-242 [consulté le 6 décembre 2020]
- François Bartiaux. *Les performances énergétiques des habitations et les travaux de rénovation. Une approche par les théories des pratiques sociales*. In. : *Sociologie de l'énergie. Gouvernances et pratiques sociales*. Paris. 2015. p. 217-225 [consulté le 1er décembre 2020]
- Anne-Cécile Baud et Stéphane Couturier. *Étude sociologique de l'acceptabilité de la flexibilité de la consommation électrique au sein d'un bâtiment de bureau*. In. : *Les sociétés contemporaines des transitions énergétiques*. Chambray-lès-Tours. 2015. p. 97-100 [consulté le 2 décembre 2020]
- Maryse Bideault. *Menuiserie, bois tournés et moucharabiehs*. OpenEditions. 2012 - <https://books.openedition.org/inha/4597> [consulté le 12 octobre 2020]
- Gaëtan Brisepierre. *Les ménages français choisissent-ils vraiment leur température de chauffage ? La norme des 19°C en question*. In. : *Sociologie de l'énergie. Gouvernances et pratiques sociales*. Paris. 2015. p. 273-281 [consulté le 4 décembre 2020]
- David Dillman. *Architecture solaire passive et réhabilitation*. Mémoire de master. Architecture. École d'ar-

chitecture de la ville & des territoires Marne-la-Vallée. 2014. 85 pages.

- Charline Maillard. La maison passive : un mode de vie, un mode de conception à promouvoir. Mémoire de fin d'études. Architecture. ENSA Nancy. 2016. 80 pages.

- Marie Mangold. La maison individuelle «durable», une écologie de «bonne conscience» ?. OpenEditions. 2016 - <https://journals.openedition.org/sds/5050> [consulté le 1er novembre 2020]

- Sophie Nemoz. La sociologie de l'énergie en prise avec les défis systémique d'une transition des pratiques sociales. In. : Sociologie de l'énergie. Gouvernances et pratiques sociales. Paris. 2015. p. 227-234 [consulté le 30 novembre 2020]

- Julie Neuwels. Construction durable : expertise et contre-expertise d'architectes. OpenEditions. 2013 - <https://journals.openedition.org/vertigo/14166#tocto1n3> [consulté le 22 novembre 2020]

- Nadine Roudil, Amélie Flamand, Véronique Beillan et Sylvie Douzou. La consommation de l'énergie à l'épreuve des pratiques est savoirs d'usage des habitants. In. : Sociologie de l'énergie. Gouvernances et pratiques sociales. Paris. 2015. p. 243-252 [consulté le 30 novembre 2020]

- François Thellier. Sans occupants les bâtiments ne consomment pas d'énergie !. n. : Sociologie de l'énergie. Gouvernances et pratiques sociales. Paris. 2015. p. 283-292 [consulté le 6 décembre 2020]

- Dimitri Toubanos. Philippe Rahm, l'architecture météorologique. Archibook. ENSA Paris Belleville. 2017. 124 pages - http://ensaeco.archi.fr/wp-content/uploads/2017/11/171103_ANALYSE-PHILIPPE-RAHM_Duval-Lesueur-Vincent-de-Lestrade.pdf

ARTICLES :

- ADMIN. Éloge de la passivité. 2007. Hypothèse.org - <https://bn.hypotheses.org/126> [consulté le 3 janvier 2021]

- Geneviève Azam, Jean-Marie Harribey, Dominique Plihon. Construire un monde écologique et solidaire. Cairn Info. 2007. N°34. p 60-71 - <https://www.cairn.info/revue-l-economie-politique-2007-2-page-60.htm> [consulté le 3 janvier 2021]

- Éric Leysens. Un immeuble nancéien prouve que «le passif c'est cher mais ça marche». Le Moniteur. 2012 - <https://www.lemoniteur.fr/article/un-immeuble-nanceien-prouve-que-le-passif-c-est-cher-mais-ca-marche.1390619> [consulté le 3 novembre 2020]

PAGES WEB :

- Passivité définition CNRTL - <https://www.cnrtl.fr/definition/passivite> [consulté le 3 janvier 2021]

- Transition écologique - <https://www.architectes.org/transition-ecologique> [consultée le 3 janvier 2021]

- Passivus - <http://www.dicolatin.com/XY/LAK/0/PASSIVUS/index.htm> [consulté le 3 janvier 2021]

- Patior - <https://www.grand-dictionnaire-latin.com/dictionnaire-latin-francais.php?lemma=PATIOR100> [consulté le 3 janvier 2021]

- Répartition de la consommation d'électricité au sein d'un foyer - <https://travaux.edf.fr/electricite/raccordement/repartition-de-la-consommation-d-electricite-au-sein-d-un-foyer-francais> [consulté le 3 janvier 2021]

- La maison traditionnelle chinoise - http://www.chinatoday.com.cn/ctfrench/2018/tyzg/201901/t20190131_800155757.html [consulté le 13 octobre 2020]

- Témoignage de la propriétaire d'une maison passive - <https://www.construiesamaison.com/construire/definir-son-projet/la-maison-passive-une-maison-sans-chauffage/a18290/temoignage-de-la-proprietaire-d-une-maison-passive> [consulté le 3 janvier 2021]

- Étude thermique d'une maison passive - <https://www.etudes-thermique.com/maison-passive.html> [consulté le 3 janvier 2021]

- Darmstadt, 25 ans après toujours vaillant ? - <https://www.lamaisonpassive.fr/darmstadt-25-ans-apres-toujours-vaillant/> [consulté le 3 janvier 2021]

- Les maisons troglodytes de Guyaju - <https://maison-monde.com/les-maisons-troglodytes-de-guyaju/> [consulté le 13 octobre 2020]

- Maisons passives traditionnelles en Islande - <http://www.passiv.fr/spip/IMG/pdf/-33.pdf> [consulté le 14 octobre 2020]

- Le navire d'exploration polaire Fram était une maison passive (!) - <http://www.passiv.fr/spip/IMG/pdf/-33.pdf> [consulté le 14 octobre 2020]

- La recherche systématique : Vagn Korsgaard et la maison à énergie nulle de UTD - <http://www.passiv.fr/spip/IMG/pdf/-33.pdf> [consulté le 14 octobre 2020]

- Entretien avec Dr. Wolfgang Feist - <https://www.construction21.org/france/articles/h/la-premiere-maison-passive-entretien-avec-le-dr-wolfgang-feist-1-2.html> [consulté le 16 octobre 2020]

- Le concept de la maison passive - <https://www.be-co.fr/details-le+concept+de+la+maison+passive+du+Passivhaus+institut-38.html> [consulté le 16 octobre 2020]

- The international passivhouse organisation - https://www.passivehouse-international.org/index.php?page_id=65 [consulté le 18 octobre 2020]

- Le premier bâtiment passif devient positif - <http://www.lamaisonpassive.fr/le-premier-batiment-passif-devient-positif/> [consulté le 18 octobre 2020]

- Cours internet - <https://www.lamaisonpassive.fr/cours-passif-du-passive-house-institute/> [consulté le 18 octobre 2020]

- PHPP, plus qu'un simple bilan énergétique <http://www.passiv.fr/spip/IMG/pdf/-27.pdf> [consulté le 20 octobre 2020]

- CEPHEUS - <https://cordis.europa.eu/project/id/BU.-00127-97/fr> [consulté le 20 octobre 2020]

- Grenelle Environnement <https://www.connaissancedesenergies.org/fiche-pedagogique/grenelle-environnement> [consulté le 21 octobre 2020]

- Loi Grenelle - <http://www.naturefrance.fr/loi-grenelle> [consulté le 21 octobre 2020]

- Engagements et principes du Grenelle Environnement - <https://www.picbleu.fr/page/qu-est-ce-que-le-grenelle-environnement-principes-engagements> [consulté le 21 octobre 2020]

- RT 2012 - <https://www.connaissancedesenergies.org/qu-est-ce-que-la-rt-2012> [consulté le 22 octobre 2020]

- Les exigences de la RT 2012 - <https://www.e-rt2012.fr/explications/generalites/exigences-de-la-rt-2012/> [consulté le 22 octobre 2020]

- Explications RT 2012 - <https://www.e-rt2012.fr/explications/travaux/definition-tic-rt-2012/> [consulté le 22 octobre 2020]

- Comprendre la RT 2012 - <http://www.planbatimentdurable.fr/comprendre-la-rt-2012-r174.html> [consulté le 22 octobre 2020]

- RT 2020 - <http://www.rt-2020.com> [consulté le 24 octobre 2020]

- BEPOS 2020 - <https://www.megastructures.fr/bepos-2020/> [consulté le 24 octobre 2020]

- Nouvelle réglementation environnementale - <https://re2018.fr/accueil/reglementations-et-labels/reglementation-environnementale-2020/> [consulté le 24 octobre 2020]

- Un siège social à énergie positive - <https://www.dalkiafroidsolutions.com/notre-siege-social-un-batiment-energie-positive> [consulté le 25 octobre 2020]

- Green Office - <https://www.bouygues-immobilier-corporate.com/fr/activite/green-office-la-performance-energetique-et-le-bien-etre-conjugues> [consulté le 25 octobre 2020]

- Premier HLM vert - <https://www.lesechos.fr/2013/02/le-premier-hlm-vert-inaugure-a-paris-336164> [consulté le 25 octobre 2020]

- BEPOS, de l'îlot à l'éco quartier - https://conseils.xpair.com/lettres_expert/alain-maugard/bepos-ilot-eco-quartier.htm [consulté le 26 octobre 2020]
- Différences entre maisons passives et BEPOS - <https://www.maison-natilia.fr/actualites/differences-maison-passive-et-bepos> [consulté le 26 octobre 2020]
- La maison à énergie positive - <https://www.20minutes.fr/economie/2829407-20200727-la-maison-a-energie-positive> [consulté le 26 octobre 2020]
- Label définition - <https://www.cnrtl.fr/definition/label> [consulté le 29 octobre 2020]
- La labellisation dans le neuf - <https://www.lamaisonpassive.fr/la-labellisation/la-labellisation-neuf/> [consulté le 29 octobre 2020]
- Qu'est-ce que la construction passive ? - <https://www.lamaisonpassive.fr/la-construction-passive/quest-ce-que-la-construction-passive/> [consulté le 29 octobre 2020]
- Une maison passive c'est quoi ? - <http://www.lamaisonpassive.fr/wp-content/uploads/2015/08/Passivhaus1.pdf> [consulté le 29 octobre 2020]
- L'architecture bioclimatique - <https://www.e-rt2012.fr/explications/conception/explication-architecture-bioclimatique/> [consulté le 29 octobre 2020]
- Écologie définition - <https://www.cnrtl.fr/lexicographie/écologie> [consulté le 25 novembre 2020]
- Concept de l'architecture écologique - <https://architectureecologique.fr/concept-de-larchitecture-ecologique-definition-et-importance/> [consulté le 25 novembre 2020]
- Journal du 13h de France 2 - <https://www.youtube.com/watch?v=sGWcCu1YWk> [consulté le 1er novembre 2020]
- Habitat écologique <http://www.habitat-ecologique.net/index.php/la-maison-passive/> [consulté le 1er novembre 2020]
- La maison écologique - <https://www.lamaisonecologique.com/non-classe/maison-21e-siecle-passif-positif/> [consulté le 1er novembre 2020]
- CONSTRUCTION PASSIVE ET ÉNERGIE GRISE : UNE DÉMARCHE GLOBALE POUR ÉCONOMISER L'ÉNERGIE DANS LA CONSTRUCTION - <https://www.encyclopedie-energie.org/construction-passive-et-energie-grise/> [consulté le 2 novembre 2020]
- Maison à Stavelot - <https://www.maisonpassive.be/? Maison-a-Stavelot> [consulté le 3 novembre 2020]
- Un bâtiment passif, 13 rue Victor à Nancy - http://www.lamaisonpassive.fr/passibat2011/J2_Matz_Passibat_2011.pdf [consulté le 3 novembre 2020]
- L'isolation thermique d'une maison passive - <http://www.lamaisonpassive.fr/wp-content/uploads/2015/08/Passivhaus6.pdf> [consulté le 4 novembre 2020]
- Le déphasage thermique - <https://www.materiaux-naturels.fr/dossier/48-dephasage-thermique-explicative> [consulté le 25 novembre 2020]
- Les fenêtres « chaudes », pas uniquement valables pour les maisons passives - <http://www.lamaisonpassive.fr/wp-content/uploads/2015/08/Passivhaus11.pdf> [consulté le 5 novembre 2020]
- Les maisons passives des Formeries - <http://www.lesairelles.fr/Plaquette%20-%20Les%20maisons%20passives%20de%20Formerie4.pdf> [consulté le 7 novembre 2020]
- La filière paille en France - https://www.rfcp.fr/actualites/la-filiere-paille-prend-son-essor-en-hauts-de-france/?doing_wp_cron=1610138001.0567429065704345703125 [consulté le 20 novembre 2020]
- Le premier bâtiment tertiaire en France - <https://www.lamaisonpassive.fr/les-pionniers-temoignent-le-premier-tertiaire-de-france-episode-4/> [consulté le 20 novembre 2020]
- Rennes Pionnière du passif - <https://www.lamaisonpassive.fr/rennes-ville-pionniere-du-passif/> [consulté le 20 novembre 2020]
- Nombre de construction en France en 2019 - <https://www.insee.fr/fr/statistiques/4277877?sommaire=4318291> [consulté le 20 novembre 2020]
- Référentiel des compétences attendues d'un architecte relatives à la performance énergétique et la qualité environnementale du cadre bâti https://www.architectes.org/sites/default/files/atoms/files/referentiel_de_compетенces.pdf [consulté le 20 novembre 2020]
- Coût du passif - <https://www.architecte-batiments.fr/cout-de-la-construction/> [consulté le 25 novembre 2020]
- Estimation de prix passif - <https://passivact.fr/Concepts/files/PrixConstruction-Prix-Inestimable.html>

[consulté le 25 novembre 2020]
- Critiques de la maison passive - <https://www.lamaisonpassive.fr/la-construction-passive/les-critiques/> [consulté le 20 novembre 2020]
- Les idées reçues sur les maisons passives - <https://www.houzz.fr/magazine/7-idees-re-cues-sur-les-maisons-ecologiques-stsetivw-vs~72928398> [consulté le 20 novembre 2020]
- Le rôle de l'effet rebond dans la transition énergétique - <https://www.lafabriqueecologique.fr/transition-energetique-le-role-incontournable-de-leffet-rebond/> [consulté le 26 novembre]
- L'effet rebond - <https://quelfutur.org/Effet-rebond> [consulté le 26 novembre]
- Nombre de véhicules en service - <https://www.insee.fr/fr/statistiques/2045167> [consulté le 30 novembre 2020]
- Chambre Évaporée - <http://www.philipperahm.com/data/projects/evaporatedrooms/index-f.html> [consulté le 9 décembre 2020]
- Philippe Rahm Architecte - <http://www.philipperahm.com> [consulté le 9 décembre 2020]
- ANALYSE « ARCHITECTURE MÉTÉOROLOGIQUES » DE PHILIPPE RAHM - <http://ensaeco.archi.fr/res-source/analyse-in-architecture-meteorologiques-de-philippe-rahm/> [consulté le 9 décembre 2020]

ANNEXES

Entretien avec Alain Fidanza
Architecte à Tours
Via Teams le 26 septembre 2020

Q : Questions

A : Alain Fidanza

Q : Donc comme je vous l'ai dit par mail déjà ce qui m'intéresse c'est l'architecture passive. On peut déjà commencer par voir comment vous avez connu l'architecture passive ou d'où vous vient cet intérêt ?

A : Alors c'est assez simple, je suis d'origine suisse et la Suisse a une pratique un peu différente de la France. Fin des années 1990 il y a eu un programme national qui s'appelait Énergie 2000 où la Suisse a essayé d'établir un standard pour le bilan thermique des bâtiments. Et après différentes recherches j'ai partiellement participé à ce programme et il a été établi que le label Minergie serait le label déterminant pour tous les bâtiments publics notamment. Je sais pas si tu connais le label Minergie...

Q : Non.

A : Tu iras voir alors. Donc la Suisse a déterminé que le label serait la norme pour les bâtiments publics. C'est donc un but à atteindre et après il y a eu un moratoire de deux ans sur les autorisations de construire il me semble. Alors je me rappelle plus exactement dans les détails mais en tous cas cela a pris deux ans pour mettre en place cette organisation et ça a été négocié, comme c'est souvent le cas en Suisse, au parlement. Le parlement est fortement représenté de chefs d'entreprises, de différents lobbys, d'organisations, etc. Il a été décidé que l'économie et la formation se mettraient au diapason de cette nouvelle réglementation. Ce qui fait que les différentes écoles et industries suisses ont commencé à développer les différentes formations en fonction de ça. La machine s'est donc mise en marche et aujourd'hui ça a été décliné avec plusieurs objectifs. C'est à dire que tu as Minergie, Minergie P, Minergie P Éco. Donc tu iras voir la documentation. Il y a eu une représentation en France à Maes. C'est pas très connu en France mais ce sont des labels qui sont très connus en Allemagne notamment ou encore en Autriche. Et aujourd'hui il n'y pas seulement les bâtiments publics qui sont touchés par cette réglementation. Ça veut dire que les exigences en performances pour les bâtiments suisses, toute fonction confondu, comme le label s'est ... comme les objectifs ont augmenté, aujourd'hui toutes les autorisations sont basées sur les performances de l'époque. Les bâtiments publics sont donc à un niveau supérieur mais pour ce qui des autres bâtiments, on est sur les performances de l'époque : sauf erreur 38 kW/h/m², pour la version basse. Et sinon on vise de plus en plus le P Éco et c'est un label qui traite non seulement le bilan thermique d'un bâtiment mais aussi le caractère biosourcé des matériaux, les objectifs de déconstruction, l'énergie grise, enfin les process sont assez complexes dès que tu commences à travailler sur du P Éco. Je te donne un exemple : les matériaux recyclés que tu utilises ne doivent pas faire plus de 30 km du chantier.

Q : C'est donc un label plus complet qu'une simple consommation d'énergie par mètre carré

et par année.

A : Voilà. C'est la différence entre... bon après on pourra faire des comparatifs avec ce qui se passe en France mais, le bilan thermique proprement dit n'a pas d'influence sur l'écologie d'un matériau. Donc dans les faits tu peux atteindre un bilan passif avec du polystyrène c'est pas compliqué. Mais c'est du plastique. Donc dès qu'on veut comme objectif que les matériaux eux aussi rentrent dans un cycle vertueux on doit aller plus loin.

Q : Et alors ce label suisse a quel impact dans votre activité ? Puisque vous pratiquez en France. Est-ce qu'il y a des labels français que vous visez ?

A : Basiquement la première chose que j'ai fais en arrivant en France c'est de chercher un bureau d'ingénieurs d'énergie, comme je les appelle. Donc ce sont des concepteurs dans le thème de l'énergie et des fournisseurs de matériaux qui comprennent un peu les problématiques qui m'intéressent. J'ai trouvé à force de chercher ici à Tours, notamment un ingénieur qui connaissait le label Minergie. C'est donc un bureau d'étude qui a évolué et j'ai aussi trouvé un fournisseur de matériaux qui lui aussi connaissait non seulement le label mais qui a aussi construit deux bâtiments labellisés Minergie dont une hall de stockage et un commerce de matériaux avec des bureaux et des salles de conférence. Donc ça c'est le premier point. Et le deuxième, sur le marché actuel en France, il y a différents labels énergétiques qui sont mis au point. Là je suis en train de travailler sur la réhabilitation d'une école, un groupe scolaire tout près de Tours, où on est bâtiment démonstrateur dans un programme de la région et européen. Donc on vise un certain niveau de performance. Après je travaille sur un gros projet de réhabilitation de 350 logements dans le cadre du programme national de réhabilitation urbaine où là aussi on a comme objectifs, si le maître d'ouvrage arrive à la financer, d'atteindre ces performances là. Ce ne sont pas les performances ni de la maison passive ni de Minergie mais disons qu'ils vont dans la même direction.

Q : Donc d'un point de vue politique il y a beaucoup de demandes de bâtiments performants ou c'est encore quelque chose qui est en marge ?

A : Non, enfin, comment je pourrai dire. Il y a des injonctions des ministères d'atteindre des objectifs élevés. Il y a différents labels qui sont mis au point sur des bâtiments producteurs d'énergie, enfin il y a différents labels qui sont en train d'être développés comme je le disais. Pas toujours en lien avec le caractère bioclimatique et les matériaux biosourcés d'ailleurs. Il y a aussi des lobbys qui visent des objectifs qui vont pas vraiment dans ce sens là. On a un label qui permet quand même d'utiliser les matériaux à base de pétrole, donc de produits non renouvelables. En un mot ça bouge quand même. Après je suis pas un grand spécialiste je me fie toujours à l'avis des grands connaisseurs qui sont les ingénieurs avec qui je travaille pour ce qui est du développement des labels en France. Mais par exemple nous, le bâtiment de l'école, donc c'est un bâtiment où on a une exigence de matériaux biosourcés et un ratio de ces matériaux : 18 kg par mètre carré de surfaces de plancher. C'est pas toujours adapté. C'est comme si on devait exagérer l'usage de ces matériaux alors que ce n'est pas forcément là que l'on aimerait mettre un effort particulier pour que le bâtiment soit performant. Enfin là par exemple on devait faire un ITE (une isolation thermique par l'extérieur) plus une isolation double flux dans le bâtiment de l'école et malheureusement les menuiseries des fenêtres avaient déjà été changé il y a dix ans. Donc on avait de la peine rien qu'avec l'ITE et la ventilation double flux d'atteindre les 18 kg par mètre carré. Ce qui nous a sauvé c'est qu'on a du faire un plancher technique dans

les combles de l'école, donc c'est une école sur un niveau et la quantité de bois que nous avons du mettre pour installer la ventilation double flux nous a permis d'atteindre ce ratio. Et cela nous a aussi permis d'atteindre le label. Donc disons que ce n'est pas encore très en lien avec la pratique. Je te donne un autre exemple, pour être bâtiment démonstrateur et donc rentrer dans ces critères là il faut avoir au moins 250 m² de surface utile. Et là moi je fais un projet de rénovation extension pour un restaurant scolaire en bois paille, bâtiment refuge en cas de canicule, on est en dessous des 250 m² et donc on ne peut pas prétendre être bâtiment démonstrateur ce qui est souvent politiquement intéressant. Ça permet d'accéder à des subventions pour les mairies. Donc il y a encore des contradictions entre les labels et les pratiques, il y a encore des incohérences dans les données qu'on nous fournis.

Q : Alors justement c'est un peu le coeur de mon sujet de m'intéresser aux labels non pas comme des démonstrations techniques mais plus d'un point de vue de la pratique architecturale, des impacts que cela a sur cette dernière et les usages de tels bâtiments. Donc il y a encore des injonctions entre ce qui est demandé par les labels et les pratiques architecturales ?

A : Alors cela dépend par ce que tu entends par pratique architecturale. Là je te parle plutôt... comment je peux le dire. Bon je vais te donner un autre exemple. Quand en Suisse sont arrivées, ce que je t'ai raconté au tout début, ces nouvelles données sur les performances des bâtiments. Donc on est en l'an 2000, j'ai tout de suite fait ce qu'on appelle un post grade pour voir l'impact qu'avaient ces nouvelles exigences sur nos pratiques mais au sens de l'esthétique, enfin non pas l'esthétique...

Q : La forme ?

A : Oui, sur ce que architectoniquement cela allait impacter notre travail d'architecte. Et c'est assez simple en fait on adapte la forme architecturale à ces nouvelles données. Si tu regardes les derniers bâtiments en Suisse tu vois assez vite qu'il y a une image qui est donnée et on sent l'influence de ces nouvelles données dans la forme des bâtiments. Nous on fait toujours le lien entre structure enveloppe et image architectonique donc c'est pas un travail décoratif comme on voit bien souvent en France, la construction crée l'image de cette architecture. Les proportions, les matériaux, etc. Donc ça c'est une donnée fondamentale c'est de comprendre que si l'on intègre cette donnée là la forme change, l'esthétique change, même le référent ou notre bibliothèque de référence change parce qu'on développe des formes différentes, on doit éviter des ponts de froid, les éléments en porte à faux sont construits différemment, parce que tout change. Ça c'est l'élément important. Après, là typiquement avec la paille on diversifie aussi l'image du bâtiment. Un bâtiment passif a une épaisseur qui fait que tu traites complètement différemment l'insertion d'une menuiserie, la construction d'un bâtiment, etc. Par contre si tu veux avoir des précisions sur ce qui concerne les labels, où on en est, où l'on va et d'autres types d'incohérences, tout ça, donc moi je suis pas le spécialiste et j'aurai de la peine à t'en parler, je t'enverrai les coordonnées d'Éric Talpin, c'est l'ingénieur avec qui je travaille, enfin un de ceux avec qui je travaille, et lui il donne une formation techniques, des IUT, sur les différents labels qui existent en Europe et il sont en train de faire des investigations sur les prochains labels qui arrivent et donc voir leurs qualités et leurs défauts.

Q : Ça m'intéresserait beaucoup oui merci. Pour revenir sur l'impact de la forme architecturale que peuvent avoir les bâtiments passifs, vous vous sentez plus contraints quand vous dessinez un tel bâtiment ? Ou au contraire y-a-t'il plus de libertés ?

A : Alors, comment je pourrai le dire de façon claire. Si tu regardes l'architecture en France, donc je sais pas quels sont tes architectes référents et de ce que tu regardes de la pratique, tu as deux ou trois différents courants. Tu as un courant que moi je n'aime pas c'est, que je trouve complètement décalé, ce sont les référents à l'architecture moderne. Donc une forme de modernité un peu caricaturale où on trouve toujours un peu les mêmes motifs avec des grands porte à faux, des pans de murs en béton qui sont rapportés comme éléments décoratifs, des éléments qui sont des rajouts décoratifs sur une construction très banales parce que l'image compte fortement. Une espèce d'image du geste de l'architecte où la construction, où l'image n'est pas liée au bâtiment vraiment. Souvent avec peu d'exigences avec ce qui concerne la performance du bâtiment et la qualité de vivre et la qualité d'intérieur. Après tu as les architectes les plus connus où bon là évidemment c'est une autre forme esthétiques qui est plus liée à une marque de fabrique, enfin bref il y a beaucoup plus de maturité et ces questions ne se posent pas, c'est une architecture qui est très cohérente mais pas non plus avec beaucoup d'exigences sur les performances. Et après tu as quelques architectes, enfin il y en a pas mal des plus jeunes agences à Paris notamment et quelques unes ailleurs, où ils ont pris comme référent d'autres choses qui se passent ailleurs avec des qualités de matériaux biosourcés et des démarches participatives où là on sent qu'il y a un effort de voir ce qui se passe ailleurs, de l'intégrer, d'aller assez loin. Ça a donné quelques résultats qui sont biens et en France si tu veux l'élan des années 1960 où les architectes français exploraient les thèmes écologiques, exploraient du côté de l'énergie solaire, même s'ils avaient été freinés par le développement du nucléaire, revient. Par exemple la France est leader mondial dans la construction paille. À ma connaissance c'est le seul pays qui a développé des règles qui ont été validé par le CCTB et des organes de contrôle français et en Vendée notamment il y a une entreprise qui est en train de mettre au point un liant qui remplacerait le ciment à base d'argile et qui permettrait donc de faire du béton avec une charge de CO2 fortement diminuée. Donc il y a des gens qui sont dans une espèce d'avant garde de recherche sur d'autres processus constructifs.

Q : Il y a donc une demande aujourd'hui encore d'aller chercher de nouveaux mode de construction alternatifs et bioclimatiques ?

A : Je pense qu'en France cela a toujours existé parce que dans le pays il y a ces deux aspects : une résistance contre un centralisme assez fort, sur les questions écologiques et environnementales, pas très à l'avant garde. Donc contre cette espèce de grande ligne directrice il y a beaucoup de micro organisations associatives, collectifs, qui font un chemin vraiment extraordinaire. Moi j'ai fais la formation paille avec des gens qui étaient hyper calés et complètement passionnés. Ils sont un peu marginalisés parce qu'ils ne sont pas très visibles mais ils ont une pratique que je trouve vraiment vertueuse et remarquable. Ce sont des professionnels qu'il faut fréquenter.

Q : Vous m'avez beaucoup parlé du label Minergie, mais quand vous visez des labels en France vous visez lesquels avec certaines de vos réalisations ?

A : Alors pour l'instant, en ce qui concerne les commandes publiques je me tiens à ce qui nous ai demandé pour que les mairies ou les collectivités obtiennent les subventions. Donc le BBC Reno ... enfin moi ce qui m'intéresse c'est tout ce qui intègre les matières biosourcées et on verra ce qui va venir. Pour ce qui est de ma pratique plus privée avec des clients particuliers je vise... Bon moi j'ai pas fais la formation bâtiment passif mais je

travaille à peu près sur les mêmes objectifs. J'essaye d'aller le plus loin possible vers une autonomie du bâtiment dans la mesure de ce que les maitres d'ouvrage peuvent payer...

Q : Justement on va y revenir...

A : ... Et plus globalement dans la mesure de leur intérêt. Parce qu'un bâtiment passif cela demande aussi un usage très particulier. Mais même dans un bâtiment Minergie, ce sont les mêmes usages globalement. Ça a les mêmes conséquences sur l'usage du bâtiment.

Q : C'est aussi un point qui m'intéresse : c'est quoi vivre dans un bâtiment passif ? Est-ce que vous pouvez me parler un peu de l'expérience qu'est de vivre dans un bâtiment passif ? Quelles sont les différences avec un bâtiment plus classique ?

A : Alors je peux te donner deux exemples très concrets. On avait construit en Suisse une école qui est distribuée par une rampe, on a gagné un concours en 2001 et elle a été terminée en 2005, elle est labellisée Minergie. C'était le premier bâtiment de la sorte à l'époque dans la région d'où je viens. Alors il y a plusieurs systèmes, déjà c'est un bâtiment qui est raccordé à un chauffage central à bois. C'est un bâtiment où le gain solaire passif avait été minutieusement étudié et modélisé. On a développé des vitrages particuliers testés à Rosenheim en Allemagne, donc fabriqués pour ce bâtiment là. Il y a donc une façade vitrée sur laquelle on est venu faire un travail de sérigraphie, en utilisant d'ailleurs le pendulaire du Corbusier développé par Xenakis, pour faire un motif sur la façade. On a donc créé 8 modules de sérigraphie qui selon l'orientation de la façade devaient permettre de protéger plus ou moins les salles de classe du rayonnement solaire ou au contraire d'avoir un gain solaire passif sur les façades qui le pouvaient. Enfin bref il y avait un calcul entre la qualité du verre, du gaz présent dans le verre de la sérigraphie. Ensuite il y avait un refroidissement l'air adiabatique donc par vaporisation d'eau et puis enfin il y avait un puit canadien qu'on a jamais mis en fonction. Et les ouvertures dans la façade n'étaient que des ouvertures commandées mécaniquement. C'est à dire qu'elles permettaient de stocker et déstocker l'énergie, typiquement en été. Bref il y avait un calcul de la masse du béton qui permettait de stocker la chaleur avant de la diffuser dans la classe et la nuit les éléments de menuiseries mécaniquement commandés s'ouvraient et permettaient de déstocker cette chaleur. Les réactions sont simples en fait dans un bâtiment comme ça. Par contre les enseignants ont eu de la peine à pas pouvoir ouvrir les fenêtres comme ils voulaient. C'est souvent le problème d'ailleurs. Là on vient de mettre en route la VMC double flux dans le groupe scolaire en France, dont je t'ai parlé, et on doit maintenant instruire les enseignants parce qu'ouvrir une fenêtre, bon à cette saison cela ne pose pas de problème, mais ils doivent pouvoir se rendre compte qu'en laissant les fenêtres fermées ils ont une qualité de climat dans les classe qui est la même, voir même supérieure qu'avant parce qu'on a une gestion des apports solaires, des températures dans les classes, etc.

Q : Oui on ne gère pas du tout ces données là comme dans un bâtiment plus classique.

A : Ce que je te dis en fait on pourrait dire exactement la même chose du défaut des bâtiments performants. Ça limite une forme de liberté dans l'usage du bâtiment. Par exemple si tu aimes dormir la nuit avec une fenêtre ouverte, été ou hiver, c'est une contrainte dans un bâtiment passif qui n'est pas négligeable. Ça veut dire que ça peut être une pièce que tu n'intègres pas dans le concept de la maison où tu cherches à ce qu'elle soit performante et que tu fais le bilan de ta consommation d'énergie. Le bâtiment passif est très très contraignant parce que voilà la maison est faite pour fonctionner d'une certaine façon

pour qu'elle soit confortable, et pas d'une autre façon.

Q : Vous pensez d'ailleurs que c'est plus contraignant pour les habitants à vivre ou pour les architectes à dessiner ce type de construction ?

A : Alors c'est plus contraignant pour les habitants. Mais pour nous c'est une chose que je voulais dire tout à l'heure, si tu aimes dessiner, enfin moi qui aime dessiner, construire et dessiner les détails de construction et avoir une image qui corresponde à ce qu'on a projeté tous ensemble, c'est beaucoup plus intéressant de travailler sur un bâtiment performant. Parce qu'on doit pratiquement maîtriser toute la construction. On doit trouver aussi des artisans qui soient capables de faire. C'est un peu plus difficile ici qu'ailleurs, il y en a mais il faut les trouver. Pour te donner un exemple, le restaurant scolaire qu'on fait en bois paille, on aura un expert d'une organisation qui s'appelle Accord Paille qui viendra donner une formation aux artisans sur l'étanchéité du bâtiment par exemple. Qu'est-ce qu'on peut faire ? Qu'est-ce qu'on ne doit surtout pas faire ? Et aussi une formation sur un module construit en paille avant le chantier qui permettra d'être sûr que l'on pense la même chose sur ce que l'on va construire. Et puis qui nous permettra à nous de faire un accompagnement pédagogique avec les élèves et les enseignants.

Q : Ce sont des choses que l'on voit souvent des formations sur des modes de construction alternatifs aujourd'hui en France ?

A : Il y en a ouais. Par exemple là pour l'école dont je te parle on a, dans le cadre du bâtiment démonstrateur, un module participation du public qu'on doit remplir. Participation du public pour un bâtiment démonstrateur en gros c'est informer de ce que l'on fait, organiser des visites pour les professionnels et leur montrer ce que l'on peut faire et ce que cela donne. Mais pour moi le plus important c'est, du point de vue politique ou éthique, c'est de le transmettre aux enfants. Donc eux vont vivre dans ce bâtiment, ils sont un peu perturbés par le chantier, et sans parler du COVID etc. Mais disons pour moi le premier enseignement c'est de montrer à eux pourquoi on fait ça, qu'ils comprennent ce que l'on fait. Que ce soit notre façon de transmettre ce savoir particulier aux enfants de la maternelle aux grandes classes.

Q : Et vous pensez que c'est quelque chose qui s'opère dans les programmes éducatifs ou il y a encore des progrès à faire en la matière ? Qu'il y a cet éveil ?

A : Ah bah oui de toute façon à l'école les jeunes maintenant sont sensibilisés à cette question là. Même la tienne elle l'est. Je te donne un exemple très simple, quand vous arrivez avec vos gourdes et vos Thermos, parce que vous ne voulez pas acheter sans arrêt des bouteilles en plastique pour moi c'est déjà un signe du changement. Nous, à notre époque, ça nous serait jamais arrivé. Donc il y a des changements c'est évident.

Q : Vous parliez de différents programmes, est-ce que justement pour ces chantiers là, à sensibilité bioclimatique, est-ce que ce sont surtout des marchés publics, privé, particuliers ?

A : En France ?

Q : Oui ou même ailleurs.

A : Alors en France à moins que tu aies un maître d'ouvrage éclairé, dans le privé, com-

ment je le dirai... C'est pas la norme, ça dépend le type d'objet aussi. Par exemple dans la construction des pavillons, ou des maisons d'habitations individuelles plus généralement, comme les architectes ont laissé aller ce secteur aux constructeurs, dans la majorité des cas il y a des constructeurs qui sont un peu soucieux parce qu'ils sentent qu'il y a une mode des maisons performantes. C'est dans l'air du temps. Les constructeurs s'y mettent peu à peu mais c'est pas la majorité. Après tu peux avoir des clients privés qui veulent atteindre ces objectifs mais qui sont pas conscients de ce que ça implique. Un exemple : j'ai eu un couple de clients qui m'ont approchés pour faire une maison passive. Donc ils ont trouvé un très beau terrain dans un coin de forêt avec de très beaux arbres, etc. On est allé voir, on s'est vu deux fois, et ma question est simple : combien de mètres carré pour quel budget ? Qu'est ce que vous attendez de cette commande ? L'état des courses c'était que les contraintes de faire un bâtiment performant impactait la surface utilisée qu'ils souhaitaient construire. Ils voulaient construire 120 m², mais avec votre budget et la performance que vous cherchez il y en aura que 70 m². Après c'est notre travail pour faire que ces 70 m² semblent spacieux et qu'ils puissent s'agrandir avec plus de moyens un jour. Mais je leur disais aussi que finalement s'ils cherchent un peu plus de financement il y a une certaine rentabilité à moyen et long terme. Les charges diminuent, le coût de l'entretien diminue aussi. C'est ce qu'on explique : ça se calcule pas à l'investissement mais sur un temps plus long. Donc résultat des courses, ils ont abandonné le projet avec moi et sont passés par un constructeur.

Q : Donc il y a un réel surcoût quand on veut avoir une maison passive ou au moins très performante ?

A : Oui il y a un surcoût c'est sûr, entre 5% et 10%. Le problème c'est qu'en France il y a un surcoût supplémentaire. Le coût de la construction en France est très bas parce que la qualité est très basse. Au niveau du standard général je parle, par exemple le social est construit entre 1200 € et 1300 € du m². Quand on parle de bâtiments performants on passe à 1800, 2000, et même 2500 € du m². Après il y a un facteur d'échelle : une maison individuelle sera dans le haut du panier pour les prix, un bâtiment collectif ce sera moins cher forcément. Mais la différence de construction entre les deux bâtiments, tu auras du logement social en carton pour faire une caricature. Avec des parpaings, du polystyrène, des performances dont je parlerai même pas, des matériaux pas qualitatifs, des peintures avec des solvants, fin tout ce que tu peux imaginer de pire. Si on arrive dans les bâtiments qui nous intéressent on est dans un autre confort, de meilleurs matériaux, avec une meilleure durabilité. Le coût d'entretien d'un bâtiment sur son cycle de vie est plusieurs fois ce qu'il a coûté à la base. On n'en est pas conscient. Ce bâtiment peut coûter 4 à 5 fois ce qu'il a coûté. Avec les bâtiments performants on diminue cet investissement.

Q : Oui il se trouve ici en fait le retour sur investissement. On paye plus au début pour payer moins cher après.

A : Tu as un moins de charges de chauffage, d'électricité, etc.

Q : Du coup ça vous ai souvent demandé cette démarche performante ou c'est vous qui poussaient pour faire venir des clients vers cette démarche ?

A : Pour faire court je suis exigeant sur les projets que je prends, sur cette demande. J'ai pas envie de passer plusieurs années à travailler sur un bâtiment qui m'intéresse pas. C'est très simple, et un peu radicale mais voilà, et je suis pas le plus radicale dans cette

question là. C'est à dire que travailler pour du bâtiment classique, sans qualité ni de performances thermiques ni de matériaux, où il n'y a rien à dessiner, c'est pas le métier que j'aimerais pratiquer. Je serai plutôt à l'inverse à chercher des expérimentations, des choses qui sont peu ou pas faites, que d'avoir une pratique qui va dans tous les sens.

Q : Et parmi vos confrères il y a beaucoup d'architectes qui ont cette sensibilité là ?

A : Il y en a mais en France c'est un milieu encore assez marginalisé. Parce qu'il faut trouver les maîtres d'ouvrage qui sont intéressés, les artisans, les collectivités qui sont porteuses de ce genre de projets. Tu fais pas de bons projets si tu n'as pas un bon maître d'ouvrage. Que ce soit une collectivité ou des bailleurs. Il faut quelqu'un en face qui soit d'accord et qui comprenne, qu'il soit initiateur de cette démarche. Ça c'est extrêmement important.

Q : Donc ça reste rare aujourd'hui, il y en a pas assez encore ?

A : Ça vient. On verra ce que va nous apporter les collectivités passées à gauche, pas mal de mairies aussi, à Tours par exemple. On verra quel impact ça aura.

Q : Et vous pensez que ça tend à se démocratiser ou l'inverse ?

A : Ça va se démocratiser c'est sûr, on ne peut pas faire autrement. Il faut pas oublier que notre milieu est très conservateur. Les architectes sont conservateurs, les écoles aussi, enfin ça dépend lesquelles. Moi qui enseigne je sais de quoi je parle. J'ai fait des jurys dans ton école, j'ai enseigné dans ton école et en suisse, tu as des écoles plus ou moins conservatrices, mais le milieu de la construction est très conservateur. Il y a beaucoup d'inertie, c'est lent.

Q : Mais ça ne peut que changer au vu des enjeux actuels ?

A : Oui ça doit changer, le mieux possible. Et puis il y a aura forcément une lutte contre les lobbys industriels. Ils ont toujours eu la même pratique et ils doivent maintenant changer. Ils doivent produire de nouveaux matériaux. Tu sais il y a beaucoup de matériaux qu'on utilise dans des maisons passives qui ne sont pas produits en France. Il faut maintenant développer une filière industrielle qui tienne compte de ces nouveaux critères et qui se mettent à la page sur ces matériaux. Je te donne un exemple, en France la majorité, je dirai 70% des fenêtres posées, sont en PVC. Il y a peut-être 25 % de ces fenêtres qui sont en aluminium. Et il y a moins de 5 % qui sont en bois ou bois alu. Alors qu'en Vendée il y a deux fabricants qui en font en bois et aluminium. Le bois est produit sur place et après l'alu vient de la filière alu. Il y a des produits de très bonne qualité et locaux. Mais ça représente une part de marché de 4 %. Si tu compares dans les autres pays du nord de l'Europe et en descendant sur l'autriche, l'Allemagne et la suisse, ça serait les ratios inverses. Il y aurait une majorité de bois et une minorité de PVC. Ça c'est un indicateur d'utilisation de matériaux plus vertueux et d'une pratique alternative de la construction.

Q : Si on revient sur votre pratique, quels sont vos outils de conception passive ? Sont-ils spécifiques à cette pratique ? Y a-t-il une manière particulière de dessiner ce genre de bâtiments ?

A : Avant de parler des outils je vais parler des personnes. C'est à dire que si nous on a pas la formation assez élaborée pour les concevoir, dans tout ce qui est calcul des performances,

phasage et déphasage, les bons appareils et surtout on valorise plutôt la construction, les matériaux, que la technique. C'est à dire que les matériaux sont plus durables et c'est mieux d'investir dans des matériaux que dans de la technique, des ventilations de chauffage etc, déjà comptablement ça s'amortit différemment on est du simple au double. On amortit une construction sur 15 ans. Ensuite faut avoir l'interlocuteur qui s'y connaît un peu, donc typiquement un ingénieur un peu spécialisé. Lui il t'aidera à t'optimiser et très tôt dans le processus de conception. C'est un tout en fait, le contexte, le site, l'orientation, le volume, etc. L'apport solaire, ça rentre tout de suite dans la conception. Pour ce qui est des outils, bah soit tu as des logiciels de calcul qu'ont les ingénieurs et tu le fais toi même. Au delà d'une certaine échelle ça n'a aucun intérêt. Nous on a d'autres questions à régler, qui sont de notre métier, d'organisation du plan, de fonctionnalités, d'image, d'insertion dans un contexte, tout ça. C'est compliqué de tout faire soi même. Alors ce qu'en fait maintenant c'est de développer la collaboration, le travail collaboratif, si toi tu te situes comme chef d'orchestre, eh bien ce sont tous les membres de l'orchestre. Tout le monde joue la même partition et il faut l'organiser. Après les derniers outils, je sais pas s'ils vous ont parlé du BIM, mais nous on s'est mis dans le BIM assez tôt, de façon à ce que ça devienne pour nous un outils collaboratif de base.

Q : Et donc vous trouvez des cours de métier qui travaillent aussi en BIM ?

A : Eh bien l'école dont je te parle on a fait une essai de publier une consultation avec une maquette BIM mais non contractuel. On voulait voir qui était capable de répondre. Alors tu auras des corps de métier qui sont plus avancés dans l'utilisation de maquettes numériques, par exemple les charpentiers, en structure métallique, eux c'est des outils qu'ils manipulent déjà assez aisément. Donc c'est plus facile de les amener dans ce sujet. Mais là c'était un tout petit projet, on a fait un premier test, chaque bâtiment qu'on va construire on va essayer d'aller un peu plus loin pour voir quels sont les artisans qui auraient besoin. Dans tous les cas pour nous en coordination en travail collaboratif ça va devenir notre outils de base. Au lieu de s'envoyer des fichiers DWG ou des PDF, on va s'envoyer des fichiers BIM, des maquettes numériques qu'ils peuvent renseigner.

Q : Et c'est outils numériques pour vous ils sont indispensables pour des conceptions de cette sorte ?

A : Non pas vraiment. C'est une aide c'est évident. Si tu veux, si je te fais un parallèle, moi quand j'ai commencé, quand j'étais étudiant, déjà je dessinais à la main et au crayon, sur calques. Quand j'ai commencé à travailler on superposait des calques, on tirait des plans, etc. On envoyait tout ça à l'ingénieur qui faisait ses tracés et qui nous renvoyait ça. On coordonnait comme ça. Après on a eu les films donc on dessinait dessus. Les films étaient perforés pour les superposer. Ils dessinaient encore par dessus, une impression et c'était de la coordination. Et les défauts c'était que les ingénieurs, ceux qui traitaient de la ventilation, avait de la peine à voir dans les trois dimensions. Donc on devait toujours gérer des problèmes de coupes, dans l'espace, etc. Faire des réservations dans la structure. Donc la maquette c'est une modernisation de ce processus d'échange, d'information, mais qui a un grand avantage : elle permet de voir dans les trois dimensions. C'est un outils de communication supplémentaire qui permet aux personnes qui ont de la peine de voir parfaitement. Par contre le BIM a un autre objectif, patrimonial. Par exemple je pilote le projet sur la réhabilitation de projets construits en 1961, on passe un temps fou à fouiller les archives et on est jamais sûr d'avoir le dernier plan. Aujourd'hui avec les maquettes numériques on est capable de donner le dernier plan, la dernière maquette, d'un bâtiment

et c'est très facile. Toute l'archive tient dans un fichier IFC qu'on pourra toujours lire. On pourra toujours développer un logiciel pour lire ces fichiers.

Q : Mais c'est bien de voir que vous avez envie d'aller développer ces outils là. Par exemple je suis en train de faire mon stage et j'ai un maître de stage qui a votre âge je pense, lui aussi a connu le dessin à la main. Il a déjà eu du mal à faire la transition avec Autocad et qui se voit jamais utilisé plus qu'Autocad.

A : D'accord. Moi y a Charlotte qui est chez moi. Y a une autre étudiante qui est à Marne la Vallée et aussi une apprentie qui est en Bac Pro, là elles sont en train de faire une formation de six jours sur Archicad orientée BIM pour les mettre au niveau. Même si ce sont des stages, je veux qu'ils soient formés sur les bons outils, qu'elle travaille sur mes projets. Être capable de collaborer sur des outils, de partager les fichiers. On a des serveurs internes et externes et elles travaillent sur des fichiers qui sont travaillés par différentes personnes en parallèle.

Q : Oui je vois bien j'avais travaillé sur un projet où on était six et on avait beaucoup travaillé sur Archicad justement pour être capable de chacun faire avancer le projet sans s'entraver.

A : et tu vois moi je trouve hallucinant que dans les écoles vous travaillez encore sur Autocad. Même en Bac Pro, ça commence à venir mais pour les jeunes c'est fou qu'on vous apprenne encore ces outils.

Q : On nous sensibilise beaucoup aux outils du BIM et on a plus de cours que sur Autocad mais ça reste une base indispensable. Il y a même beaucoup de profs qui préfère qu'on soit sur Autocad. Ils pensent que l'appropriation et la liberté de dessin sont plus grands. On nous met beaucoup en garde de pas se retrouver contraints de ces logiciels sans jamais nous donner les clefs pour justement s'émanciper de ces logiciels.

A : Voilà c'est typiquement ce que je te disais avant, l'aspect conservateur dans les écoles. Enfin penser comme ça c'est ne pas voir que c'est ne pas vrai déjà, Archicad tu fais ce que tu veux de la même manière qu'un autre logiciel. Et surtout si on veut être collaboratif, travailler de manière plus contemporaine, il faut abandonner les outils qui sont dépassés. C'est ma troisième agence que je crée mais on a commencé à travailler sur Minquette ?? Qui est devenu Vector Works. Aujourd'hui ils sont très en retard et donc on a arrêté de les utiliser. Pour le BIM le logiciel est déjà dépasser. Après il faut pas qu'il y ait qu'un logiciel parce que c'est pas intéressant.

Q : on va revenir un peu sur le sujet de base. J'aurai bien aimé vous questionner sur les programmes : pour vous les bâtiments performants peuvent aller sur tous les programmes ? Écoles, salle de spectacle, complexes sportifs, etc.

A : Alors oui pas de soucis moi j'ai fais un gymnase labellisé Minergie. Il n'y aucune contre indication. Regarde le marché suisse, il n'y pas un bâtiment public qui ne soit pas Minergie ou Minergie P Éco. Et aujourd'hui quasiment tous les bâtiments, quand tu fais un concours, on te donner comme exigence Minergie P Éco, parce que les concours en suisse c'est à chaque fois chaque agence dessine un bâtiment complet et tout est produit selon ces exigences. Donc moi j'ai un rôle d'expert en suisse pour de la recherche en innovation. J'expertise des bâtiments publics qui sont issus de concours dans le cadre de la demande de subvention fédérale de hautes écoles, là je dois expertiser un bâtiment qui s'appelle smart

living building. Il sera installé sur un site zéro carbone en suisse et c'est un bâtiment qui vise les performances qu'on atteindrait dans 50 ans suisse, donc il va très très loin dans la recherche sur la fonctionnalité, la construction, les qualités de confort, d'enveloppe, etc.

Q : Donc vous avez des relations avec des organismes sur la recherche de bâtiments performants ?

A : Oui je suis ce qui se fait. En France je vais, enfin c'est moins lié, mais là je travaille sur un projet en paille porteuse. D'un taille qui ne s'est jamais faite. Donc je mets en place un groupement d'expert pour faire de la recherche développement sur un programme. Là c'est une demande du maître d'ouvrage. Et puis je suis en lien avec l'ingénieur qui fait le développement du béton dont je te parlais à base d'argile. Ils font un bâtiment test à la gaité Montparnasse dans l'usage de ce béton. Ce sont des avis techniques expérimentaux. Ils sont en train de passer du B au A, et l'année prochaine on pourra utiliser ce béton sur des concepts de structure.

Q : Est-ce qu'il y a des limites selon vous à ces modèles performants ?

A : De quel ordre ?

Q : Justement de n'importe quel ordre, tout ce qui vous vient en tête. D'accessibilité, de constructibilité ?

A : Alors les seuls limites sont toujours les mêmes : ce n'est pas le bâtiment en lui même, avec ces défauts d'usage, etc. Alors oui on doit instruire les gens qui l'utilisent, qui l'entretiennent, oui c'est une limite mais c'est de l'information, de la communication. Ces bâtiments vont aussi s'adapter en essayant d'avoir le plus de flexibilité d'usage, tout ça. Les limites elles sont de faire comprendre l'avantage que ça a de le faire si ce n'est pas imposé par la réglementation. Le jour où en France ce sera imposé et que la formation dans les grandes écoles ce sera donné dans ce sens, qu'on ait des ingénieurs spécialisés, que les produits soient fabriqués et que les artisans soient formés, parce que pour l'instant la formation des artisans du bâtiment en France on peut faire mieux. Parce que l'apprentissage est dévalorisé en France, c'est compliqué de trouver les gens qui permettent d'atteindre ces objectifs.

Q : Donc il y a des limites humaines surtout ?

A : Plutôt oui.

Q : Et pour vous c'est un modèle qui pourrait se démocratiser dans des contextes moins favorables comme la ville ? Une ville passive ce serait possible ?

A : Elle le deviendra si les conditions dont on vient de parler sont réunies. Ça prend du temps parce qu'évidemment le parc immobilier évolue. Pour ce qui est du neuf si on a ces contraintes là, cette réglementation, ce sera plus une question. Après on n'a pas parlé de termes parallèles comme la récupération d'eau, l'usage d'eaux pluviales, le solaire, l'eau chaude sanitaire solaire, il y a beaucoup d'autres éléments en plus. Il y a aussi la question de la réhabilitation du parc existant, avec l'impact de bâtiments classés, avec les contraintes que cela a sur ces objectifs. On ne peut pas tout faire en réalité sur ce genre de bâtiments. On peut faire mieux mais on peut pas dénaturer a qualité de certains bâti-

ments, on doit trouver d'autres astuces, il y a ces limites.

Q : Mais par exemple, la densité, l'exposition pas idéale, ne serait pas un frein ?

A : Oui il y a des recherches, par exemple j'avais un étudiant qui était dans un labo de recherche en suisse sur des logiciels de programmation paramétriques pour définir des implantation à grande échelle en tenant compte de ces critères là, l'ensoleillement, etc. Mais ce n'est pas suffisant, ça veut dire l'architecte il a une responsabilité qui tient pas seulement compte de la performance d'un bâtiment. On doit qualifier les espaces publics, les espaces privés, on doit faire qu'une ville reste une ville, qu'elle ne soit pas mono fonctionnelles. On a beaucoup d'autres responsabilités en plus du sujet dont on parle. C'est un des aspects de notre pratique. C'est impossible de viser, si tu veux pour moi la performance ça devrait être un élément de base dans notre conception. Il faut s'entourer des gens qui peuvent nous aider à le développer, nous on a une responsabilité qui va plus loin.

Q : Justement pour vous il faudrait qu'il y ait des labels plus complets ? Au delà des objectifs de consommation ? Ou aussi autre chose que des objectifs techniques ? De la source des matériaux ?

A : Oui ça c'est justement la faiblesse du label passif. C'est qu'on peut l'atteindre avec n'importe quel matériau. Le label Minergie est déjà plus complexe parce qu'il a développé des volets qui sont très exigeants sur ces aspects. Et ce qui va ensemble aussi et que j'aime bien, notamment chez certaines jeunes agences parisiennes et d'autres, c'est une recherche d'intégrer à ces démarches la question sociale au sens de, ça existe aussi en suisse je t'en parlerai tout à l'heure, mais au sens d'une forme de vie solidaire, de partage d'espaces collectifs, de co construction de projet, participation dans le sens noble du terme. Pas de la manipulation mais de la participation. Des démarches dans ce sens là. Ça veut dire que, par exemple en suisse et surtout à Zurich, on développe des collocations qui sont développer dans des bâtiments nouveaux où ça devient une nouvelle forme de typologie. On crée des typologies qui sont des appartements dans lesquels il y a une cellule privée qui est liée à une cellule communautaire.

Q : Oui je vois, ma copine est partis en Pologne et elle avait un appartement qui avait ces différents seuils. Sa chambre était donc privée, et elle était reliée à une salle de bain qui était partagée avec deux autres personnes et enfin la cuisine était partagée par toutes les personnes de l'étage. Il y a vraiment ces différents cercles de communs. Et ça crée du lien.

A : Après il y a des différences culturels et on peut pas imposer ce modèle partout. Il y a des cultures dans lesquelles c'est presque normal. À Zurich c'est surtout lié au cout de la construction et au cout de la vie, c'est une ville très chère, donc il y a une forme d'organisation des jeunes que ce soit dans le privé ou dans le professionnel qui est beaucoup plus communautaire. La dernière agence que j'avais avec mon associé à Zurich on était en collocation d'entreprises sur des plateaux industriels parce que c'était le seul moyen d'avoir accès à des surfaces abordables pour nous, jeunes. Tous les gens dans la création, design, scénographie, architectes, souvent se mettent ensemble.

Q : Vous parlez des différences entre France et Suisse que vous vouliez développer... Je sais pas s'il y a des choses que vous voulez encore dire ?

A : Ce que je voulais surtout dire c'est qu'il y a pas d'empêchement de faire ici ce qui est

fait de manière plus pointue ailleurs, si ce n'est les personnes et la réglementation. Et aussi la formation, l'industrie, etc. En allemand on dit « einstellung », ce qui veut dire qu'il faut se situer dedans littéralement, faut se mettre dans un projet commun avec une démarche commune. Moi ce que je trouve passionnant ici en France, c'est la mise sur pied de quelque chose d'autre.

Q : Justement cet essor là, on est plutôt en retard par rapport à des voisins européens en France ?

A : Oui la France sur ces aspects là a 20 ans de retard sur les autres pays européens. Mais il y a des niches, notamment la paille, des gens qui sont des fois plus en avance que les autres pays européens. C'est ça qui est passionnant : les gens sont porteurs de ces démarches et il faut juste aller les trouver et participer de cet élan là et que nous, architecte... on a une très grosse responsabilité parce qu'on est à l'initiative, ou souvent les premiers interpellés sur la mise sur pieds de projet, et on a une très très grande influence. De pousser dans une direction ou de freiner ou de ne pas freiner une démarche vertueuse. Et ça il faut en être conscient en fait : on a la possibilité. Je dis toujours à mes étudiants ce qu'un personnage important m'a dit : quand on sort de l'école, on devrait pas être capable de travailler dans une agence qui est déjà en place. On devait être au delà de la pratique d'un agence qui existe déjà. Ça paraît bizarre mais ça devrait être ça.

Q : Oui de déjà être capable d'apporter des choses nouvelles.

A : Oui voilà d'aller développer une pratique nouvelle parce qu'on est déjà plus en adéquation avec la pratique d'autres agences d'architecture. C'est une caricature mais ça devrait être ça.

Q : Politiquement vous pensez qu'il y a des choses qui doivent évoluer ou ça ne devrait pas avoir de rôle majeur dans ce domaine ?

A : Forcément ça doit évoluer. C'est une évidence.

Q : Dernier point que j'aimerais abordé, au delà de l'Europe est-ce que ce sont des modèles qui sont développés ou qui ont toujours du sens ou pas ? Est-ce que ça a seulement vocation à sortir de l'Europe ?

A : Alors oui parce que ce qui nous préoccupe aujourd'hui le plus c'est le chaud que le froid. C'est à dire que maintenant on fait plus attention, en tout cas en Touraine, c'est les épisodes de canicule plus que les épisodes de grands froids. Et un bâtiment performant il a ces qualités. C'est pour ça qu'en France ces questions là sont plus développés en Bretagne et dans le sud qu'ailleurs, dans le sud et les Alpes. Les climats y sont particuliers. Donc partout dans le monde où tu as ces questions là ça a sa pertinence. Par exemple si tu prends le Brésil ou les pays asiatiques encore, on a toujours plus travaillé sur la ventilation et l'ombre que sur des bâtiments isolants performants. Si tu t'intéresses à l'architecture vernaculaire tu peux voir qu'on s'est toujours approprié ce genre de questions quelque soit le climat et la culture. Et si tu veux en première année à l'école Poytechnique de Lausanne on a passé la première année à n'étudier que ça : le thème c'était architecture vernaculaire. Et au final on voit beaucoup de techniques auxquelles on revient. Que ce soit des murs en pisé, en terre cuite, etc. C'est issu de ces pensées là, comme la paille. Finalement tous les pays ont adapté leur maison à leur climat. Donc il faut plutôt faire ce

lien là et c'est pour ça que nous on va reprendre ces techniques là, comme la paille toujours. On peut parler du chaume aussi dans le nord de la France. Évidemment ça ne répond pas aux canons de l'architecture modernes mais il faut les réinventer. On doit réinventer aussi une image, une architecture qui parle différemment des problèmes contemporains et qu'on peut pas référencer dans l'histoire de l'architecture parce qu'elles n'intéressaient personne. Et là il faut oser, expérimenter, c'est une obligation et c'est une responsabilité. Vous devez le faire.

Entretien avec Éric Talpin
Ingénieur à Tours
Via Teams le 12 octobre 2020

Q : Questions
E : Éric Talpin

Q : Vous pouvez commencer par vous présenter et dire votre rôle dans la conception d'un bâtiment. Vos liens avec l'habitat passif...

E : Alors, CDC conseils, on intervient sur deux champs d'action, le premier c'est l'assistance à la maîtrise d'ouvrage en exploitation, donc là on est vraiment très orienté sur l'énergie. Donc nos clients c'est des bailleurs sociaux et des collectivités essentiellement. Elles possèdent soit des parcs de bâtiments tertiaires ou alors de logements sociaux. Le mode exploitation ça va de l'accompagnement à la maîtrise d'ouvrage dans leurs questions de contrats d'exploitation, dans leur rédaction de leurs pièces, dans leur achat d'énergie, dans leur mise en place de plans de comptage, etc. Donc ça c'est le cœur de métier, très orienté chauffage, on parle pas de passif, on parle de logements sociaux très classiques. Et vient se greffer à ça ma part où là on est dans la maîtrise d'œuvre. Donc on est beaucoup en rénovation, un petit peu en neuf, et là encore pas visé particulièrement passif. Mais de rénovation soit d'ensembles immobiliers, de logements sociaux, soit de bâtiments tertiaires ça va de la salle des fêtes en passant par la cantine scolaire, etc. On a des missions très variées et quelques missions en neuf où là on a plutôt tendance à chercher des champs avec Alain Fidanza, une recherche non pas de passif mais de performances énergétiques tant sur le plan de la consommation énergétique que sur le plan du confort thermique. Donc moi mon grand dada et ma grande sensibilité c'est au delà de l'aspect passif en terme d'économie d'énergie, d'ailleurs qui va devenir un enjeu très mineur puisque plus ça va aller plus la différence entre passif et classique sera minime. Plus l'écart de température est importante plus vous allez avoir une amplitude de température forte plus vous allez devoir apporter de l'énergie pour le maintenir en température. Sur l'année on calcul ça sur un principe qui s'appelle le DGU, c'est un cumul de différence de degrés. Entre la température de consigne de 18 °C et les températures heure par heure tout au long de l'année. Plus ils sont élevés plus vous allez avoir besoin de ressources énergétiques vont être importants. Hors depuis quelques années et ça va aller crescendo avec le réchauffement climatique ça va baisser de plus en plus. On a de moins en moins besoin en fait, l'intérêt d'un bâtiment passif sur le plan chauffage est de moins en moins prépondérant. Ou important. Par contre l'intérêt d'une conception passive sur le confort thermique d'été, une conception bio climatique dans le projet, la problématique va devenir de plus en plus prégnante. Et ça par contre très clairement nombre de maîtres d'ouvrage ne l'intègre pas encore. Le fait d'avoir notamment la question de base à poser au maître d'ouvrage : avez vous une zone refuge pour les canicule ? Idem pour les salles communales. Et typiquement on a le cas sur un projet qu'on mène en ossature bois paille, un projet extrêmement performant mais on va mettre de climatisation dedans. Pour la sécurisation de la zone en cas de température supérieure à 35 °C pendant une semaine. Vous pouvez avoir n'importe quelle conception bio climatique, quand il faut très chaud, vous allez avoir besoin d'un rafraîchissement mécanique. Mais là encore la conception ou l'approche passive ou

équivalente permet d'avoir des besoins en rafraîchissement très faibles. L'objet intègre une notion de confort d'été, de bio climatisme en plus de sa structure même. Donc le gros enjeu du passif il est là en fait. Dans les pays du nord, Allemagne, etc, il est autant sur l'aspect thermique d'hiver que d'été, par chez nous c'est surtout l'été. La nécessité se fait sur l'absence de chauffage en inter saison, en limitation des durées de chauffage aux deux mois les plus sévères : de mi novembre jusqu'à mi février. Et puis concevoir un bâtiment performant pour ne pas avoir à chauffer et limiter le rafraîchissement le rafraîchissement en période chaude. Donc il va falloir de toute façon avoir inventer un autre concept.

Q : Justement le but ici est de faire un peu le bilan du label en France, voir si c'est encore pertinent d'aller dans ce sens...

E : Après j'ai pas d'éléments factuels là dessus, c'est juste un constat mais typiquement le marketing, le fait d'avoir marquer un bâtiment passif dans le cadre de l'économie d'énergie, en soi c'est très bien mais y a vraiment toute une vision collective de tout ça. La première c'est l'énergie. Et la notion d'autonomie d'énergie. Est-ce que grosso modo dans les cent prochaines années on va être en nécessité d'atteindre un niveau d'autonomie énergétique pour le chauffage ? Est-ce qu'on aura suffisamment d'énergie pour chauffer nos bâtiments ? Quelqu'elle soit d'ailleurs l'énergie, électrique, carbonée, peu importe, est-ce qu'on aura suffisamment d'énergie ? Ou non ? Ça c'est la première question. Est-ce les phénomènes climatiques, le réchauffement climatique, vont induire une baisse progressive des défis et donc une réduction conséquente des besoins en chauffage ? Et est-ce qu'il n'y pas un intermédiaire à créer pour nos zones tempérées. À flécher plus le mode constructif le mode constructif des bâtiments, à intégrer cette notion d'économie mais ne pas en faire une religion et surtout intégrer beaucoup plus la notion de confort de vie des occupants dans les bâtiments. À savoir leur consommation d'énergie mais pas que, loin de là. Tout au long de l'année il va falloir le préserver, il y a un peut-être un indicateur à créer en fait. On chauffe peu, on est en capacité de chauffer au cas où, on est surtout suffisamment bien conçu et construit pour limiter les recours à la clim. On un confort estival optimisé. L'enjeu de demain il est là. Le réchauffement climatique on est en train de le prendre dans la gueule et on peut secouer les bras dans tous les sens, on va se le prendre quoi qu'il arrive. Et encore je pense que les politiques se seraient organisés on aurait pu faire mieux.

Q : Ce qui va m'intéresser c'est de savoir si vous êtes souvent plébisciter pour des demandes de bâtiments performants ?

E : Non il n'y pas beaucoup de demandes. Le marché c'est la RT 2012 hein. Donc après il y a un secteur de recherche de performance avec des maîtres d'ouvrage qui souhaitent pousser le bouchon loin, qui souhaitent marquer leur démarche. Mais ça reste très réduit. Ne serait-ce qu'en regardant le nombre de projet labellisé en France, c'est rien. Passivhaus se réfère au fait que pour un projet labellisé il y en a 10 qui sont construits sans label, dix fois pas grand chose ça reste pas grand chose. C'est dur mais c'est la vérité. Grosso modo le marché c'est la RT 2012 à 95 %. Les labels sont des objets marketing assez pointus, élitistes, qui essaient de tirer les choses vers le haut mais qui sont difficilement accessibles et pas démocratiques dans le sens où c'est affreusement cher. C'est pas démocratisé. Construire une maison passive c'est 2000 € le mètre carré, la personne lambda n'a pas les moyens. Donc c'est trop cher, trop élitiste, et c'est déconnecter de la réalité des pays initiaux. Autant un pays passif dans le nord de l'Europe ça peut avoir du sens avec le froid, beaucoup moins par ici. Ça va aller crescendo en plus. Aujourd'hui on a seulement

quelques gelées. Donc l'enjeu n'est pas le froid. Le rapport entre les gains énergétiques et les surcoûts de constructions ne sont pas rentables. Après on peut motiver cela par des aspects d'ambition, de militantisme, mais les acheteurs de bâtiments ne sont pas des militants. Il y a quelques architectes et quelques maîtres d'ouvrage, quelques clients militants, et le reste veut juste une maison. Que ce soit au chaud, joli, bien implanté, à côté de l'école, de la crèche ou encore du collège, enfin voilà. C'est le rapport au bâtiment, l'aspect énergétique on s'aperçoit que leur ambition n'est pas énergétique aux personnes. On a des factures énergétique de 250 à 300 € par an de chauffage, ça suffira bien. Et la RT 2012 vous sortez des bâtiments avec ces genres de montants en chauffage. Et ça c'est des bâtiments qui coûtent 1300 € du mètre carré. Un bâtiment passif va avoir un facture de 30 € par an, donc le différentiel est de 250 € par ans, et un différentiel de prix de 600 € par mètre carré. 60 000 € de différence pour 100 mètres carrés, il va falloir beaucoup de temps pour l'amortir. Après des gens disent qu'il n'y aura plus d'énergie, ce qui n'est pas faux, un jour. Mais à tenir des discours ultra élitistes comme ça, on démocratise pas le système et donc la maison passive en France ne s'est pas démocratisé parce qu'il n'y pas de besoins. La RE 2020 avec des enjeux de réduction de consommation, des impacts à effet de serre, même si elle est très critiquée et très critiquables, elle est sans doute plus adaptée aux enjeux climatiques et environnementaux que la maison passive. L'intérêt du passif, il a fait considérablement avancer les modes constructifs dans le traitement des ponts thermiques, la réflexion des approches construites ou encore l'isolation. Mais au delà de ça c'est pas facile à mettre en œuvre.

Q : Ce serait plus un objet de recherche en fait ?

E : Tout à fait. C'est mon point de vue, maintenant je pense pas qu'il soit partagé par des gens qui font du passif. Après j'aurai tendance à critiquer le passif. En fait faut pas confondre les utopies avec la réalité des faits. Et c'est l'intérêt d'être dans un bureau d'étude. On fait de la MO exploitation, du bailleur social et des gens qui sont au RSA dans les logements. Il y a une réelle montée du logement en France, social ou en accessibilité, c'est que les gens ont des moyens limités et quand ils achètent une maison ils n'achètent pas une boîte à économie d'énergie. Donc si on veut vraiment faire une approche passive en France il faut vraiment la démocratiser et donc baisser absolument les prix.

Q : Ça gagnerai tout de même à être démocratiser selon vous ?

E : Oui. Surtout à changer le focus. J'aurai tendance à mettre un grand angle pour regarder la maison dans tout ce qu'elle propose. Elle sert à vivre protégé de l'environnement extérieur et des autres. C'est ça la maison, je me protège de l'extérieur quelqu'il soit. La maison de demain doit permettre aux gens de se protéger des pollutions extérieures, des hausses et baisses de températures. C'est un ensemble. Je dirai on pourrait demain développer peut-être un truc sur la qualité d'usage.

Q : Ça aussi ça m'intéresse, est-ce que pour vous le label en l'état il est encore d'actualité ? Pertinent ? Ou alors Il faut inventer quelque chose d'autre ?

E : C'est toujours la même chose, on jette toujours les choses. Non c'est voulu. Il y a un socle, qu'est-ce qu'on garde qu'est ce qu'on garde pas et comment on le fait évoluer. Ça sert à rien de toujours inventer les choses. Toutes les modes constructifs, les différentes approches, tout ça, ce sont des choses qui sont biens et qu'il faut garder. Simplement on reste sur des principes énergétiques alors que pour moi un logement il doit se réfléchir

sur la qualité d'usage. Quel usage ? En fait le bâtiment est construit pour quels usages ? Est-ce que ces usages sont évolutifs, est-ce que je peux faire évoluer mon bâtiment et tout simplement, au vu de sa grande durée de vie, va-t-il toujours servir à la même chose ? Est-ce qu'il est évolutif ? C'est le chaud, c'est le froid, c'est la qualité d'air intérieure, et c'est l'usage dans son mode constructif. Est-ce que l'approche constructive est logique ? Je vois ça beaucoup dans les AMO, je participe à des concours, pour des collèges et des lycées, la partie énergétique représente que dalle dans une approche de concours. Les questions que se posent les gens sont : est-ce qu'il y a une logique ? Quel flux dans la cantine ? Le chaud vers le froid, le propre vers le sale ? Est-ce que les sorties de sécurité sont bien positionnées ? Est-ce accessible ? On est dans l'usage. C'est plus sur ces choses là qu'il faut faire évoluer les bâtiments, la thermique c'est pas tout, loin de là. C'est une symbolique mais c'est pas parce qu'on fait une boîte étanche que c'est une maison agréable à vivre. Ça permet aux gens de se mettre en avant. Il y a plein de projets presque passifs. C'est surtout un objet de promotion. C'est pas forcément une maison où ils sont biens, mais c'est vraiment une belle promotion. Après ça porte aussi une forme d'avant garde, faut pas jeter le BBSO, faut le faire évoluer. Le climat évolue, le comportement des bâtiments évoluent aussi. Le bâtiment se réfléchit aussi dans une logique urbanistique aussi, dans quel environnement il s'inscrit. Est-ce qu'il interagit avec d'autres bâtiments ? Est-ce qu'il y a de la communication entre les bâtiments ? C'est toujours une histoire d'usage ?

Q : Est-ce qu'il y a d'autres labels en France qu'on peut citer ?

E : Y en a plein, le HPE, le THPE, les labels bio sources, il y a le label BEPOS 2017, qu'on appelle aussi E+C- qui préfigure la futur réglementation environnementale. Donc voilà il y a pas mal de label. Leur but c'est de préfigurer ce qu'on aimerait qu'il se passe après. D'ailleurs chose intéressante on va passer de réglementation thermique à réglementation environnementale, ça me plaît un peu plus. On va parler du bâtiment sur son impact carbone, alors après vous entendrez beaucoup de choses horribles sur cette réglementation mais enfin on commence à dire qu'un bâtiment ce n'est pas que de l'énergie. On regarde enfin son cycle de vie complet. Très orienté sur les origines des matériaux aussi, très low tech, qui va avoir un impact carbone qui va être cohérent. Mais par contre ce sera chauffé au gaz malheureusement et qui sera peut-être plus impactant que les bâtiments d'aujourd'hui. Au moins on va commencer à regarder le bâtiment dans sa globalité. Ça ça va être un bon indicateur. Et il y a plusieurs niveaux dans ces indications là : plus un bâtiment s'oriente vers du BEPOS ou passif, plus il a un bilan potentiellement satisfaisant.

Q : C'est une des grandes limites du passif oui, d'ailleurs souvent pointée du doigt, de ne regarder que la partie énergétique du bâtiment. Il y a des bâtiments passifs en béton et isolés et polyester...

E : Oui super inertie, confort estival satisfaisant, pas de besoins de chauffage, pas de pont thermiques, ça marche bien. Le passif ouvre à toutes les solutions. Donc je pense qu'il ne faut pas réinventer quelque chose il faut dans vos métiers d'architecte, je pense que c'est un problème de conception et d'urbanisme. Faut arrêter de se cacher derrière un label. Il faut promouvoir une fonction d'usage. Moi si je vous construis une maison, je la fais bonne à vivre toute l'année. Pas froid l'hiver ni trop chaud l'été. Avec des espaces cohérents dans la répartition des usages des pièces, en fonction des usages des pièces. C'est comment on organise l'espace, on le construit, le distribue, quelle logique il y a, et de l'énergie et du confort d'été, qualité d'air, qualité acoustique, et voilà. Parce que c'est super une maison en béton mais bonjour l'acoustique. Mais par contre le passif, l'acoustique il connaît pas.

Donc vous avez un label mais vous n'avez pas obligatoirement une maison facile à vivre. Donc on revient toujours sur cette notion d'usage.

Q : Vous avez des retours en terme d'usage d'occupants de bâtiments performants ?

E : Alors les maîtres d'ouvrage privés sont toujours satisfaits de ce qu'ils ont fait construire. Ils restent dans leur objectif. Ceux qui sont publics sur le passif j'ai pas trop de retours. Au demeurant c'est toujours la même chose : qui est le maître d'ouvrage et qui est l'utilisateur. On prend un cas typique : celui des écoles. Vous construisez un bâtiment passif mais le maître d'ouvrage n'est pas celui qui utilise le bâtiment en fait. Et donc il y a un écart significatif entre ce qui est prévu et ce qui se passe en réalité. Suivant le fonctionnement même. Le principe du passif n'est pas low tech. En général on a de la ventilation double flux, aussi puit canadien, donc on se retrouve sur des bâtiments assez complexes. Donc quand le maître d'ouvrage est l'occupant ça va, mais dans le cas contraire le suivi d'exploitation il est fait par une entreprise extérieure. Très vite vous avez des choses qui sont étonnantes. Entre ce qui a été pensé et ce qui est effectif sur l'usage. On revient encore sur l'usage où vous avez des changements de filtres qui sont pas faits, des systèmes de ventilations nocturnes qui ne marchent pas, des conceptions qui n'intègrent pas les usages. Pareil pour un centre médical dans le 36 très performant sur le plan énergétique, presque passif, dans lequel on a construit des cabinets dentaires : il a une grande lampe électrique de 800 W qui vous éclairent la bouche et qui tourne tout le temps, il a un stérilisateur, il a des traitements UV, et si vous faites le bilan thermique de la pièce c'est 2000 W. Donc vous avez un bâtiment passif très isolé, sans avoir étudié l'impact des usages sur la pièce, et vous avez 35 °C au mois d'avril pour le dentiste. On en revient toujours à cette notion d'usage. Les retours d'expériences sont mitigés, surtout pour les usagers qui sont autre que les maîtres d'ouvrage parce que l'usage qu'ils font n'est pas ce qui a été dessiné et conçu. Il faut intégrer l'usager sinon ça sert à rien. Qui va s'en servir et comment et est-ce qu'il adhère à cette conception là. C'est une négociation entre maître d'ouvrage, d'œuvre et d'occupants. Et aussi savoir comment vont être meubler et utiliser les différents espaces, de bureau par exemple. Et ça c'est dans la phase programmatique qu'il faut le décider. On voit beaucoup de programmes où l'usager n'est pas dans le programme. On va construire un beau bâtiment performant, et à l'usage on sait pas. Ça marche pas.

Q : Un bâtiment performant avec un usage qui n'est pas en accord avec sa conception, est-ce qu'il reste quand même très performant où plus du tout ?

E : Non non il faut pas être... Si c'est très bien isolé ça reste performant. Donc la notion d'usage est très importante. Surtout dans les projets tertiaires. Si j'ai des usages pas déclarés dans le projet de départ parce qu'on veut que le bilan énergétique rentre dans les normes, on va se retrouver avec des apports de chaleur bien plus importants. Mais ça reste performant, même s'il faut pas se cacher derrière le label. C'est très prometteur, ça tire vers le haut mais il faut pas que ce soit une assurance. Parce que ça amène potentiellement à faire des erreurs. C'est un niveau à atteindre. Ce qui prime d'abord c'est l'usage.

Q : Est-ce que les bâtiments passifs c'est pas trop contraignant à l'usage ? Ou alors il faut surtout éduquer les usagers à ces nouveaux modes d'habiter ?

E : Sur le tertiaire je serai incapable de vous le dire, pour les maisons les gens sont satisfaits. Ils sont plutôt fiers aussi de leur maison, voilà c'est des militants. Des gens qui ont des moyens aussi, ils se sont achetés un jouet en même temps qu'il se sont achetés une

maison.

Q : Quand vous faites de la maîtrise d'œuvre, quelles sont les différences d'un point de vue de la forme ? Des outils employés ? Des logiciels qu'on utilise que pour ça ?

E : La modélisation c'est du PHPP. C'est tout simple, c'est un classeur Excel. Nous on couple ça systématiquement avec une modélisation thermique dynamique. On fait une définition des besoins pièce par pièce. On voit si on va avoir besoin d'appoint de chaleur, et où. Ça nous permet de travailler sur le confort thermique d'été également et de voir si on des surchauffes estivales. Et de les modéliser forcément avec des scénarios adéquats, de canicule par exemple. Ou encore 2040. Ça on le fait toujours dans le cadre d'un projet haute performance énergétique. Il faut savoir dans quoi vous vous embarquez. Et faut surtout faire attention aux imprimantes ou encore aux ordinateurs qui vont être des sources importantes de chaleur dissipée. Il va falloir sur ventilé. Pas de logiciels miracles, c'est juste du bon sens et de la simulation thermo dynamique et là il y a plein de logiciels pour faire ça.

Q : Aussi si on devait imaginer une démocratisation des bâtiments performants, pour vous ça devrait se faire par la réglementation et donc des lois, ou alors au contraire ça devait venir des acteurs du milieu comme les artisans, etc...ou même la maîtrise d'ouvrage ? Quelle serait la direction à suivre ?

E : Alors c'est quoi l'enjeu ? Est-ce qu'on parle de neuf ou alors de rénovation ? Le neuf c'est 1% du patrimoine en France. Donc si on veut demain être écologiquement et respectueux de l'environnement, il faudrait avant tout jouer sur les rénovations. L'enjeu il est toujours le même depuis 30 ans, il est sur la rénovation énergétique du patrimoine existant. Et là dessus il y a plein de recherches qui se font, plein d'instruments, mais qui sont des opérations de R&D que des opérations de massification de la rénovation énergétique. Donc le vrai enjeu si on veut être pertinent sur le plan environnemental c'est les rénovations. Alors peut-être pas pour le patrimoine ancien, mais au moins toutes les maisons des années 60-80. Il faudrait se dire que dans dix ans il n'y en a plus une qui existe. Le problème c'est que c'est un chantier à 50 milliards quoi. Dans les enjeux structurels, le monde du bâtiment n'est pas prêt, il n'y pas l'ambition politique ni les acteurs économiques, il n'y pas les moyen techniques, il y a un vrai modèle à inventer. Il peut passer par le tiers payant. C'est un système anglais qui est pas mal : vous possédez pas votre maison, c'est un bail pour 99 ans en gros, sauf les manoirs pour l'aristocratie, autrement vous possédez une maison pas à l'infini. Il y a un système qui vous permet de faire appel à un contractant général et ce que vous allez payer, il va monter en place un plan d'isolation et en fait le montage fait, il y a un équilibrage entre votre dette et vos économies d'énergies. Donc vous payez pas plus cher en terme de charges. Après en Angleterre c'est figé sur 10 ans et donc c'est compliqué pour de la rénovation lourde. Et la dette en fait part avec la vente. Je suis propriétaire, je fais rénover ma maison, j'en prends pour 30 ans de travaux équivalents avec les charges, quand je vends ma maison elle va être valorisée, je vais la vendre plus cher, et c'est là que je récupère ma dette en fait, à la revente. C'est l'acheteur qui engage à continuer le remboursement. En Europe on n'est pas bon pour construire des modèles de massification de rénovations en fait. Le neuf c'est un fair valoir mais l'enjeu véritable c'est la rénovation. Les enjeux sont politiques et très complexes, et on le veut même pas en fait. Il n'y a même pas les moyens en face si on avait l'ambition politique. Sur le plan environnemental on n'a pas d'ambitions non plus.

Entretien avec John Debaize
Architecte à Treillères
Dans son atelier le 19 octobre 2020

Q : Questions

J : John Debaize

Q : On va commencer par le début donc, d'où vous vient cet intérêt pour l'architecture passive ?

J : Ouais, donc moi je suis sorti architecte en 1992, j'ai été diplômé à Bruxelles et j'ai travaillé un petit peu dans tous les domaines, bâtiments publics entre autres. En arrivant ici à Nantes j'ai fais du logement collectif, ce que je n'avais jamais fais auparavant. J'arrive en 2006 et en 2011 je construit ma maison. En la construisant je me suis intéressé à tout ce qui se faisait un petit peu... j'ai eu l'occasion de visiter une maison passive et là je me suis dis "mais c'est ça qu'il faut faire". Une maison qui serait à la fois contemporaine dans les volumes et les espaces et qui serait respectueuse de l'environnement dans ses matériaux. Je me suis formé en autodidacte au passif. Et après, j'avais toujours un œil sur ce qui se faisait à Bruxelles et la ville devenait la pointe de ce qui se faisait en matière de passif. En 2013 j'ai eu l'occasion de faire la formation passive, concepteur certifié passif auprès de la maison passive France. Et j'ai gardé un œil sur tout ce qui faisait vraiment à Bruxelles avec cet esprit très pragmatique. En fait en Belgique ils venaient d'assez loin et ils ont regardé ce qui se faisait de mieux et ils ont vu en Allemagne que le passif c'était ce qui se faisait de mieux en terme de réglementation thermique et ils sont partis dessus en l'adaptant à leur propre sauce. Je suis quelqu'un de pragmatique aussi et finalement aujourd'hui c'est le seul mode de construction qui nous permet de construire performant et écologique. À un moment si on n'a pas d'ordre de grandeur on peut faire de l'écologie n'importe comment. Il faut quantifier les choses. En quantifiant les choses on se rend compte que c'est le besoin de chauffage qui demande le plus d'énergie dans le bâtiment et c'est là que nous en tant que concepteur et architecte on a la main mise. Et finalement le passif c'est faire une enveloppe qui soit compétente à garder 20°C à l'intérieur toute l'année qu'il fasse -10°C dehors avec le moins de système derrière. C'est quantifié dans la physique : les performances après elles sont quantifiées dans la réalité, on n'est pas sur un calcul tout à fait abstrait. Ensuite j'ai crée mon agence d'architecte, j'avais cette maison à montrer et je me suis dis que j'allais proposé du passif pour un prix intéressant en maison individuelle ou dans d'autres programmes et depuis que j'ai crée l'agence j'ai fais presque uniquement des bâtiments passifs avec une démarche biosourcée et une ossature bois.

Q : Pour votre agence il y a vraiment une demande de passif ou c'est vous qui amenez cette sensibilité là à vos clients ou vous sélectionnez les projets selon ce prisme ?

J : Disons qu'il y a beaucoup d'architecte à Nantes et on est très peu à être dans cette démarche là. Et quand on crée son agence c'est bien d'aller sur une petite niche et mes clients au début venaient plus pour un bâtiment passif et moi je les fais venir à l'architecture par ce biais là. Les gens ici dans la région pour une maison individuel n'ont pas l'habitude d'aller voir un architecte par contre s'ils veulent construire passif c'est quand

même plus compliqué donc on va aller voir un architecte. Et donc avec cette entrée on va vers l'architecture.

Q : Donc c'est surtout des particuliers ?

J : Ouais. Après j'ai fais du tertiaire un peu au début. Je désespère pas de refaire du tertiaire c'est intéressant. Et puis la démarche n'est pas la même : on travaille avec un bureau d'étude et pour le prix d'un bâtiment classique on propose de faire un bâtiment passif. Dans le tertiaire on arrive assez facilement à faire du passif. On a fait par exemple une rénovation d'un hall industriel en bureau en allant jusqu'au passif. Après pour cette opération là ça n'a pas pu se faire parce qu'on a eu des mauvaises surprise avec les fondations du bâtiment et donc il fallu mettre de l'argent dans du gros œuvre on avait plus le budget de faire du passif. Mais sinon voilà l'idée c'était celle là.

Q : Et donc vous n'avez pas vraiment de marché public ou de logements collectifs ?

J : J'ai bossé longtemps dans le logement collectif et ici à Nantes ils sont peu à vouloir faire du passif. Moi je bossais dans une boîte qui faisait du logement collectif et économique jusqu'en 2013. J'ai été licencié et j'ai profité de ce licenciement économique avec toutes les indemnités pour faire la formation en me disant que j'allais trouvé du boulot en agence d'archi. Et rien. Les gens ne sont pas intéressés quoi. Quelqu'un qui sait faire du passif qui soit certifié tout ça, ça les intéresse pas. Du coup j'ai fais ma boîte. Il n'y pas assez de demande en fait en marché public. Il y a quelques maîtres d'ouvrage qui vont demander d'aller jusqu'en bâtiment passif mais c'est vraiment pas fréquent en Loire Atlantique.

Q : Justement je parlais avec des architectes qui me disaient qu'ils avaient eu des petites touches comme ça pour faire peut-être trois logements sur une vingtaine pour voir ce que ça peut donner mais c'est pas quelque chose qui se fait beaucoup aujourd'hui.

J : De plus le logement collectif j'en avais un peu ma claque. Parce que bon à part se casser la tête pour que toutes les normes correspondent on n'a pas beaucoup de marge de manœuvre. Donc moi mon idée c'était vraiment de faire de la construction de qualité, c'est plus facile avec du privé et du particulier, de tirer la filière vers le haut en partant comme ça et après pourquoi pas bifurquer sur du marché public ou je sais pas. Mais quand on est une petite agence, il faut trois ans pour se faire des références, voir son chiffre d'affaire et pouvoir faire du marché public. Une fois qu'on a fait ses trois ans on n'a plus les références qu'on avait avant. J'ai passé plein de temps à faire des candidatures pour des marchés publics et au bout d'un moment c'est une perte de temps.

Q : *Oui vous trouvez plus ce que vous recherchez dans le marché public avec des particuliers.*

J : Oui voilà. Même si je désespère pas de trouver des marchés publics pour le moment ça me va très bien comme ça. La taille de l'agence, les marchés de niche, ça me permet de faire des projets intéressants.

Q : C'est intéressant que vous parlez de contraintes parce que ça fait partie un peu des critiques. En tout cas les gens avec lesquels j'ai pu parler me disaient qu'ils étaient assez contraints dans le dessin architectural. Est-ce que vous vous le sentez aussi de cette manière ?

J : On en a plein de contraintes et justement ça fait partie de notre boulot d'avoir des contraintes. Et même plus on a de contraintes plus on va trouver des solutions opportunes. Les contraintes liées au passif franchement ce sont les mêmes que les contraintes économiques. Un bâtiment avec des décrochés de partout c'est plus cher qu'un bâtiment avec des formes simples or on peut faire des bâtiments d'excellente qualité avec des formes simples. Les critiques des architectes qui disent que le passif ça les oblige à faire certaines formes j'adhère pas trop. Il n'y pas plus de contraintes que dans une architecture classiques et les contraintes c'est aussi ça qui fait jaillir une architecture. Quand on était étudiant on a du faire un projet avec zéro contrainte. On avait un terrain idéal avec un collectionneur d'art qui avait un budget illimité on faisait ce qu'on voulait... J'ai trouvé ce projet dix fois plus dur à faire qu'un projet avec plein de contraintes. Au bout d'un moment sans contraintes on ne s'arrête jamais. Donc l'idée que ça apporte plein de contraintes que ça limite énormément le design architectural je suis pas d'accord là dessus. Il y a d'excellentes architectures passives et justement l'un doit aller avec l'autre. En plus, comme je disait tout à l'heure, cette idée de compétence de l'enveloppe, c'est en tant qu'architecte on n'est pas foutu de maîtriser l'enveloppe d'un bâtiment je sais pas ce qu'on maîtrise. Donc c'est pleinement notre boulot de donner cette compétence à cette enveloppe. D'ailleurs justement en maîtrisant le calcul on n'est pas dans les recettes toute faites qui ont des obligations de moyens. Le passif c'est une obligation de résultat après à moi de trouver les bons moyens pour y arriver. Mais ce n'est pas suivre des moyens du style "vous devez faire des formes comme ça" "vous devez faire comme ça", "des grosses ouvertures au sud, des petites au nord", etc. Après c'est du calcul. Si je fais un bâtiment passif et que j'ai une superbe vue au nord, j'irai mettre une grande fenêtre au nord. Après je sais que ça va impacter le bâtiment ailleurs et je devrai trouver de l'équilibre en allant chercher de l'énergie ailleurs mais à aucun moment je ne peux pas faire de grandes ouvertures. C'est un outils d'aide à la conception et d'aide à la décision en fait. Calculer avec un PHPP c'est pas un frein c'est plutôt une aide à prendre des bonnes décisions et à expliquer aussi au client pourquoi on prend ces bonnes décisions.

Q : C'est de la conception pragmatique oui.

J : Par contre c'est de la conception pragmatique. On n'est pas sur des recettes toutes faites, des obligations de moyen, des réglementations qui nous disent qu'il faut faire des choses comme ça, c'est purement pragmatique.

Q : Donc sur chaque projet il s'agit de réinventer cet équilibre d'énergie. Et vous arrivez à trouver assez facilement des bureaux d'étude ? Des artisans compétents passifs ? Les autres acteurs du bâtiment finalement ? Est-ce que en Loire Atlantique on trouve beaucoup de gens formés ?

J : C'est ça qui est intéressant. On a un langage commun avec les bureaux d'étude. Moi dans la partie conception je m'occupe de faire le calcul PHPP de l'enveloppe du bâtiment : donc toutes les compositions de parois, les fenêtres, je les rentre dans le PHPP. Je fais un peu le boulot du bureau d'étude sur l'enveloppe mais j'estime encore une fois que l'enveloppe d'un bâtiment c'est le boulot d'un architecte. En revanche tout ce qui est système, fluide, etc, et tout ce qui est mise en correspondance avec la RT 2012 là j'ai un bureau d'étude qui m'aide à faire ça. Donc il y a des bureaux d'étude qui ont fait la formation passive qui sont tout à fait compétents. Par contre c'est vrai que je vais chercher la double compétence. Je vais pas chercher un bureau d'étude qui n'a pas été formé à ça, on n'a

pas les mêmes réflexes, on ne se base sur les mêmes trucs. Et puis l'avantage c'est qu'on emploie le même outils, le PHPP. On peut partir du même fichier, trouver les optimisations et régler ce qui ne va pas. Donc les bureaux d'étude c'est simple il y en a plein qui ont fait la formation. Elle est vraiment accès sur le thermique donc c'est vraiment un truc d'ingénieur. La majorité des gens qui font cette formation en général ce sont des BE thermiques, il y a quelques architectes mais souvent ils sont rebutés par le côté calcul, qui n'est pas hyper compliqué pourtant. Et là où ça devient super intéressant c'est qu'aujourd'hui il y a des artisans qui font cette formation. Donc on peut être concepteur maison passive si on est architecte, ingénieur, ou si on a un diplôme qui permet à la base d'être concepteur. Si on n'a pas le diplôme à la base on peut être consultant, il y a des commerciaux parfois qui sont juste consultants. Et puis aujourd'hui il y a des artisans qui sont certifiés maison passive. Et là c'est un critère de choix les maîtres d'ouvrage sont très sensibles à ça. Et puis ça permet d'optimiser les détails. En fait en passif on va plus loin dans le détail du bâtiment. On va assez loin, on va éviter tous les ponts thermiques. Si on va en labellisation il faut montrer tous ces détails, il faut des gens qui maîtrisent ce genre de détails et après il faut qu'il soit réalisé correctement. Donc bosser avec des artisans qui ont cette compétence et qui vont apporter ce savoir faire c'est super intéressant.

Q : Donc pour vous c'est important d'avoir fait cette formation passive et d'aller chercher le label ?

J : Le label finalement ça apporte une triple sécurité quoi. Ça apporte l'assurance qualité au maître d'ouvrage que le bâtiment correspond à tous les critères, qu'on a bien bossé et tout. Après j'ai fait quelques projets labellisés ça correspondait à mes calculs, en fait ils refont en double tous les calculs, ils vérifient absolument tout ce qu'on a mis donc c'est un gros dossier. Et finalement ils arrivent au même résultat donc ça me conforte moi dans ce que je fais. Je suis sûr que mes résultats sont bons quoi et que la méthode est bonne. Donc la certification c'est pas obligatoire, par contre faire du passif avec des gens qui ont eu la formation c'est vraiment mieux oui. C'est vrai que des architectes qui n'en n'ont jamais fais et qui doivent en faire par obligation ça doit être compliqué oui.

Q : Eux me disaient que ça avait été assez compliqué notamment parce qu'ils étaient en lien avec l'association passive pour avoir une relecture de ce qu'ils faisaient et ils disaient qu'en fait il n'y avait pas vraiment de lien direct avec. En fait c'était compliqué parce qu'ils envoyés leurs plans...

J : Ah ça doit prendre du temps oui.

Q : Et en fait ils recevaient après une sorte de correction mais il n'y avait pas d'adresse mail ou de numéro de téléphone pour en discuter.

J : Oui il manquait de la réactivité pour pouvoir travailler.

Q : Oui c'était comme un boîte noire en faite, très opaque. Et eux en fait ça les pousser pas à aller vers ce genre de conception. Les relations avec l'association en France c'était un peu compliqué. Je sais pas si vous avez expérimenté les mêmes choses ?

J : Ça va changer. En fait c'est vrai qu'ils ont énormément de certification à faire et ont peu de moyens pour faire ces certifications. Du coup ils ont des délais qui sont assez importants et on n'a pas des délais qui sont optimaux, pour pouvoir échanger très facilement.

En même temps l'association elle dispense les formations et le mieux c'est encore d'avoir été fait la formation.

Q : Et vous vous êtes souvent en contact avec l'association ?

J : Il y a deux parties : celle qui fait la partie promotion et celle qui fait les formations. Ça a été fortement remanié ces dernières années donc moi je suis membre et j'apparais sur les documents et tout mais je suis en contact qu'aux moments des salons ou quand je fais une certification. Et puis parfois le certificateur appelle pour avoir des données en plus ou des détails en plus. C'est vrai que si on attend d'eux qu'elle nous guide l'objectif n'est pas là non plus. Ils sont là pour certifié quoi. Mais je comprends que cela puisse être compliqué quand on y est obligé. Mais il faut soit s'entourer d'un BE qui est certifié si personne n'a fait de certification c'est sûr que c'est compliqué de faire un projet et d'être en contact avec un organisme certificateur. Mais je pense que c'est la même chose avec n'importe quel organisme certificateur. Ceux qui certifient la RT ça doit être pareil.

Q : On parlait d'outils de conception. Donc il y a forcément le PHPP qui est fondamental dans la conception passive mais est-ce que vous avez d'autres outils, peut-être plus de CAO, que vous n'utilisiez pas avant ? Est-ce que vous avez d'autres outils spécifiques à la conception passive ? Est-ce que le BIM est vraiment privilégié dans le dialogue avec les bureaux d'étude par exemple ?

J : Alors moi je travaille en BIM mais après les outils qu'on met en œuvre avec les BE... En fait ce qui est dommage c'est qu'il faudrait une passerelle du BIM vers le PHPP. Il y a un outils qui existe mais faut passer par Sketchup. Donc il faudrait refaire une maquette dans Sketchup, ce qui va assez vite au final, mais je l'ai jamais utilisé. Ce qu'on utilise dans le BIM mais ce qu'on a aussi dans Sketchup finalement ce sont les ensoleillements. C'est beaucoup plus simples de faire une simulation 3D avec des ombres projetées qu'avec des graphiques. Ce n'est absolument pas lisible alors qu'une petite 3D c'est bien plus efficace. J'ai Archicad moi ici et on peut faire un petit film de l'ensoleillement, solstice d'hiver, solstice d'été, c'est super parlant et on arrive très bien à estimer les pourcentages, les taux d'ensoleillement en fonction des masses solaires, tout ça. Après il faudrait du progrès, on pourrait aller plus loin.

Q : Qu'est-ce que vous entendez par aller plus loin ? Dans quel sens ?

J : Avec toutes les informations que l'on peut mettre dans une maquette BIM on pourrait imaginer une extraction vers un PHPP en fait. Après dès lors que l'on a l'habitude un PHPP ça s'encode assez vite et ça permet d'être sûr de ce qu'on met. Après c'est sûr que si on fait des modifications il faut savoir où on doit les faire. Après faut aussi aller assez loin avant que toutes ces modifications soit prises en compte dans le quantitatif et tout.

Q : Et donc ce n'est pas un surplus de travail trop important de devoir faire ce travail là ?

J : C'est un travail en plus oui mais c'est pas trop lourd non plus. Sur une maison un PHPP c'est une journée en plus quoi. C'est assez négligeable finalement. Il y a des outils en ligne aussi vraiment bien qui permettent de faire la composition des parois avec des valeurs U, de perméabilité à la vapeur d'eau. C'est un petit outils qui en ligne qui est vraiment intéressant.

Q : Vous disiez qu'en ce moment il n'y a pas énormément de demande, est-ce que c'est quelque chose qui tend à évoluer vers plus de demande ? Plus de sensibilisation, vous parliez des artisans qui sont de plus en plus à être formés...

J : Oui la demande passive augmente de plus en plus. Il y a vraiment un boulot de sensibilisation et de pédagogie à faire en fait. Et c'est pour ça que c'est intéressant que vous allez voir des occupants. Ça se voit pas tellement une maison passive. C'est pas une maison forcément avec des panneaux solaires ou avec des gadgets et tout. En revanche au niveau du confort ça se ressent énormément. Il y a un ressenti de confort, une fois qu'on a vécu dans une maison passive on ne veut pas en repartir.

Q : Donc vous avez eu des retours très positifs par vos clients ?

J : Ah oui oui très.

Q : En fait c'est assez intéressant parce que j'ai rencontré des gens qui m'expliquant justement qu'il y avait parfois un décalage entre le maître d'ouvrage et les occupants. Pour vous je suppose que si vous avez travaillé avec des particuliers les maître d'ouvrage étaient également des occupants...

J : Ouais.

Q : Mais pour reprendre toujours l'exemple de ceux qui avaient fait les trois maisons passives, ils disaient que les occupants de ces maisons n'étaient pas au courant et ils ressentaient une différence. Mais en fait c'était surtout une gêne, comme la sensation d'être trop isolé et ils avaient même rappelé la maîtrise d'ouvrage pour savoir s'il n'y avait pas eu de soucis lors du chantier. C'est pas quelque chose auquel vous avez été confronté vous ?

J : Tout à fait, après il faut de la pédagogie. Les occupants d'une maison passive il faut au moins leur faire un petit briefing sur quoi ils vont habiter. Après c'est hyper simple d'habiter une maison passive. C'est plus simple quand on comprend ce qu'on habite et de quoi il ressort que si on vous l'explique pas du tout.

Q : Et est-ce que c'est différent vraiment ? Parce qu'on peut lire ça et là que c'est plus contraignant ? Est-ce que c'est vrai ? Qu'on ne peut pas ouvrir les ouvertures comme on le veut ?

J : Bah ça c'est une idée reçue ! On peut ouvrir les fenêtres comme on veut et autant que dans une maison conventionnelle. Ce qu'on dit et ce que les gens comprennent mal, parce qu'au bout de deux fois c'est déformé, on dit que vous n'avez pas besoin d'ouvrir les fenêtres. Au bout de deux fois on vous dit que vous ne pouvez pas ouvrir les fenêtres. Vous dites ça à votre copain, votre copain parle à un copain et au bout de la troisième personne c'est "on peut pas ouvrir les fenêtres". On n'a pas besoin ça sert à rien. Il y a un recyclage de l'air qui est d'un demi volume toutes les heures. Toutes les deux heures l'air de la maison est recyclé. C'est mieux que si on ouvrait les fenêtres toutes les heures. Après en mi saison ça n'a aucune conséquences. Les gens qui veulent ventiler leurs chambres je leur dis : faites comme d'habitude ventilez, voilà vous aurez perdu quelques calories dans votre chambre et vous devrez chauffer un peu plus. La seule perte elle est là et on n'en a pas besoin. Le recyclage de l'air se fait avec un tel volume que ça sert à rien de ventiler. Après cette maison là dès qu'on chauffe pas on fait pas attention les fenêtres elles sont en oscillo battants.

Q : D'ailleurs c'est de cette maison là dont vous parliez tout à l'heure, votre première maison passive qui vous a servi de référence ?

J : Ouais c'est celle là. En 2011. Donc c'est intéressant aussi d'habiter dans une maison passive parce qu'on sait ce qu'on propose aux clients.

Q : Et donc ouvrir les fenêtres ça rend juste le système moins performant mais ça ne le menace pas de ne plus fonctionner ?

J : Voilà quand on chauffe l'hiver et qu'on veut garder la chaleur à l'intérieur on ouvre pas la fenêtre. En mi-saison l'intérieur est à 22-23°C sans chauffer donc on s'en fou d'ouvrir la fenêtre. Ça baisse ni sa performance ni son confort. Donc hors période de chauffe ça ne change absolument rien et en période de chauffe si on ouvre un peu plus les fenêtres il faudra chauffer un peu plus et on aura moins de performances. Mais on a pas besoin ça ne sert à rien. En fait c'est juste psychologiquement on a appris à aérer la chambre mais en fait on a appris à faire plein de trucs sans savoir pourquoi. Moi j'aime bien toujours essayer de comprendre pourquoi on fait les choses, je n'aime pas ne pas savoir pourquoi. On entend plein de trucs : il faut faire comme si et comme ça, mais pourquoi ?! Personne n'a jamais expliqué pourquoi.

Q : Justement vous parliez d'éducation des occupants, j'ai parlé avec un architecte suisse qui a fait une école sous le label Minergie et où justement l'éducation auprès des enfants et des enseignants étaient super importantes. On leur expliquait qu'il n'y avait pas forcément besoin d'ouvrir les fenêtres, que le confort thermique avait déjà été pris en compte et il disait justement que cette sensibilisation était indispensable. Que le défi finalement n'était pas tant technique que de promotion, de ré-apprendre aux gens à vivre dans leur maison.

J : Oui. C'est pour ça que la revue be passive est fantastique parce qu'ils vulgarisent plein de choses. Ils rendent le passif ludique à apprendre et ils ont par exemple fait des logements sociaux, mais genre des vrais logements sociaux dans des communes comme Bruxelles et d'autres. Public vraiment défavorisé et ils leur ont fait du passif. Et ils ont dit aux gens voilà vous allez devenir des ambassadeurs du passif, vous allez expliquer aux autres comment ça marche. Vous allez expliquer que ça vous fait gagner des charges et qu'en fait vous n'avez pratiquement plus de charges. Les gens ils mordent quoi, ils trouvent ça génial. C'est pas compliqué à expliquer, c'est que du bon sens. Moi je fais des journées portes ouvertes maison passives tous les ans, sauf cette année où forcément c'est un peu compliqué, mais les arguments c'est tellement du bon sens que franchement c'est pas compliqué à expliquer. Vous leur parlez même pas d'environnement. En fait dans les arguments vous expliquez que vous mettez l'argent dans l'enveloppe du bâtiment, dans ce qui va durer longtemps. Les réglementations thermiques, RT 2005 et un autre RT 2012 à côté, votre bâtiment est obsolète et ça s'est fait en à peine sept ans. Aujourd'hui ce qu'on fait de mieux depuis les années 1990, ça fait trente ans que ça existe et c'est encore d'actualité. Dès le départ vous avez mis de l'argent dans ce qui va durer plus de 50 ans, dans l'enveloppe du bâtiment. Et 50 ans c'est vraiment un minimum. Si vous ne mettez pas votre argent là et que vous le mettez dans une pompe à chaleur libre à vous mais au bout de 15 ans votre pompe à chaleur elle ne vaut plus rien et votre enveloppe thermique ne vaut toujours rien. Si vous avez investi dans votre enveloppe, même si vous la vendez au bout de 10 ans il reste 40 ans de valeur intrinsèque. Vous n'avez rien perdu vous n'avez pas touché au capital. Donc vous améliorez le confort, parce que le confort d'une maison

passive cela n'a rien à voir avec le confort d'une maison plus classique, vous améliorez votre capital, votre investissement, la qualité de l'air et cerise sur le gâteau c'est bon pour l'environnement, mais ça c'est vraiment en dernier dans mes arguments. Et ça franchement, un peu de bons sens c'est pas compliqué à faire passer pour des habitants. Et ensuite, la façon de vivre, il faut savoir régler la ventilation, savoir comment ça fonctionne. On met une vitesse minimale si on n'est pas là mais que ça ventile quand même un peu, la vitesse 2 quand on est là que ça ventile un peu plus et en fait c'est la vitesse normale, avec le débit calculé pour un usage normal, et quand vous recevez beaucoup de monde, que vous allez dégager beaucoup de CO2 il va falloir mettre la vitesse 3. Et vous avez une alarme sur les filtres il faut les changer une fois par an et les nettoyer deux fois par an. C'est pas plus compliqué que ça.

Q : Justement pour reprendre toujours le même exemple de l'architecte suisse que j'ai pu interroger, il me disait parfois qu'il y avait des décalages entre maîtrise d'ouvrage et occupants, notamment quand ces derniers ne sont pas à l'origine de la démarche, et que les équipements n'étaient pas forcément bien entretenus.

J : C'est vrai que c'est un boulot qui est indispensable à faire. Il doit être fait pour n'importe quelle livraison, mais même pour chaque bâtiment en fait. Même pour une maison RT 2012, il y a un effet rebond aussi sur les RT 2012, les bâtiments répondent jamais comme sur les calculs et on met ça sur la faute des occupants. Il faut toujours mettre un document, une petite notice. Les gens ne vont pas la lire donc il faut toujours faire une réunion avec les habitants pour leur expliquer tout ça. Quand ils avaient finis les bâtiments à Carquefou ils ont fait des réunions d'information. Un peu après que les gens aient emménagés ils font des réunions que les gens se côtoient, etc. Et lors de ces réunions on leur explique également tout le fonctionnement d'un bâtiment passif. Après c'est vrai que aujourd'hui c'est pas la même chose de faire pour des gens qui sont demandeurs et des gens qui ne sont pas demandeurs. Moi les clients qui viennent le voir sont plutôt demandeurs et donc c'est assez simple. Là où j'ai vu des trucs qui étaient très débiles aussi c'est des bâtiments qui sont censés se chauffer avec les apports solaires et les gens laissent leurs occultations baissées tout l'hiver. Donc voilà il faut être conscient au rythme des saisons qu'en hiver on ouvre et on laisse le soleil chauffer la maison. Aux inter saisons on règle un peu comme on veut et en été on se protège. C'est pas bien sorcier non plus.

Q : Et en été il n'y a jamais de problème de surchauffe ? Parce que ça fait partie aussi des critiques et je me dois de vous demander.

J : Beh les gens qui critiquent, franchement, plus j'ai de l'expérience plus ils n'y connaissent rien. Un bâtiment c'est pas parce qu'il est isolé qu'il va se chauffer sans limite quoi. En été n'importe quel bâtiment chauffe et on se prémunie dans tous les bâtiments de la même manière. On évite les apports solaires et on ventile quoi, et c'est exactement ce qu'on fait dans un bâtiment passif et voilà. C'est pas le fait d'être isolé qui va faire que tout un coup le bâtiment va surchauffer. Un bâtiment isolé montera tout autant en surchauffe parce qu'on a laissé le soleil rentrer.

Q : Donc encore une fois ce n'est pas très différent d'un bâtiment plus conventionnel.

J : Non vraiment pas. Par contre c'est même mieux parce que, quand vous prenez un Thermos par exemple, vous pouvez l'utiliser été comme hiver. Vous pouvez l'utiliser l'hiver pour garder votre café au chaud et vous pouvez aussi l'utiliser l'été pour garder votre

eau au frais. Et pour les bâtiments c'est exactement pareil, le surplus d'isolation protège même mieux. Les gens qui se disent ça au final on se demande d'où ça sort. Parce que quand ça fait dix ans qu'on répète toujours la même chose et qu'on voit les mêmes choses revenir, on se demande mais d'où ça vient quoi. Il faut sortir des préjugés ou alors c'est du lobbying ou je sais pas mais il faut arrêter quoi. J'ai reçu un mail d'une cliente, je vais essayer de le retrouver tiens pour ton mémoire ce serait pas mal. C'était des gens qui avaient peur de la surchauffe et ils disaient justement que le confort d'été était vraiment bien et qu'ils n'ont pas eu chaud une seule fois cet été. Le déphasage marchait super bien, ventiler la nuit ça marchait super bien aussi et les brises soleil orientables que je mets sur tous mes projets marchent super bien aussi. Avec l'avantage quand on met des brises soleil orientables, les gens qui ont des volets roulants ils passent l'été dans le noir, avec des brises soleil au moins tu es dans la lumière et tu n'as pas de surchauffe solaire. Mais donc bâtiment passif c'est pas une croyance quoi, il y a vraiment des gros préjugés. Comme les triples vitrages au nord et pas au sud, ça aussi c'est une connerie.

Q : Je parlais avec un ingénieur qui me disait qu'il y avait beaucoup de critiques techniques alors que c'était au point et que c'était surtout un système qui devait évoluer.

J : Oui bien sûr, ça fait quand même trente ans que des bâtiments sont instrumentés et que les résultats correspondent à la réalité, et il y a encore des gens pour demander si on est sûr que ça marche, fin au bout d'un moment. Il y a des gens qui veulent jamais rien changer à leur façon de faire ou qui sont de mauvaises fois.

Q : Est-ce que vous avez vu des différences entre la Belgique et la France sur ce point ?

J : La Belgique a passé le cap beaucoup plus facilement, notamment parce que les architectes sont un peu plus techniques je pense. Ça rebute pas un architecte de faire un calcul sur un tableur Excel. On avait déjà un calcul thermique en fait, et qui était déjà un calcul d'enveloppe. C'était un calcul de valeur U sur les besoins de l'enveloppe. Et c'est ce qui caractérise le mieux un bâtiment je trouve, son besoin de chauffage, ou de rafraîchissement. Fin voilà on sait qu'un bâtiment a besoin d'être très peu rafraîchi ou très peu chauffé parce que son enveloppe est efficace. On a 15 kW/h/m2/an, qui est super indicateur après on y arrive ou on y arrive pas. Et cette unique valeur mesurable nous dit tout de suite où on se situe quoi. Tous les autres labels qu'on fait en France, enfin par exemples les 50 kW/h du BBC ils ne veulent rien dire ils ne sont absolument pas vérifiables dans la réalité et il y a tellement de paramètres qu'on s'y perd. À la limite il y a le BBO qui est intéressant, mais c'est super compliqué. Un néophyte ne comprend rien. Moi j'essaie d'expliquer la RT 2012 ou pire, le BEPOS à un néophyte, on le perd au bout de deux minutes. Je donne des cours à des gestionnaires immobiliers et à des gens qui vont faire de l'immobilier, quand je dois leur expliquer les E+C-, déjà moi je m'y perds.

Q : Justement parlons des autres labels, vous avez déjà commencé à répondre un peu mais pour vous il n'y pas d'autres labels viables en France ? Le passif c'est la meilleure piste ? Il y a d'autres labels plus complets ?

J : Le label passif il permet d'obtenir un ultimatum économique sur cette enveloppe de bâtiment justement parce qu'il est fait pour chauffer le bâtiment, il y a une définition du passif qui est celle là d'ailleurs, c'est qu'on puisse chauffer le bâtiment avec le renouvellement d'air, sans avoir besoin d'un autre système. Donc les 15 kW/h/m2/an ils viennent de là, et il y a un autre chiffre qui est moins utilisé mais quand même valable, on a un bâtiment passif

si on dépasse pas les 10 W/m² par an. Ça dit en fait qu'on peut chauffer sur l'air sans avoir d'inconfort lié en fait. Parce qu'on a besoin d'un taux de renouvellement par personne, on ne doit pas dépasser 50 °C de chauffage sur l'air sinon ça commence à sentir le brûlé c'est un peu inconfortable. Et donc finalement on arrive à cette puissance de 10 W et le bâtiment est de faire passif. Ça en fait c'est un deuxième qu'on ne connaît pas et il est plus difficile à atteindre que les 15 kW. Mais le label au départ il était fait pour ça. Après c'est un label purement thermique, c'est le label thermique le plus répandu dans le monde, il y a des instituts partout dans le monde, il y en a aux États-Unis, au Canada, en Australie, il y en a dans tous les pays du monde et on peut comparer tous les bâtiments entre eux sur le même référentiel. Ça déjà c'est super intéressant. Il t'impose pas de modes constructifs, par contre c'est une obligation de résultat. Et ce résultat il est tangible. C'est l'énergie final qu'on amène au bâtiment, on peut la mesurer et la quantifier sur les factures. Après on peut aussi faire des labels globaux ou un texte pour dire qu'il faut arrêter le réchauffement climatique c'est pas bien, ça changera rien quoi. Au bout d'un moment il faut être pragmatique, il faut des indicateurs qui veulent dire quelque chose et on améliore les choses que l'on peut améliorer à notre échelle. Moi à mon échelle je peux pas faire en sorte que mes occupants aient un bilan carbone toutes énergie confondue de 50kW/an, je maîtrise pas ce qu'ils vont utiliser ou brancher, mais je peux faire en sorte qu'ils ne consomment pas de chauffage parce que l'enveloppe a été bien étudiée. En fait il y a plein de labels qui vont trop loin quoi, trop d'entrées, trop de paramètres. Après on va critiquer le passif pour ne pas aller dans le sens de l'empreinte carbone du bâtiment, on parle que de ça, RE 2020 etc...

Q : Vous m'avez vu venir on va forcément en parler.

J : On en a déjà parlé au téléphone, ça aurait été intéressant que tu vois la réunion des acteurs du passif. C'était la semaine dernière et c'était assez intéressant. Et ils ont annoncé justement le standard passif est purement thermique, il ne va pas sur les autres sujets. On peut le coupler à un label bâtiments bas carbone et il s'occupe que du carbone embarqué dans le bâtiment, je suis d'accord. Moi j'ai fait une étude E+C- et je m'y perd totalement. Ils partent tout le temps du carbone à l'énergie et inversement, ils mélangent tous les paramètres et il n'y aucune méthodologie sur l'entrée des paramètres, plus en tu en mets plus tu es pénalisé, plus ton résultat est mauvais. Moins tu en dis moins tu en mets plus tu as un bon résultat donc c'est l'école des fans tout le monde gagne, quand je vois les bâtiments qui le sont ce sont des pavillons du constructeurs d'à côté, il a mis le moins de trucs possibles, il y a pas méthodologie applicable tellement c'est vaste.

Q : Pour vous le label il est plus économique ou écologique ?

J : Ce qu'il faut c'est avoir les chiffres, les ordres de grandeur, entre ce que consomme un bâtiment dans sa phase fabrication et sa phase exploitation. 80 % c'est dans la phase exploitation donc environ 60 ans. Mais après tout dépend du temps qu'on prend aussi. Mais les gens vont dire que c'est la construction qui est plus importante que l'exploitation, moi je pense l'inverse. Après bien entendu il va de soi qu'on a des objectifs qui sont d'éviter d'émettre des émissions de CO₂, aller vers une stratégie bas carbone et qu'on diminue, qu'on arrive aux objectifs qui sont fixés pour rester à deux degrés de réchauffement. L'objectif est là. Le bilan énergie, l'ambition énergétique je la connais. On doit vraiment aller vers de l'efficacité énergétique, donc renouvelable. Qu'est ce qui représente le mieux l'efficacité énergétique au sein d'un bâtiment ? C'est le passif. Et après on vient mettre des panneaux solaires, des techniques, on vient produire de l'énergie dessus. Au

départ les BEPOS ils ont grillé des étapes. Au début il y avait BEPOS et BEPAS. Ils disaient on va faire RT 2012, ensuite BEPAS et enfin BEPOS. C'est logique. On réduit d'abord la consommation et après on vient couvrir cette dernière par peu d'énergie. On a voulu griller cette étape et faire tout de suite du BEPOS. Un bâtiment pas optimisé consommera toujours trop. Le bilan comptable marche mais le bâtiment RT 2012 consomme toujours beaucoup en chauffe, près de 4 fois plus qu'un bâtiment passif. Ce sera compensé par de l'énergie photo voltaïque certainement, ce sera consommé l'été mais l'hiver le bâtiment il réchauffe avec des trucs qui émettent du CO₂. Le bilan comptable marche mais les gaz à effet de serre sont toujours là. Donc c'est du pragmatisme. Pour revenir à ta question, c'est les deux j'ai envie de dire. Après si on veut faire du passif économique on va le faire avec des matériaux qui ne sont pas écologiques c'est le seul danger. En Belgique c'est un petit peu... ils ont rendu le passif obligatoire... tu m'avais demandé pourquoi ils avaient été en avance, en fait il y avait pas de révolution sur le mode constructif en Belgique. À l'école j'ai appris à construire en isolation par l'extérieur. J'avais jamais vu d'isolation par l'intérieur avant d'arriver en France, c'est interdit chez nous. On nous le dit dès l'école. Ces techniques là, mettre plus d'isolants, faire un peu plus attention à l'étanchéité et des murs en menuiserie, c'est pas ça qui fait exploser le prix du bâtiment. Les entreprises sont les mêmes, elles doivent même travailler un peu mieux, en soit c'est pas une révolution. Enfin en France si. Supprimer tous les ponts thermiques, isoler par l'extérieur, mettre des matériaux de bonne qualité, faire des détails. C'est pour ça que c'est pas passé facilement.

Q : On parlera après des dérives. J'ai vu des bâtiments labellisés qui utilisaient du béton avec de l'isolation en plastique, c'est aussi une des critiques du label...

J : Est-ce qu'on a besoin d'un label pour tout faire ? Les gens qui font un label passif ils vont pas le faire pour être moins écologiques. On va peut-être obliger les gens à faire un label passif, si c'est le cas ils vont peut-être le faire en béton et isolé en polystyrène, il sera toujours moins polluant quoi. Ça reste mieux. À bâtiment comparable, mode constructif comparable, ce sera toujours mieux. Après bien entendu il faut, c'est pour ça que j'ai horreur du terme réglementation j'ai l'impression qu'on est à l'armée, on doit appliquer des choses dont on ne comprend pas l'objectif, c'est l'esprit de la loi qui compte et pas la loi en elle même. On veut réduire les émissions donc il va de soi que si on fait des bâtiments passifs on va les faire avec des techniques qui sont le plus respectueuses et qu'on va aller chercher... si on prend la plupart des bâtiments passifs qui sont labellisés ils sont tous avec des matériaux biosourcés, ils mettent beaucoup moins d'isolants polluants que des RT 2012 qui veulent se donner une image avec du bois. C'est même pas une questions de label, c'est une question de bon sens. Après si on veut aller dans les labels allons y : va y avoir un truc carbone embarqué sur le passif.

Q : La nouvelle loi va amener son lot d'évolutions quelqu'elles soient.

J : Au bout d'un moment nous en tant que concepteurs on va plus rien maîtriser. Il y a tellement de paramètres, de facteurs, de données que s'amuser à faire ce calcul là c'est pénible. Après je trouve ça intéressant : on fait des bâtiments super performants, ils sont tous super efficace. Ils ont peu d'énergie en exploitation mais beaucoup en phase construction. Donc regardons la phase construction. RT 2012 il n'y a rien d'ambitieux dans l'histoire. En fait faisons déjà du passif sur les bâtiments je crois qu'il y aurait plus d'économies à la clé que faire cette ambition qui va noyer tout le monde. Un pas après l'autre.

Q : Pour vous les choses devraient avancer juridiquement, elles devraient même être impo-

sées, ou alors sensibiliser et laisser les choses changer d'elle mêmes ? Par les acteurs ?

J : Sensibiliser c'est important. La pédagogie aussi, il faut montrer des bons exemples. Il faut montrer des exemples oui. Il y a la phrase d'Alvar Aalto : l'architecture ne peut pas sauver le monde mais elle peut donner un bon exemple. Nous on peut faire que ça, donner l'exemple et espérer que les gens suivent. Et leur démarche pragmatique en Belgique c'est ce qu'ils ont fait. Avant de le rendre obligatoire ils ont fait une période où ils ont testé et on va faire des bâtiments exemplaires qui vont recevoir des aides, et ces bâtiments on va diffuser ce qu'on a appris en open source. On diffuse l'info, on va faire des erreurs mais apprendre, et on va faire une base de donnée de ces bâtiments exemplaires. Et ça c'est une démarche constructive, on va chercher, on trouve les bonnes solutions et les bonnes méthodes, et après on peut les diffuser. On se rend compte qu'il n'y a rien de compliqué et rien d'insurmontable. C'est pas une montagne. C'est pas un règlement qui vient avec des obligations de moyens. C'est ça que j'aime pas dans les RT : on te donne des obligations de moyen et le résultat ne veut rien dire. Je suis concepteur, si j'ai des contraintes et qu'on me demande d'arriver à des résultats je trouve ça plus intellectuellement intéressant plutôt que de dire que tu dois faire comme ça et comme ça. Ça n'a aucun intérêt on n'est pas des militaires.

Q : Justement c'est ce que le passif fait.

J : Après on se rend compte qu'il y a des moyens avec lesquels on va avoir beaucoup de mal à y arriver. Mais il n'impose rien.

Q : Aussi, l'enjeu est avant tout sur la rénovation que sur le parc neuf, est-ce que c'est compatible avec le passif ? Est-ce que c'est trop contraignant ou alors c'est complètement faisable ?

J : Il y a un label passif qui est destiné à la rénovation. Il s'appelle Enerfit, il édulcore le besoin du passif. Il est un peu moins exigeant sur l'étanchéité à l'air, on peut aller jusqu'à 20 au lieu de 15. En revanche c'est à nouveau très pragmatique. Il ne demande pas de faire la rénovation en un seul coup, il dit de faire la rénovation élément par élément. Par contre quand vous changez un élément vous allez jusqu'au passif. Économiquement parlant c'est plus intéressant. On met l'optimum et c'est au moment où on change sa toiture qu'on fait venir l'ardoisier, le couvreur. On rajoute l'isolant qui est nécessaire pour faire du passif mais ce n'est pas ça qui va rajouter dans le coup. Ce qui coute cher c'est le fait de mettre des échafaudages et tout, pas le passif. Sur un ravalement de façade c'est la même chose. On va toujours viser le meilleur. Par contre on le fait à la fin de la durée de vie et on est reparti avec un autre cycle de vie passif. Après il faut vraiment un fil conducteur pour que tout aille bien ensemble. Mettre les bonnes menuiseries et les mettre au bon endroit. En fait quand on fait la formation ils ont un mode de calcul qui est super intéressant : il n'y a rien à faire, il y a une dimension économique, en fait on a des outils pour évaluer le cout du kilo watt heure économisé. S'il est moins cher que celui qu'on paye, il faut aller vers l'économie c'est logique. Mais c'est un outils de calcul dynamique mais c'est vraiment important.

Q : On va pouvoir parler d'économie et d'accessibilité de ces bâtiments très performants. Il y a un quand même surcoût à la construction pour faire du passif, est-ce que cela peut être un frein ? Est-ce qu'il y a des clients qui ont du revoir leur ambitions à la baisse ? L'économie derrière est solide ?

J : C'est vrai que parfois les budgets montent un petit peu. Ce qui est marrant c'est que les clients que j'ai je leur dis qu'on peut revoir l'ambition thermique mais c'est pas ça qu'ils veulent revoir en premier. Ils préfèrent rester sous l'ambition thermique et peut-être faire des efforts ailleurs. Après ça passe pas avec tout le monde. Quelqu'un qui vient me voir avec l'envie d'avoir 150 mètres carré et moi je leur dis regardez avec le prix du mètre carré je peux pas aller jusque là, par contre si on met dix mètre carré vous rentrez dans votre budget... les gens qui viennent pour faire du passif, volontairement, ça passe, ceux à qui c'est imposé c'est plus difficile. Sur le quartier de la Fleuriaye II à Carquefou, et les prospects ont parfois été obligé de faire du passif pour avoir le terrain, il y a des gens qui jouent le jeu et pour d'autres c'est une contrainte : ils n'ont pas envie de se priver d'une deuxième salle de bain ou du dressing. En réunion on leur dit et ils nous disent au revoir monsieur.

Q : Justement il y a ce côté de quitter à faire construire on a envie d'avoir beaucoup de surface, est-ce qu'il n'y pas aussi un travail d'éducation et de justesse à avoir ?

J : C'est toujours la première chose que je montre à mes clients lors de la première réunion. Je montre dans un tableau les surfaces, les prix, et souvent je leur fait moins de surface et je leur montre ce qu'ils gagnent. À aller gratter partout moi je garantis rien mais... après le prix c'est le prix.

Q : Ce sera quoi le prix au mètre carré passif ?

J : Ils sont en train de faire une étude sur plein de bâtiments différents, auprès du cercle passif, le surcoût il devrait tourner autour de 7 %. Après c'est très difficile à dire, moi si on me demande le mien, il va être plus que ça, plus qu'une maison de constructeur, mais là on compare des pommes et des poires quoi. Faudrait qu'on compare une maison qui emploie les mêmes matériaux, ossature bois, avec la même architecture et qu'on se contente d'aller au RT 2012 dans un cas et l'autre en passif. Vraiment comparer quelque chose de comparable pour avoir un écart juste, le bon delta. Mais il n'est pas si élevé parce qu'on met certes plus en isolant, mais même pas tant que ça en plus, on met plus sur les menuiseries extérieures, la VMC, mais on économise un système de chauffage aussi. Ça c'est le poids à l'achat, donc il faut pas parler de surcoût mais de sur-investissement.

Q : Justement pour vous faut parler d'investissement ?

J : Il faut regarder les choses en cout global. Le cout d'exploitation encore. C'est vraiment primordiale. Et aussi un intervenant très intéressant, Villogia, un bailleur social, il gère ses bâtiments donc il n'y a pas plus sensible qu'un bailleurs social au fait de ne pas avoir à réinvestir et d'avoir un cout de maintenance réduit et des charges réduites pour ses locataires. Et aujourd'hui leur ambition politique c'est de faire 25 % des logements en passif certifié. Et c'est avec des gens comme ça qu'on arrivera à rendre le prix moindre, de faire baisser les coûts. Ce n'est pas insurmontable. Les gens qui n'en ont jamais fait ils vont avoir peur, ils vont chiffrer plus haut et ils vont anticiper... Une fois que c'est maîtrisé et que cela rentre dans les pratiques courantes le prix baisse.

Q : Oui il y a un enjeu de démocratisation c'est évident.

J : Après l'économie de projet c'est compliqué... Les projets coûtent plus cher aujourd'hui, le foncier coute plus cher aujourd'hui, si on veut aider le passif il faudrait faire de la TVA

à 5.5 comme on fait en rénovation thermique par exemple. Un bâtiment qui a un standard passif on est sûr qu'il consommera rien mais il faudrait avoir une aide en réduisant la TVA ou combler l'écart de prix, très simplement.

Q : Politiquement il faudrait faire un truc ? Quitte à avoir un label... Aller chercher des subventions, pérenniser l'économie de projet passif. Est-ce ça a la même pertinence sans label le passif ?

J : Dans le sens qualité ça permet de voir que les gens ont bien bossé, de vérifier le travail qu'ils ont fait et de valider. Après si tout le monde est honnête et si tout le monde bosse bien, il n'y a pas de raisons. Mais parfois on est tiraillé entre ses intérêts et... C'est comme l'architecte, il est là pour vérifier que l'entreprise ne tire pas trop et garder les intérêts de chacun, le label fait un peu le même rôle. Après si on est cohérent avec soi-même, intellectuellement honnête en tant qu'architecte on pourrait suffire à soi-même sans avoir besoin d'un label. Mais ça permet de rassurer tout le monde et de donner une garantie de qualité. Ça rassure un investisseur. C'est normal, quand on voit tout l'argent qu'on met dans une maison, on a envie d'être rassuré. Le label sert à garantir les performances et un certain niveau de qualité. Ça fait aussi louer ou vendre le bien plus facilement aussi. Un bâtiment passif c'est un gage de qualité ça permet à un exploitant qui veut le louer de le faire plus facilement.

Q : Au niveau des programmes, est-ce qu'on peut tout faire ? Ou le passif ne marche pas trop avec tous types de programmes ? Et même est-ce que c'est pertinent de faire du passif pour une maison comme pour un gymnase par exemple ? Est-ce qu'il y a des limites ?

J : Certains programmes ça va être très simple. Justement je bossais avec un bureau d'étude, il a fait des bâtiments techniques par exemple pour les services communaux en passif. Un magasin de motos à Chollay qui avait brûlé et avec la prime d'assurance il a pu faire du passif. Le commerçant a dit oui forcément. Les bâtiments qui sont assez simples à chauffer, c'est plus facile quoi. Un atelier par exemple il faut pas trop le chauffer, c'est compact... Ça marche bien quoi. Bon là il n'a pas été très écologique dans les isolants mais bon. On peut faire facilement quoi à priori. Il n'y a pas de limites, après c'est comme toujours, c'est du bon sens. À Bruxelles ils ont rendu le passif obligatoire mais on peut avoir des dérogations si le terrain ne s'y prête pas, s'il y a des facteurs justifiables on peut éviter de faire du passif. Si ce n'est pas raisonnable, on fait un coefficient et voilà. Il faut pas faire d'acharnement thérapeutique. C'est comme un médecin en fait. Il y a des moments faut pouvoir dire stop si ce n'est pas raisonnable ou pertinent. Il n'y a aucun intérêt à suivre une règle aveuglement. Il faut interpréter l'objectif et pouvoir se dire non quand ce n'est pas pertinent. Allons jusqu'au mieux mais voilà, si ça sert à rien on s'arrête là.

Q : C'est quoi les matériaux que vous utilisez ?

J : Aujourd'hui j'utilise principalement du bois, soit ossature avec des isolants bois de cellulose ou fibre de bois. Sinon, du bois contre collé croisé, du CLT, avec de l'isolant fibre de bois également, et idéalement j'aimerais bien faire la formation pro paille et commencer à faire des bâtiments paille. Ou des choses comme ça.

Q : Justement je pensais à paille, vu le niveau qu'il y a en France. On est pas mal en avance là dessus. Donc les bâtiments passifs sont assez souples sur leur mode constructif ? Ou il y a quand même des choses induites ?

J : C'est les certificateurs qui vont être moins souples. Ils vont demander des exigences sur le fait qu'on puisse prouver les valeurs d'isolation de la paille. Mais il y a des bâtiments certifiés en paille. Il y a un bâtiment R+8 en CLT isolé en paille en logement social. Il est certifié passif et là pour le coup c'est les allemands qui viennent le visiter parce qu'ils ne sont pas aussi loin en application du biosourcé. Ce que je mets pas mal aussi c'est des isolants chanvre, de la bio fibre en doublage intérieur. Dans tout ce qui est cloison, isolement faux plafond. Donc ça c'est bien aussi.

Q : Si vous avez d'autres choses en tête dont on aurait pas parlé... Je vais regarder ce que j'ai noté.

J : Beh ce qu'il faut voir, il y a une notion qui est vraiment importante par rapport aux usagers et dont on se rend pas compte c'est le confort. Ce qui est bluffant dans un bâtiment passif c'est que les gens rentrent chez vous et ils disent qu'il fait bon chez toi. Et tu as le bonheur de leur dire qu'il n'y a pas de chauffage et il fait bon naturellement comme ça. Et le type te dit que ça fait deux mois qu'il chauffe alors que moi je vais pas chauffer de l'hiver. Donc ça c'est là qu'on se rend compte du confort apporté. Ou on sort en t-shirt on se rend plus compte de l'environnement extérieur. Ça c'est vraiment fantastique. Moi je vais chez mes clients, des retraités pour lesquels j'ai fait le premier bâtiment certifié, c'est un confort c'est incroyable. En pleine hiver le matin ils sont à 21 °C, sans les apports solaires.

Q : C'est intéressant parce que j'ai parlé avec un ingénieur qui avait ces sensibilités et il disait qu'il n'y avait pas de définition propre au confort et que c'était gênant selon lui. Pour lui il y avait des incohérences entre les usages de ce bâtiment, des occupants, avec le confort. Il y avait des frictions entre un confort unique et des usages pluriels.

J : J'ai l'impression que c'est un peu l'inverse parce qu'on va assez loin sur le confort. Il y a des normes qui sont là pour le définir justement, toutes les réglementations qui existent. Ils reprennent les normes nord américaines. C'est vrai que pour deux personnes le confort n'est pas le même, on a des plages de confort qui peuvent être différentes d'un individu à l'autre. Mais il n'y a pas de règles hyper définies non plus. Il y a des taux de ventilation logiques. Je vois pas de quoi il parle en fait, je crois pas qu'il faille moins ventiler. La température c'est 20 °C au lieu d'imposer 19 °C dans les réglementations thermiques. On sait très bien que la plupart des gens chauffent à 20 voir à 21, donc tous les calculs conventionnels on peut mettre + 7% parce que les gens chauffent un degré de plus. Je vois pas trop les programmes qui pourraient être problématiques. Aujourd'hui il y a toujours ce truc des usages et tout...

Q : Pour vous cela n'a pas vraiment lieu d'être ?

J : Je vois pas en quoi c'est pénalisant. C'est pas hyper complexe. Après il y a des gens qui sont très dogmatiques et qui préfèrent vivre moins confortablement pour aller dans le sens de leur côté un peu dogmatique. Je respecte absolument mais voilà. Je sais que j'ai vu une opération où ils ont fait du logement participatif, où ils ont isolés quasiment au niveau des bâtiments passifs, mais ils sont plus dogmatiques. C'est un prof à l'école d'architecte je sais plus son nom, il a fait le logement participatif à la montagne. Il est vraiment dans tout ce qui est habitat participatif, il dirige l'association l'éco habitant ou un truc du genre. Bon soit ils ont préféré mettre des enduits terre et faire des matériaux très naturels, finalement le budget a fait qu'ils ont du se limiter. Ils ont pas été très loin

sur l'étanchéité parce que pour eux c'est pas utile, pas de double flux parce que c'est trop compliqué. Ils ont mis des menuiseries pas très chères, ils ont des murs pour faire du passif, donc ils ont été sur les moyens en fait, mais ils n'ont pas fait tout le reste. Mais je sais qu'ils auront froids dans leur logement, ils n'auront pas la confort que moi je me sens obligé d'apporter à mes clients, qui n'ont pas spécialement envie de rogner sur leur confort. Eux s'en fichent, ils sont convaincus de leur truc et ils mettront un pull et ils seront heureux et se diront qu'on est dans notre conviction et on est écologique et on a 17 l'hiver, on est heureux comme ça. C'est la différence entre la sobriété et l'efficacité énergétique. Ces gens là ils sont volontaires ils veulent ça car c'est leur conviction, mais je prendrai pas la responsabilité de faire ça pour un client qui ne l'a pas demandé.

Q : C'est intéressant ça. Il y a aussi d'autres courants écologiques qui disent que c'est normal d'avoir moins chaud l'hiver et tout.

J : On peut penser ça oui mais on est sur des critères et des conventions qui font qu'un bâtiment conventionnel vous propose des normes de confort... c'est vrai qu'à un moment on va se simplifier la vie. On va pas changer tous les bâtiments on n'a qu'à changer la norme de confort. On va dire que c'est 17 et tout le monde va mettre un pull. On va économiser énormément d'argent mais on sera dans un régime totalitaire.

Q : Donc oui pour vous c'est plus intéressant d'aller vers plus de performances pour aller vers un confort plus grand ?

J : On peut donner ce confort là donc oui autant le faire. C'est plus confortable en hiver sans chauffer et sans consommer donc... On va pas s'en priver quoi. On pourrait s'en priver mais je pense pas que les gens aient envie, quand on voit toutes les polémiques avec le fait de vivre comme des amishes, je pense pas que les gens aient envie de ça.

Q : Sur le rôle d'un label comme le passif, est-ce que ce rôle est de pilote pour montre l'exemple ou alors plutôt celui d'une fin en soi et il faudrait vers une réglementation et une démocratisation de ce label ?

J : Je pense que oui c'est pour faire tirer les choses vers le haut et arriver à un standard de qualité suffisamment élevé donc oui on pourrait le démocratiser et le réglementer. Après pas à n'importe quel prix, pas au prix de mettre des isolants plastiques qui vont rendre le truc plus mauvais qu'il ne devrait l'être. C'est assez ambivalent. Après le bâtiment passif et écologique il est en dessous de tout dans la pyramide en terme de consommation. Il faut aller jusqu'où nos moyens nous permettent d'aller mais il faut pas faire de fausses économies non plus. Si on est convaincu et qu'on est prêt à l'assumer à se dire que je vais faire du bâtiment paille en simple vitrage et je mettrai un pull en hiver, vas y mon gars. Mais démocratiser le bâtiment paille avec du simple vitrage et tout le monde va le chauffer et il va y avoir un résultat calamiteux à l'exploitation je suis pas d'accord. Et je crois qu'on est plutôt tous même avec les meilleurs volontés du monde à quand même le chauffer et avoir nos 20 °C qu'avoir un pull pour nos convictions.

Q : Techniquement on peut le faire, mais il y a un manque d'ambition donc ? Politique, citoyen, économique ? De faire cette transition là ? Ou c'est encore parce que ce n'est pas fiable ou je sais pas ? On sait qu'il va falloir changer...

J : Il y a un manque d'argent surtout. Il est peut-être lié à un manque d'ambition. Est-ce

que l'ambition fait qu'il manque d'argent ou l'inverse, la pour et l'oeuf quoi. Je prends l'exemple de bailleurs sociaux qui sont obligés de faire un certain nombre de logements tous les ans, dans un budget déterminé, qui disent voilà : avec ce budget on va pas pouvoir faire 100 % de notre parc en passif par contre on sait qu'on va pouvoir faire un quart et on va diminuer nos charges. Ils vont même tenter d'avoir l'autorisation d'augmenter les loyers pour financer leur investissement, sachant que les locataires ont des charges hyper réduites. C'est là où on veut mettre noter argent en fait. Quelque part c'est une question d'ambition et de politique. Cette politique qui va dicter d'arrêter de mettre de l'argent par les fenêtres dans de l'énergie. À Bruxelles ils ont dit on fait le bâtiment passif. Après c'est de la pure politique aussi parce que c'était relativement facile à faire et avec beaucoup des bureaux ils pouvaient facilement avoir beaucoup de bureaux passifs. Ils voulaient être la ville verte d'Europe mais pour autant ils ont des mauvais transports et ils sont les premiers à mettre l'accent sur le bâtiment. C'est du pragmatisme au bout d'un moment. C'est toujours des affaires de sous. Qui va payer au final ? Ça sert d'exemple et ça attire tous les autres labels vers le haut. Après on fait du bâtiment zéro énergie, tout est dans les directives européennes. Les pays retranscrivent à leur sauce les directives européennes. En 2040 elles disent que les bâtiments sont zéro énergie. On produit autant qu'on consomme. En France on n'a pas aimé le zéro et on a dit qu'on allait faire du positif. Déjà si on arrive à zéro ce serait déjà un sacré pas. Donc je crois que toutes les réglementations sont ambitieuses au départ pour tirer les filières qui sont très lourdes quoi. Et donner de l'inertie à cet élan. Après pourquoi on fait des bâtiments en bois et pas en béton en passif, ils n'ont pas besoin de cette industrie pour bouger et pour s'adapter, c'est beaucoup plus souple. En bois on peut s'adapter plus facilement et trouver des solutions. Et c'est vrai qu'en France c'est aujourd'hui qu'il y a le plus de bâtiments certifiés passif, je pense qu'il y en a plus de bio sources aussi. Donc en partant de là on peut faire de bonnes choses. Après le démocratiser, il y a des choses à changer quoi. Mais il y a des outils pour ça. On peut faire de la TVA réduite, des remises sur le foncier, Rennes a obligé d'avoir du passif aussi. Ça fait monter des gens en compétence, ça les oblige à le faire. Et petit à petit ça viendra quoi. Ça deviendra la norme si on veut faire du bâtiment à l'horizon 2050.

Q : On parlait tout à l'heure de se poser les bonnes questions aussi, de faire les choses qui ont du sens, ce serait pertinent d'avoir un parc immobilier entièrement passif ?

J : Après c'est sur la maison individuelle de petite taille que c'est le plus compliqué d'être passif. Dès qu'on est sur des logements collectifs, les taux d'isolation sont inférieurs mais dès qu'on améliore l'étanchéité et qu'on met des doubles flux ça serait déjà ça. Les bailleurs ont peur pour la maintenance à cause de mauvaises expérience et ils ont aussi eu des chantiers où ils faisaient n'importe quoi. Il faut montrer les bons exemples, et avoir des retours d'expérience. Et diffuser ce retour d'expérience. Capitaliser dessus et faire monter les filières en compétence. Ça coûte pas tellement plus cher et c'est pas beaucoup plus compliqué. Dans ce bouquin ils ont fait une étude économique ils ont montré que certains bâtiments BBC étaient plus chers que des bâtiments passifs, c'est pas tellement le fait d'aller loin ou pas, c'est plus lié au type d'entreprise et comment réaliser tout ça. C'est très compliqué l'économie du bâtiment aussi. Comparer les choses entre elle c'est assez complexe.

Q : C'est possible de faire du passif sans avoir à un sur investissement délirant ?

J : C'est pas si délirant en soi. Après pour moi il est entre 7 et 15 %. Si on fait une moyenne lissée il est plutôt entre 10 et 15 %, selon des études partielles. Faudrait vraiment mettre

des économistes là dessus. Les bailleurs sociaux ont l'air de dire que c'est peut-être plus. En certifié il faut prendre en compte les études aussi.

Q : Le retour sur investissement il se fait sur combien d'années ?

J : Sur longtemps. Faut bien 30 ans. C'est pour ça que c'est considéré comme étant pas assez immédiat. En fait il suffirait qu'il y ait une vraie taxe carbone... enfin avec les gilets jaunes ça se fera pas, mais en fait on regarde pas le vrai cout de l'énergie. Ça ne coute pas encore assez cher. Si ça augmente le passif devient hyper rentable par définition. Et c'est pour ça que c'est intéressant d'avoir des liens comme ça, le cout du kilo watt heure économisé. Si on apprend ces trucs là, l'économie dynamique, on regarde ce qu'on économise par rapport au cout à la consommation. Au prix du marché, si le prix de l'énergie économisée est plus chère que celle consommée, alors ça se développera.

Q : Oui en Allemagne on peut voir cette logique là.

J : Et puis en Allemagne ils n'ont pas la même mentalité. Les gens sont beaucoup plus locataires donc les propriétaires ça les dérange pas de faire monter leur bien en qualité parce que leur locataire va rester. Ils ont pas un foncier qui est aussi cher. Il y a une blague en Belgique : vous voulez devenir riche vous achetez un français au prix qu'il vaut et vous vendez au prix qu'il estime. L'immobilier est fou en France.

Q : Aussi ça me revient en tête. Le passif marche dans différents climats étant donné qu'il y en a un peu partout comme on en parlait au début ?

J : Oui assolement c'est l'effet Thermos en fait. Ça garde les choses au chaud comme au froid en fait. Ça marche tout le temps. Et le Passivhaus est hyper dynamique en Australie. Contrairement à ce qu'on croit ils chauffent pas mal en Australie : il fait pas froid l'hiver, entre 15 et 18, mais ils ont des bâtiments qui n'ont zéro isolation. Ils caillent et ils chauffent et ils ont des factures énormes. En nouvelle Zélande aussi. Ça marche. Il y en a un peu partout. Ça marche dans les deux sens. C'est quand la Chine va s'y mettre que ça va bouger. Ils se sont mis l'objectif neutralité carbone d'ici 2060. Pour l'instant c'est le plus gros pollueur au monde mais ils ont ratifié des trucs similaires à l'accord de Paris. Ils n'attendent pas les américains, ils vont se mettre au diapason. Et eux quand ils vont faire du passif ça va dépoter.

Q : Et aujourd'hui ça reste quand même quelque chose d'euro péen ?

J : C'est très marginal en dehors d'Europe, encore plus qu'en Europe. La répartition mondiale montre que c'est en Europe que c'est le plus aboutie.

Q : D'ailleurs vous pensez que les architectes doivent réinvestir ce rôle de concepteur ?

J : Je pense que les architectes ils ont loupé le coche. À Bruxelles quand tu fais une rénovation énergétique tu es obligé d'avoir un référant qui fait le dossier. Donc un référant performance énergétique du bâtiment. Et c'est une formation ouverte aux architectes. Et je pense qu'aujourd'hui on donne des milliards pour de la rénovation énergétique qui vont dans la poche des industriels sans qu'il y ait de résultat. C'est l'argent de tout le monde qu'on gaspille et il faudrait des gens indépendants pour vérifier ces résultats et avec des résultats quantifiables aussi. Au lieu de jeter de l'argent sans atteindre l'objectif. Et qui de

mieux placer que les architectes pour faire ça ? On est là pour éviter les conflits d'intérêt, être la troisième personne entre les clients et l'industrie. On est indépendant. On doit se mettre en avant. Par contre il faut faire plus de thermique et de dynamique, à l'école, mais c'est pas non plus la mer à boire.

Entretien avec Vincent Perraud et Arnaud Grenouilleau
Architectes à l'agence AÜD Architectes
Dans leur agence le 13 novembre 2020

Q : Questions

V : Vincent Perraud

A : Arnaud Grenouilleau

Q : Alors on va commencer avec les questions basiques : c'est-à-dire c'est quoi votre lien avec l'architecture passive, est-ce que vous connaissez et si oui d'où est-ce que vous connaissez ? Si vous connaissez comment est-ce que vous connaissez et surtout est-ce que ça vous intéresse dans votre pratique de l'architecture ?

A : Alors est-ce qu'on y a été confronté ? Oui on a eu une demande à l'époque par un maître d'ouvrage qui était assez ambitieuse. Donc c'était sur la ZAC nantaise il n'y avait aucun programme qui était maîtrisé par ce qu'on appelle LOD (Loire Océan Développement) qui aujourd'hui porte un autre nom et il n'y avait aucune construction passive à cette époque. Sachant que le passif c'est pas français hein à la base. Donc le promoteur a proposé ça à l'aménageur et donc évidemment pour lui c'est toujours intéressant d'utiliser ce genre de projet pour de la communication, de la promotion puisqu'il n'y avait encore rien de fait sur le territoire. Donc on s'est engagé dans cette aventure avec le promoteur, parce que oui ça a été une aventure, en sachant que ni moi ni Arnaud n'avions de formation passive, par contre j'avais quand même un bureau d'étude qui avait fait cette formation dans l'équipe de conception. Il y avait quand même le BET fluides, de structure qui avait déjà fait du passif. Après on a déjà pris part, de mémoire, à des concours de passif et puis surtout de par notre pratique mais la plupart c'est du bon sens en fait, les pièces de vie plein sud... la chose qu'on avait moins bien appréhendé peut-être c'est le confort d'été parce que effectivement trop vouloir ouvrir au sud, avoir beaucoup de lumière naturelle et profiter des apports solaires on finit vite par avoir des surchauffes ce qui a été un peu un problème pour nous. Mais il y avait des masques solaires et le but du passif ça reste la consommation zéro donc il faut profiter de cette exposition. Mais la difficulté c'est que le passif n'est pas français et à un moment on a dû se confronter à la réglementation française : on pouvait donc être passif sans pour autant respecter la réglementation française. Donc on a dû mener deux fronts : c'est-à-dire être passif mais être aussi conforme à la réglementation française. Et donc à un moment on est arrivé avec notre bâtiment passif mais il n'était pas conforme à la réglementation française. Puisque le but du passif c'est de ne pas mettre de chauffage et ça ne marche pas dans la réglementation française. On arrivait à ne pas mettre de chauffage dans le calcul mais la réglementation française oblige à en mettre, tu ne peux pas livrer un bâtiment sans chauffage. Après en terme d'investissement c'était un peu lourd puisque je m'en rappelle c'était un peu plus de 1700 € du mètre carré donc le maître d'ouvrage avait mis un beau billet et il croyait dans le projet. C'était trois maisons passives au milieu d'autres plus accessibles et donc il fallait trouver un équilibre financier en fait entre le passif qui servait de promotion pour la ZAC et les autres maisons qui de fait devaient être moins chères. D'ailleurs il fallait aussi penser au futur développement de la ZAC puisque là tu es bien tu es très exposé au soleil mais si dans six mois il y a un immeuble qui se construit au sud bah tu perds tout intérêt des apports solaires et donc c'est

mort. Pour revenir à ce qu'on disait on a donc dû être passif mais aussi conforme à la réglementation française et puis on a fini par se dire : ok si on met un radiateur juste un pour pouvoir être conforme à la réglementation française on va mettre un petit chauffage d'appoint, un radiateur électrique. Mais là à partir du moment où tu mets de l'électrique dans la réglementation française tu te retrouves très pénalisé notamment pour les label BBC. Et donc au final on devait sur-isoler pour compenser l'électrique et on se retrouver avec des aberrations de sur-isolation pour notre bâtiment passif. Et donc à un moment donné on a fini par décider de ne pas mettre de chauffage électrique et on a pris ceinture et bretelles et notre bâtiment est chauffé au gaz. Tant et si bien qu'il se retrouve hyper équipé en terme de chauffage. Après aussi on était avec un bailleur privé parce que si on avait été avec un bailleur public on aurait été obligé de mettre la concurrence de marché et donc de ne pas choisir ce qu'on veut alors que tu veux avec le passif c'est presque impossible de faire de la concurrence de marché. On avait des fabricants qui était clairement choisis avec lesquels on devait travailler et en marché public tu ne peux pas faire ça tu ne peux pas choisir les artisans avec qui tu as envie de travailler. Donc en terme d'appel d'offres ça ferme aussi pas mal de portes puisqu'il y a très peu d'entreprises qui arrivent en fait à répondre aux exigences du passif. L'autre point c'est que le passif joue aussi beaucoup sur le renouvellement d'air, les apports gratuits, et donc on est en double flux, c'est-à-dire qu'on récupère un peu les apports de chaleur qu'on produit, et on est sur un niveau de renouvellement d'air qui est très très faible, il faut être vigilant et les occupants de la maison doivent aussi être acteurs de leur mode de vie. Aussi ça varie beaucoup avec l'occupation de la maison : c'est-à-dire que si tu as une famille avec trois enfants et trois animaux tu vas voir énormément de chaleur qui va être produite et ça peut être embêtant. Donc il faut aussi que le promoteur fasse attention au type de famille à qui il attribue les maisons en fait. L'autre point, qu'on maîtrise pas, il faut prendre en compte les équipements des occupants. Vu que le bilan énergétique se fait sur la consommation globale du foyer, il y a toute une partie qu'on ne contrôle pas. Par exemple s'ils mettent un sèche-linge ou d'autres équipements électroménagers... parce que nous on a mis en place des pièces et des usages pour qu'ils évitent d'avoir besoin de sèche-linge par exemple mais on ne sait pas ce qu'ils vont faire et donc ça peut aussi être problématique dans le bilan global de la maison. Après la conception passive c'est un peu binaire en fait : c'est-à-dire que ce soit un manteau isolé en continu, il a fallu qu'on trouve des matériaux spécifiques pour les fondations parce qu'on arrivait à des choses assez aberrantes. Il y a une autre difficulté chez nous c'est qu'on est en parasismique, ce qui fait qu'en isolation par l'extérieur on peut pas avoir de rupteurs de pont thermique au niveau de la dalle par exemple. Du coup en isolation par l'extérieur tu te retrouves obligé d'isoler ton plancher et tes fondations et là c'est quelque chose. Et donc il a fallu trouver des techniques pour isoler les semelles de fondation, rends toi compte. Tous les points de détails ont été très étudié pour avoir une enveloppe thermique en continu.

Q : Alors, du coup il y a plein de choses à vous demander.

V : Alors après il y a d'autres difficultés, Arnaud va t'en parler.

A : Oui c'est ce dont on parlait déjà un peu. C'est-à-dire que c'est une boîte noire en fait. Il faut donc leur envoyer le dossier avec les plans et les autres dessins techniques nécessaires pour qu'ils te disent si c'est bon ou pas. Ils font un rapport et il te l'envoie et si c'est négatif il faut te plier à ce rapport, ils sont injoignable, il n'y a pas de négociation possible avec eux. Et donc ça c'était un peu compliqué pour nous parce qu'il y a pas mal de choses qui peuvent remettre en cause certains choix architecturaux, et c'est notre travail en fait

de faire en sorte que ça ne soit pas la réglementation qui dessine le projet. De trouver des solutions pour conserver nos ambitions architecturales tout en étant conforme aux différentes réglementations. Donc ça, ça a été très compliqué puisqu'on a jamais réussi à les avoir au téléphone, de mémoire on les a eu par mail, mais vraiment collaborer n'a pas été simple. C'est oui ou c'est non.

Q : Et donc au final pour vous, ça a été une contrainte assez forte de faire un projet passif ou alors au contraire, comme vous le disiez tout à l'heure avec le bon sens, ça n'a pas été si contraignant ?

A : Personnellement je n'ai pas trouvé. Je pense même qu'on l'aurait dessiné de la même manière, c'est pas vrai ?

V : Oui tu as tout à fait raison, en terme d'organisation du logement, de dessin architectural, ça nous a pas du tout impacté. On aurait fait pareil si on n'avait pas été en passif. C'est plus sur le choix et les exigences des matériaux où ils ont été très pointilleux et où c'était différent de ce qu'on faisait d'habitude. C'est-à-dire les effets de masse par exemple. Les par vues ça crée des effets de masse qui n'étaient pas bons pour les voisins donc il a fallu faire attention. Les arbres au sud aussi ça a été un problème.

Q : Et alors pour ce qui est des méthodes de travail. Étant donné que votre bureau d'étude était déjà spécialisé dans le passif, est-ce que ça a changé vos rapports professionnels vu qu'ils étaient plus sachants que vous dans ce projet ?

V : Non pas du tout. Au final c'est toujours nous qui sommes force de proposition et jamais l'inverse. On propose une organisation spatiale et structurelle et après eux regardent si ça marche. Même s'ils en savent plus que nous, les idées ne viennent pas d'eux. Mais quelque soit le projet, c'est toujours les architectes qui proposent, eux ils ne peuvent pas partir d'une page blanche. Globalement après on a toujours été très performant sur nos projets. Là ce qui coûte cher en l'occurrence, c'est les menuiseries. Par exemple tu as du triple vitrage, on voit de ces trucs, des menuiseries mixte bois alu.

Q : Et alors, pour avoir expérimenté ce modèle, ce serait quoi votre avis sur le passif ? Est-ce que pour vous c'est vraiment quelque chose de bien, qu'il faut pousser, ou au contraire est-ce que vous avez des réserves par rapport à ce type de construction ?

V : Eh bien, tu vois, je ne sais pas si c'est très adapté à du locatif en fait.

A : Je trouve qu'il manque aussi la formation des résidents. Parce que les gens sont pas adaptés pour vivre dans du passif et c'est problématique.

V : Après on leur expliquait, mais c'était pas assez. Les maisons étaient tenus correctement, il y avait d'autres sujets mais ça n'avait rien à voir avec le passif. Après on a pas eu de retour sur un an non plus. On a pas eu de nouvelles sur les coûts réels des charges par exemple, il devait mettre en place des mesures mais on a jamais eu de nouvelles non plus donc on ne sait pas trop.

A : C'est vrai que c'est ce qu'on disait déjà, quand c'est de l'accession et que ce sont les futurs occupants qui font la démarche de construire, qui font ses choix là, ils sont déjà plus acteurs du projet. Alors que pour du locatif c'est plus compliqué d'avoir des occu-

pants impliqués dans leur maison. Et tout le monde ne veut pas forcément vivre dans une maison passive.

Q : Oui j'avais eu déjà les mêmes remarques quand j'avais parlé avec un architecte qui est spécialisé dans le passif et qui racontait que ses clients étaient souvent à l'origine de la démarche et que ça facilite beaucoup l'apprentissage d'une maison passive pour les occupants. Surtout le long du projet ils ont temps de se former, de s'informer, et donc d'arriver avec une base de connaissances déjà assez riche.

A : Oui voilà ça me paraît mieux dans ce sens là. Alors que les locataires quand ils arrivent dans leur maison, on leur donne juste une fiche technique, on leur explique pas beaucoup plus, alors que j'imagine c'est plus compliqué pour qu'une maison passive fonctionne de la meilleure des manières, de façon optimisée. C'est dommage on a pas eu de retour, mais par exemple l'entretien d'une maison passive est plus lourd que l'entretien d'une maison plus classique, et on ne sait pas ce que ça donne sur ses projets. Si, d'ailleurs, on avait juste eu le retour d'une dame qui se sentait bizarrement dans sa maison, sûrement à cause de l'étanchéité. Elle avait l'impression qu'elle respirait moins bien dans sa maison que dans son ancienne.

V : Oui c'est vrai que cette dame était très à cheval sur le renouvellement d'air dans sa maison. Son fils était asthmatique en fait et donc elle était très inquiète par rapport à ça. C'était un vrai sujet qu'il y ait un bon renouvellement d'air pour pas que ça entraîne des complications pour son fils. Elle s'inquiétait véritablement de la qualité de l'air dans son séjour et plus généralement dans sa maison.

A : Oui elle avait le sentiment que l'air n'était pas renouvelé, alors que si, il était tout autant renouvelé qu'un logement plus conventionnel. Mais c'était une gêne pour cette dame. Ça peut perturber les gens de se retrouver dans une maison différente comme celle-là.

Q : On parlait de formation tout à l'heure, est-ce que pour vous justement vous auriez aimé faire la formation avant de faire ce projet ? Est-ce que ça vous a donné envie de faire cette formation ou au contraire vous n'avez pas beaucoup plus envie de la faire ?

A : Non ça nous a pas manqué. C'était bien que le bureau d'étude des fluides ait cette formation mais nous ça ne nous a pas manqué et ça nous a pas donné spécialement envie de la faire cette formation.

V : ah non non ce n'était pas un manque. Oui c'est sûr que c'était bien que le bureau d'études ai fait cette formation, ne serait-ce que pour les calculs ou les logiciels utilisés pour la certification, mais nous on s'est pas senti en retard par rapport à ça. Il est toujours intéressant de faire des formations et on en fait, sur les bâtiments anciens, sur les nouvelles réglementations, on est obligé même de les faire de toute façon. Après personnellement je pense que la meilleure formation ça reste le chantier et le passage par l'école qui permet de se poser les bonnes questions. Et en fait une fois que tu sais poser les bonnes questions tu n'as plus qu'à aller chercher l'information, c'est ce qu'on a fait sur ce chantier là et on s'en est très bien sorti. Mais pour revenir sur l'architecture, non, on aurait fait pareil si on avait pas été passif je pense.

A : En plus on a jamais été recontacté pour faire du passif donc ça vous a pas forcément poussé à faire cette formation. Après ça changera peut-être, avec la nouvelle régumenta-

tion 2020 qui arrive et qui reprend, je crois, le passif on va peut-être être amené à changer nos manières de faire et donc de se former par rapport à ça.

Q : Avec la nouvelle réglementation qui arrive, normalement l'année prochaine, est-ce que vous êtes excités à l'idée justement de travailler sur des nouvelles thématiques, plus thermiques normalement ? Avec la concentration des efforts d'un bâtiment sur sa consommation d'énergie et même sa production d'énergie. Et autre question, est-ce que ça vous paraît être un aspect pertinent de traiter un bâtiment de la sorte ?

A : Moi c'est ce que je te disais l'autre fois, il faudrait pas que la technique emporte sur tout le reste. C'est ce qu'on disait avec Vincent, c'est en travaillant d'abord sur la forme du bâti et sur comment on le dessine qu'on fait les premiers efforts sur le projet. Et au final il faudrait pas faire des bâtiments hyper définitifs qu'on vient rattraper avec de la technique, ça ne serait pas pertinent.

V : La difficulté aussi, et on le sait, c'est qu'on va vers des bâtiments hyper compacts. Il suffit de regarder les maisons anciennes, par exemple les maisons alsaciennes ou les maisons de montagne, et tu vois que ce sont des cubes en fait. Quand tu vas en Autriche, en Allemagne, tu remarques la compacité des bâtiments. Et au milieu de ces cubes tu mets un poêle, et voilà. Au final on invente pas grand-chose en fait, on reprend beaucoup de ce qui s'est déjà fait. Quand tu regardes le gros de la production de ce qui se fait dans ces pays, qui parient beaucoup sur le passif, tu te rends compte que tous les bâtiments sont assez simples est assez basiques quoi. Et au final moi j'ai peur que l'architecture s'uniformise trop, que tout finisse par se ressembler avec la même compacité et la même simplicité. Ça risque de finir sur un simple travail d'écriture de façade.

A : Oui c'est ça le risque, ça risque de vachement restreindre notre liberté de dessin donc d'architecture.

V : Et d'ailleurs, tous les efforts de dessin mis dans la façade, tu le remarques déjà sur l'Île de Nantes par exemple. Les constructions reste assez simple avec un volume pas très recherché et c'est surtout dans les fenêtres en fait que tu vois tout le travail.

Q : et quand vous parliez d'économie, donc vous disiez un peu plus de 1700 € du mètre carré c'est ça...

V : 1750 € et hors taxes !

Q : est-ce que vous vous rappelez aussi du prix des autres logements, qui n'était pas passif ?

V : C'était 1300 € si je me rappelle bien.

Q : Ah oui il y avait donc un sacré surcout. Ça vous paraît viable vous une telle économie de projet avec du locatif par exemple ?

A : Malheureusement ils n'auront pas le choix si ça devient une réglementation. Si c'est imposé il faudra bien faire avec comme on a du faire avec lors de la création de la RT 2012.

**Entretien avec Céline et Corentin
Résidents d'une maison passive
Par appel téléphonique le 18 novembre 2020**

Q : Questions

Cl : Céline

Cr : Corentin

Q : Vous pouvez commencer par vous présenter d'abord, votre âge et votre activité et ensuite parler du rapport que vous entretenez avec l'architecture passive.

Cr : Alors je suis Corentin, j'ai 38 ans. Je suis ingénieur en informatique.

Cl : Je suis Céline, j'ai 37 ans, j'ai été en ingénieure en informatique et je suis devenue professeure des écoles. Pour ce qui est de notre rapport à la maison passive, on peut dire que j'ai été dans une famille d'écolo convaincus. On a acheté une première maison il y a 10 ans en sachant qu'on allait pas rester très longtemps dedans, c'était une maison temporaire avant d'aller sur autre chose. Et cet autre chose on l'a défini assez rapidement avec Corentin pour aller vers quelque chose d'écologique...

Cr : De qualitatif aussi.

Cl : Et d'économique énergétiquement.

Cr : L'idée c'était qu'une fois on avait passé 10 ans dans la première maison c'était le moment de changer pour plus grand, pour un peu plus qualitatif aussi tant qu'à faire et du coup on s'est posé la question des choix qu'on avait. On a regardé ce qui se faisait dans l'ancien, ça nous convenait pas spécialement, on est dans un coin où les maisons sont assez chères. On s'est dit tant qu'à faire autant faire construire. C'est pas facile non plus de trouver un terrain mais au moins on faisait un peu ce qu'on voulait. Et puis quitte à construire on s'est demandé vers quoi on s'oriente. Qu'est ce qui se fait et qu'est ce qui fait pas ? De bien et de moins bien ? De mieux ? C'est en étudiant ce qui se faisait qu'on est venu à voir que le passif c'était ce vers quoi il fallait aller en terme d'efficacité énergétique. Et que c'était pas encore très très répandu. De loin en loin on est arrivé à rencontrer John qui faisait des visites de maisons passives qu'il avait construites. C'était la première fois qu'on rencontrait John.

Q : C'était la maison de Monique et Hervé Papin ?

Cr : Oui c'était elle. Et c'est de cette première rencontre, qui était plutôt agréable et positive, les Papin sont super sympas, qu'on a posé plein de questions de quoi il s'agissait concrètement. On n'était pas du tout encore lancé dans un projet de construction, on commençait à prendre la température de ce qui se faisait. On était dans l'idée de construire mais on avait pas de terrain ni rien, on était dans la phase de ce qu'on peut faire. Après je me suis intéressé un peu plus à la maison passive pour avoir les tenants et aboutissants et voir comment ça marche. J'ai étudié un livre de la maison passive. Du coup ça m'a permis

d'un petit peu comprendre les aspects plus techniques, les contraintes, les attentes, le fait que ce soit une démarche par objectifs et pas par moyens. À partir de là j'étais assez convaincu du système et surtout j'étais un peu plus solide sur l'architecture, enfin sur les connaissances techniques. En fait tous les deux on a aucun passifs, sans mauvais jeux de mots, sur la construction. C'est vraiment quelque chose qu'on a appris au fil de l'eau et c'était pas mal d'avoir des connaissances. Après on a commencé un peu plus sérieusement à chercher des terrains. Quand on a trouvé, ça met un peu de temps, on a rencontré d'autres architectes et pour finalement faire affaire avec John.

Cl : Je veux juste revenir sur le moment où on a su qu'on allait faire une maison neuve. On s'était renseigné sur ce qu'il était possible de faire en rénovation. Et pour nous le problème de la rénovation, c'était plus intéressant écologiquement de rénover quelque chose qui existe plutôt que de prendre un terrain et construire dessus, mettre du béton etc, mais du coup le problème c'était que les performances énergétiques qu'on atteint sur la rénovation sont pas évidentes et la maîtrise des coûts n'était pas du tout assurée. C'est vraiment quitte ou double, on sait jamais vraiment où l'on va, il y a souvent des surprises, c'est difficile de trouver des artisans qui savent faire. C'est pas pour ça qu'on est partis sur du neuf.

Q : Ce que vous me dites c'est des choses que vous avez trouvées par rapport à vos recherches personnelles ou alors des architectes, des ingénieurs, ou d'autres personnes ?

Cr : Un peu des deux. Pour avoir vu en particulier la rénovation passive, ils disent à chaque fois que rien n'est impossible mais c'est plus contraignant parce qu'il faut faire avec l'existant et il ça revient souvent plus cher pour des performances moindres. Ça revient à avoir beaucoup d'isolation pour compenser le manque d'ouverture qui est généralement le cas sur les maisons plus anciennes. Elles n'ont pas été conçues pour ça, et donc on compense sur l'isolation et donc les coûts augmentent. Et assurer l'étanchéité sur une enveloppe existante c'est compliqué.

Q : C'est intéressant on y reviendra, juste pour revenir en arrière, l'idée de base est vraiment partie de vos recherches personnelles, est-ce que pour vous cette phase de recherche est nécessaire pour vous engager dans un tel projet ? Ou si vous aviez découvert via de la pub vous auriez pu faire de même ?

Cr : Moi oui c'est sûr, toi Céline je sais pas forcément.

Cl : Je pense qu'on a besoin d'être rassuré et surtout de comprendre comment ça fonctionne. De se renseigner et d'avoir une source d'information claire.

Cr : Moi concrètement oui je fonctionne que comme ça : j'aime bien savoir comment ça fonctionne les trucs que j'utilise donc je fais toujours cette démarche avant. Et a fortiori quand c'est un énorme projet comme ça avec les dépenses qui y sont engagées, on fait pas n'importe quoi. En plus en ce qui concerne la maison passive, le fait de comprendre comment ça fonctionne avant de commencer à la construire c'est pas mal parce que, même si c'est la première maison, c'est utile aussi.

Q : on y reviendra aussi oui. Donc pour ce qui est de vos motivations ? Elles étaient avant tout écologiques c'est ça ?

Cr : Oui vraiment c'est ça. Quitte à construire c'est déjà un gros projet de construire et on voulait que ce soit assez écologique, que ce soit restreint et que ce soit, tant qu'à faire, absorbé sur le long terme avec une consommation faible.

Q : Et il y a d'autres motivations ?

Cr : Le gain attendu surtout c'était du confort mais c'est pas un bonus on va dire.

Cl : Après pourquoi on a choisi aussi le passif c'était quand même quelque chose d'assez rassurant parce que c'est plus cher. On se rend compte que sur plusieurs années le passif fonctionne et qui a fait ses preuves, on a visité des maisons, on a été voir des gens. Et donc voilà, on était aussi sur quelque chose de rassurant.

Cr : C'était aussi derrière ça, enfin c'est venu un petit peu après cette phase de recherche d'architecte et de comment mettre en œuvre ce qu'on souhaitait, c'était le fait de savoir qu'on visait le passif ça engage les artisans à faire quelque chose de vraiment bien. Nous ça nous rassurait que tout le monde ait cet objectif. Le défi de collaboration devait être rempli en fait, tout le monde y était engagé. Faut pas se permettre de faire des erreurs donc ça rassure.

Q : La certification à la fin sur des données mesurables ça rassure sur la qualité de ce qu'on a payé ?

Cr : Oui voilà.

Cl : Et ça permet aussi d'avoir une maison qui est confortable et facile à vivre avec le label passif. Parce qu'il y a d'autres solutions mais des fois ça demande un peu plus d'investissement au quotidien. On a des amis qui ont un poêle de masse, ça oblige à l'allumer au moins une fois par jour, le matin faut se lever parce qu'il fait froid dans la maison, tout ça. Faut prévoir le bois et le stocker, enfin c'est moins facile quoi. Et ça c'est plutôt bien. C'est quand même confortable, on a chaud, là on a toujours pas mis de chauffage, il fait 20 chez nous et on n'a rien à faire.

Q : Est-ce que vous avez étudié d'autres solutions, d'autres manières ou d'autres labels pour votre maison ? Ou directement le passif s'est imposé comme LA solution ?

Cr : De toute façon, dans le livre il y avait un point sur les différents labels. On a construit en RT 2012 parce que c'était obligatoire et comment dire... c'est pas très cohérent cette réglementation quoi. Il y a des choses qui sont bien faut pas généraliser ni tout jeter mais on sent la démarche qui n'est pas aboutie. Le passif prend vraiment la problématique dès le départ et ça reste cohérent. La démarche prend le bâtiment dans son ensemble et comment la maison est intégrée sur le terrain. Assez vite en fait on est venu à ça quoi. On s'est dit oui ça va nous coûter plus cher mais quitte à faire un investissement autant le faire bien. Et on est comme ça d'une manière générale, on se connaît ça nous a pas surpris.

Q : Justement c'est bien que vous parlez d'investissement. Il y a évidemment un surcoût. Est-ce que vous avez un pourcentage par rapport à une maison conventionnelle ?

Cr : Alors c'est difficile à dire vu que c'est notre première maison.

Cl : En fait c'est John qui a fait toute cette partie et nous on n'a pas de recul par rapport à ça. En plus on a fait des choix un peu particuliers sur cette maison dont on avait que ça allait avoir un surcoût. On est par exemple dans une maison en CLT. On a fait attention à l'isolation phonique et donc on a mis une chape sèche à l'étage qui engendre un surcoût. On a choisi d'avoir une vraie charpente et pas de la fermette, encore un surcoût. Donc il n'y pas que le fait que la maison soit passive qui a engendré un surcoût et comme on a pas fait d'autres maisons ou d'autres devis c'est difficile pour nous de dire ça.

Q : D'accord c'est pas grave.

Cr : Clairement c'est plus cher c'est sur c'est surtout je pense sans trop m'avancer, que ça dépend vraiment d'une maison à l'autre avec John. Parce que ça dépend aussi vraiment des choix qui sont faits par les clients. Je pense qu'on peut faire du passif sans avoir un surcoût énorme, mais j'imagine qu'actuellement comme c'est encore, pas d'avant garde, mais du moins pas très fréquent, les gens qui font du passif vont faire des choix qui vont être un peu plus coûteux. Ça peut augmenter les coûts d'ensemble et les maisons doivent être plus chères, passives ou non.

Q : Et aussi comme c'est pas très démocratisé c'est plus cher. Il y a peu d'offre donc c'est plus cher. Et donc vous voyez plus ça comme un investissement, vous savez sur combien d'années ça sera rentable pour vous ?

Cr : On n'a pas réfléchi comme ça en fait. C'était pas une donnée qui était très importante pour nous. Ça servait de limite forcément, le budget n'est pas infini, mais on n'a pas réfléchi en terme de retour sur investissement. Parce que d'une manière générale on juge sur la qualité de construction et l'énergie dépensée à la construction toujours et à l'utilisation de la maison. Réfléchir en terme d'argent c'est baisser en fait aujourd'hui. L'énergie ne vaut pas ce qu'elle coute vraiment. On paye pas les vrais coûts en fait.

Cl : Quand vous réfléchissez en cout global, on paye pas les vrais coûts et donc on réfléchit pas en terme d'argent.

Q : C'est intéressant aussi de voir comment vous envisagez ce projet. Ce qui va vraiment m'intéresser ici ça va être votre mode de vie, votre mode d'occupation de la maison. On va commencer avec le plus général : ce sera quoi votre ressenti ? C'est quoi les changements que vous avez perçu ? Des choses marquantes ?

Cl : On n'a pas le même. Moi j'ai été marquée parce que je trouve que cette maison ressemble à une bulle : il fait toujours à peu près la même température. Même si c'était super agréable cet été hein, il faisait 39 dehors et 21 à l'intérieur. Même à l'étage et ça c'était super. J'ai jamais vu ça ailleurs et c'est chouette. Par contre j'ai l'habitude de vivre dans des maisons dont la température fluctue avec l'extérieur. Donc je suis habituée à suivre les saisons dans ma maison et le fait d'être dans une bulle comme ça ça me fait bizarre. C'est confortable mais parfois j'aimerais bien avoir un peu plus froid l'hiver.

Cr : Alors que moi, je trouve ça super. Cette stabilité, pas permanente faut pas exagérer non plus c'est un peu plus chaud l'été tout de même, mais grosse modo c'est toujours bien. On n'a pas trop chaud ni froid, c'est vraiment cool. C'est pas lié au passif mais il se trouve qu'on a fait le choix d'un mode constructif en CLT qu'on l'a laissé apparent à l'intérieur et c'est super agréable. C'est super confortable ça donne un ressenti très chaleureux. Aupa-

ravant on habitait dans une maison traditionnelle faite en parpaings, faite en série, et il y avait de l'humidité quand il faisait froid, c'était pas confortable quoi. Alors qu'avec cette maison il n'y pas de soucis et c'est beaucoup plus agréable. C'est beaucoup plus confortable.

Q : Il y a des préceptes écologiques qui disent justement qu'on devrait accepter que les températures fluctuent avec l'extérieur, de se couvrir en hiver, vous préféreriez ?

Cl : Moi oui un peu mais Corentin non.

Cr : Oui c'est ce que tu ressens un peu Céline.

Cl : J'aurai envie de ressentir l'extérieur, quitte à se couvrir en hiver oui. Ressentir ce qui se passe à l'extérieur quoi, même si je comprends que d'autres personnes, notamment cela doit être lié à l'âge, non pas que Corentin soit beaucoup plus vieux, mais avec l'âge les différences de températures sont difficile à vivre et je pense que par exemple une maison passive ça va être très très bien quand j'aurai 60 ans et je serai contente.

Cr : Tout en sachant que justement l'intérêt quand même du système c'est qu'effectivement on est au chaud mais c'est pas du tout une chaleur étouffante parce que rien ne rayonne, hormis les fenêtres. Ça dépense pas d'énergie. Il y a une dépense d'énergie lors de la construction de la maison avec le surplus d'isolation, mais pour ce qui le concerne je culpabilise pas de vivre dans le confort.

Q : C'est quelque chose que vous auriez fait plus tôt dans votre vie si vous en aviez eu l'occasion ? Ou peut-être il y avait une maturation qui devait arriver ?

Cr : De toute façon refaire après l'histoire c'est un peu compliqué.

Cl : C'est surtout un problème financier. Quand on a acheté la première maison on avait 25 ans et on avait pas les moyens quoi.

Cr : Déjà on était super contents de pouvoir acheter une super maison. À la base ça devait être un appart et on était déjà très content de pouvoir acheter une maison. Clairement au début ça n'aurait pas été possible, ça n'aurait pas été possible. Surtout pas avec le terrain en plus. C'est pas envisageable. Et quelque part avec du recul, avant de construire une maison, c'est vrai que c'est pas déconnant de commencer à vivre dans une autre maison avant. Même si on vit chez ses parents avant il faut quand même expérimenter avant de pouvoir se lancer dans ce genre de projet. On sait davantage ce qui nous plaît et nous plaît pas.

Q : Et donc là ça fait combien d'années que vous vivez dedans ?

Cr : Un peu plus d'un an, depuis aout 2019.

Q : C'est récent donc. Il n'y pas eu de problèmes particuliers jusque là ? Ça vit bien ?

Cl : Je pense qu'on est plutôt en phase d'appropriation encore. Parce que ça fait qu'un an et demie, donc ça va être notre deuxième hiver et dans toute maison il faut apprendre à découvrir, voir comment elle fonctionne et là c'est encore plus particulier avec les no-

tions d'étanchéité, le chauffage qui n'est pas le même, on a choisis des bouches chauffantes, donc là on est encore en phase de découverte. Comme on avait envie d'aller vers ça on surveille aussi notre consommation d'énergie. On a remarqué l'hiver dernier qu'on a surconsommé. C'est toujours moins qu'une maison plus classique mais pas les performances attendues mais du coup voilà on aimerait bien cet hiver monitorer un peu plus et consommer encore moins.

Cr : Justement on en avait un peu parlé avec John des réglages de VMC, on est partis sur d'autres réglages et ça devrait être un peu mieux.

Cl : Il y a des petites choses à encore s'approprier, comme l'ouverture des fenêtres. Parce que moi j'aime beaucoup ouvrir les fenêtres et Corentin a peur que je refroidisse la maison et m'oblige à les fermer. Donc on a du voir quand je peux ouvrir les fenêtres et quand je fois les fermer. Après pour ce qui de la question du vieillissement, elle vit très bien et heureusement elle ne vieillit pas déjà.

Q : Quand vous dites que vous surconsommez un peu, vous avez la main mise sur les réglages principaux de la maison ou c'est très automatisé et il y a une incompréhension autour de cette consommation?

Cl : C'est très automatisé oui. On n'a pas grand chose dans la maison, mais on a tout le confort actuel quoi : four, plaque, lave linge et vaisselle, réfrigérateur, tout ça quoi, on maîtrise ce genre de consommation parce qu'on abuse pas. Et après l'autre point de consommation c'est la VMC qui est tout le temps là en permanence mais qu'on peut régler. Enfin on apprend à régler parce qu'on a jamais eu de VMC double flux avant. On a un chauffe eau solaire, il faut qu'on apprenne à le régler et là c'est compliqué parce qu'on a du mal à trouver des personnes qui savent et la notice c'est pas vraiment une aide. Donc là on a peut-être quelque chose à gagner mais il faut qu'on trouve des gens compétents. Pour nous expliquer tout simplement. Et enfin il y a les bouches chauffantes : d'après ce qu'on a compris il faudrait que l'air passe devant plus rapidement pour que la chaleur soit vraiment diffusée et que cela ne reste pas bloquée au niveau de la bouche.

Cr : En fait l'hiver dernier et jusqu'au mois d'avril on s'était pas trop intéressé au fonctionnement de la VMC et on l'avait calé en vitesse minimal tout le temps. En fait c'est pas ce qui faut faire exactement et après m'être penché dessus, j'ai vu qu'elle doit fonctionner en automatique sauf la nuit pour mieux répartir la chaleur, en particulier autour des bouches chauffantes. Donc pour l'instant on ne les pas mise en route mais on verra le moment venu pour mieux faire les choses.

Cl : Mais c'est vrai que tout est automatique. On n'a pas grand chose à faire à part des réglages d'appareil.

Cr : On a un thermostat à vérifier et les réglages de la VMC mais voilà.

Q : Quand vous parlez de réglage et que vous cherchez des personnes qui sont compétente, il y a une notion de formation des occupants qui revient. Est-ce que vous, j'imagine que par vos recherches vous avez déjà du acquérir des clés de compréhension, mais est-ce qu'avec John ou d'autres acteurs vous avez eu des « formations » pour comprendre comment la maison marchait ? Ou est-ce que justement vous sentez qu'il vous manque des petits trucs pour profiter au mieux de cette maison ?

Cr : Avec un peu de recul c'est pas déconnant d'avoir toutes ces infos. Et pas forcément lors de la remise des clefs mais quelques temps après. Par exemple une année après, après avoir vécu toutes les saisons. Si on a des questions ce serait bien de pouvoir les poser, pour améliorer les choses aussi. Parler de situations spécifiques qu'on a vécu. Truc tout bête autour de la VMC, on aurait voulu poser d'autres questions et on s'en rend compte en vivant dedans. Il faut expérimenter avant d'avoir ce genre d'interrogation mais c'est vrai qu'en terme de suivi c'est peut-être plus intéressant d'avoir cela après un peu de temps passé dans la maison.

Cl : Après faut savoir que quand on est en train de construire la maison tout s'accélère très très vite on est toujours un petit peu... on est un petit peu juste par rapport au planning. On avait vendu notre précédente maison et on devait vivre au plus vite dans l'autre et même s'ils nous avaient dit quoi que ce soit sur la VMC on aurait rien entendu.

Cr : De toute façon tant que tu n'as pas vécu dedans c'est compliqué en fait d'avoir les bonnes questions et de savoir sur quels point il faut être attentif. Un suivi après l'emménagement serait bien oui.

Cl : C'est dense quoi, il y vraiment beaucoup de choses à appréhender au début.

Q : Et imaginions que vous auriez été locataire de cette maison, sans en être la maîtrise d'œuvre donc, est-ce ça vous aurait gêné d'arriver dans un logement passif et de devoir avoir cet apprentissage ?

Cl : Je peux plus réfléchir comme ça en fait, je peux pas me mettre dans cette situation là parce que ça me paraît être une nécessité d'avoir un minimum de compréhension pour pouvoir vivre dans une maison passive et accepter les quelques contraintes qu'il peut y avoir. Par exemple on dit qu'on n'a pas de chauffage, mais si jamais on laissait la maison ouverte et qu'elle se refroidissait beaucoup ça serait difficile de la faire monter en température la maison. On n'a pas de puissance de chauffe, on n'a rien qui permette de monter la maison en température. Donc je me dis que c'est important à mon avis d'avoir quelques connaissances des bases de compréhension pour pouvoir respecter les règles nécessaires à ce genre de maison.

Cr : La plupart des règles c'est du bon sens aussi. C'est juste qu'on a perdu, enfin quand je dis « on » je parle de l'être humain occidental moderne, a perdu la relation qu'il a avec l'extérieur. Une chose tout bête, il y a un bouton pour le chauffage, on chauffe et voilà. On n'a pas à se préoccuper de comment ça fonctionne et dans la plupart des maisons c'est comme ça. Dans quelques maisons il y a un poêle et les gens savent que s'ils veulent avoir chaud il faudra mettre du bois, mais sinon c'est très maîtrisé et très maîtrisable la manière de chauffer des maisons. Pour nous ça dépend plus du soleil et de l'extérieur et donc il faut se contraindre à ouvrir les volets le matin, sinon ça marche pas, et puis l'été mettre les brises soleil orientables. Mais c'est clairement pas très compliqué et c'est du bon sens, nous ça nous parle beaucoup parce qu'on est dans cet esprit, mais par contre je comprends que quelqu'un qui n'a jamais vécu dans une maison passive et qui ne sait pas comment ça fonctionne, a besoin de beaucoup d'explications sur l'ensemble de la démarche. C'est impératif.

Q : Ça fait partie des retours que j'ai pu avoir oui, notamment que c'est compliqué de mettre

ça en place dans du locatif.

Cl : Ça m'étonne pas non. Si j'avais encore des sous c'est ce que j'aimerais faire. Une maison passive en location pour faire du HLM privé.

Cr : Après je sais pas, on n'a pas trop de recul par rapport à ça. On a été locataire pendant pas très longtemps mais quand on cherche un appart à louer il y a des choses particulières dans l'immeuble, il faut toujours faire ce petit apprentissage. Ça peut être des panneaux solaires sur le toit, je sais pas, mais j'imagine que les locataires sont sensibilisés par cette spécificité.

Q : Pour revenir à ce qu'on disait, est-ce ça a été conforme à vos attentes ? Est-ce que vous avez eu des mauvaises surprises ou au contraire des bonnes ?

Cr : Moi j'étais un peu déçu par les performances du chauffe eau solaire. À part ça c'est un truc qu'il faut qu'on regarde plus en détails. Mais c'est pas tellement lié au passif de la maison. En dehors de ça, c'est plutôt conforme.

Cl : Après, c'est la différence entre théorie et pratique, entre ce qu'on avait vu et ce qu'on avait compris dans notre tête, il y a toujours un petit écart. C'est pas pareil quoi.

Cr : Si il y a une chose qui n'est pas facile à appréhender aussi : c'est le fait que la maison est confortable, la température intérieure est maîtrisée, mais ça reste une température de l'air. En fait il n'y pas de phénomène radiant quoi. Dès que le soleil est couché. Par rapport à une maison avec des radiateurs, une cheminée ou un poêle où on sent la chaleur dans la pièce où c'est implanté. Dans notre maison il fait pas froid, mais on sent pas de chaleur intense en fait. Ça c'est quelque chose qui n'est pas forcément facile à appréhender sans avoir vécu dedans.

Cl : Ça fonctionne pas comme les autres maisons. L'autre tendance c'est la domotique, on appuie sur des boutons et ça chauffe. On choisit quand on veut comme on veut alors qu'ici on n'a pas ça. C'est un petit peu différent. Mais ça reste très confortable vraiment, par rapport à ce qu'on avait avant on a un grand gain de qualité.

Q : Pour ce qui est de votre mode d'occupation de la maison. Avec cette nouvelle homogénéité de l'air, est-ce que vous n'occupez plus votre maison comme vous aviez l'habitude de l'utiliser ?

Cr : J'ai pas l'impression non.

Cl : On n'a pas autant de pièces que ça aussi. On a une architecture assez différente aussi. Par exemple chez mes parents il y a une véranda et une pièce avec une cheminée. Donc dès qu'on peut on va dans la véranda et sinon c'est la cheminée. Mais aussi on a une grande pièce de vie. On n'a pas cette problématique là d'occupation de l'espace différencié en fonction des saisons. En plus comme c'est tout le temps confortable partout, quelque soit la saison, on ne l'aurait pas non plus. Notre pièce principale est celle qui a le plus d'ouverture et comme c'est elle qui prend le plus le soleil c'est elle la plus chaude le plus rapidement.

Q : Autre question sur votre occupation de la maison, vous parliez tout à l'heure d'ouverture

de fenêtres, est-ce votre liberté d'usage dans la maison a été changée ? Est-ce que vous vous sentez un peu plus contraint pour éviter de refroidir la maison ? Ou est-ce qu'au contraire il n'y a aucunes différences ?

Cl : Moi je me sens plus contrainte parce que je ne peux pas ouvrir les fenêtres comme je veux. Mais je pense aussi que le fait que je me sente que je me sens plus contrainte c'est qu'on est encore en appropriation de la maison. C'est aussi à nous d'apprendre quand est-ce que je peux ouvrir ou non. Et puis après il y a des choix techniques qu'on avait pas anticipé par rapport à ça : on a des baies qui donnent sur notre terrasse et c'est sympa la baie vitrée parce que c'est grand et large, donc on a une grande ouverture, mais c'est moins sympa parce que pour la fermeture c'est moins étanche qu'une porte. Donc la prochaine fois je saurai que c'est intéressant d'avoir une porte qui donne sur la terrasse. Que je puisse sortir en laissant la maison bien fermée. On avait pas pensé à ça.

Q : Pour vous ces petites contraintes c'est juste un mode de vie plus sensé à avoir ou alors c'est un frein pour certaines personnes qui aimeraient avoir une maison plus écologique ou économique ? Quand ces derniers aimeraient garder une appropriation assez grande ?

Cl : Après je me dis que j'ai un peu la flemme parce que je pourrai passer par mon garage.

Cr : Après clairement oui à partir du moment où la maison elle fonctionne avec le principe passif, capter la chaleur du soleil et la garder, si on ouvre les fenêtres en hiver c'est sûr que ça va pas marcher. C'est du relatif bon sens. Moi personnellement je me sens pas spécialement contraint. Je comprends que Céline puisse l'être, après c'est vraiment du bon sens à avoir. L'été oui il faut penser, de toute façon on oublie une fois et après on s'en souvient, on met les volets avant de partir. Mais ça se trouve relativement dans toutes les maisons en fait. En fait faut qu'on passe attention à nos radiateurs tout l'année.

Cl : Mais je pense que ça peut aussi être vu comme une certaine contrainte parce qu'il y a des gens qui aiment bien bricoler dans leur maison. Et une maison passive j'ai vraiment cette image de bulle et ce qui est important dans une bulle c'est l'étanchéité. On peut pas faire n'importe quoi avec l'enveloppe extérieure et s'il y avait une intervention à faire les conséquences ne seraient pas les mêmes que dans une maison traditionnelle.

Q : Ce serait compliqué de faire une extension par exemple ?

Cl : Oui je pense que toucher l'enveloppe extérieure d'une maison passive c'est pas très facile non. Alors que dans une maison traditionnelle les gens savent faire, il n'y pas de problème. Ça peut être limite pour des gens qui aimeraient une maison très évolutive.

Q : Est-ce que vous produisez de l'énergie dans votre maison ?

Cr : Juste l'eau chaude et avec des panneaux solaires.

Q : C'est quelque chose que vous aimeriez développer ? Avoir une maison à énergie positive ? Aller au delà du passif...

Cr : C'était pas dans le projet initial. Mais c'est des choses auxquelles on pense, enfin moi je réfléchis plus par curiosité on va dire. De manière à pouvoir faire l'électricité qu'on utilise. Que ce soit l'électroménager, les ordinateurs, les choses qui ne participent pas au

fonctionnement brut de la maison quoi. Mais, on avait pas le budget pour faire ça déjà et ça demande une expertise aussi que je n'ai pas pris le temps d'avoir non plus, en terme de solution technique, ce qui est le mieux, la forme, ils a toute une expertise que je n'ai pas. C'est pas fermé pour le futur mais de là à ce qu'elle soit positive, j'ai pas regardé ce que ça couvrirait exactement mais pour produire plus d'électricité que ce qu'on consomme en tout, je pense qu'il faut aligner du panneaux solaires je pense.

Q : Il en faut oui. D'ailleurs il y a la RE 2020 qui va arriver tout bientôt et sa base c'est les bâtiments à énergie positive. Normalement à partir de l'année prochaine toute construction neuve devrait être à énergie positive.

Cl : Ce qui me gêne en fait là dedans c'est que quand ils font ça ils ne regardent pas du tout la consommation au global, ils ne regardent pas le moins, tant qu'il y a plus c'est bon. Je trouve que c'est un peu l'argent, ce qui m'intéresse c'est pas forcément d'être positif mais de voir ce que je consomme en moins. Le plus économique c'est quand même ce qu'on consomme pas. L'énergie positive il y a ça qui me gêne derrière.

Cr : Faut consommer sec en fait. Faut que ça parte d'une démarche de sobriété à la base et ensuite de venir compenser ce qui reste. Mais si c'est je consomme à mort parce que de toute façon je peux produire derrière, c'est un peu dommage.

Cl : Je suis plus dans comment ne pas consommer que comment produire quoi.

Q : Et pour vous, ce mode passif, c'est quelque chose qui serait pertinent à démocratiser ? Au moins pour les maisons individuelles ? Et même d'autres programmes ou au contraire vous avez du mal à le voir comme une solution de masse ?

Cl : En fait je me demande pourquoi il y en a pas plus. Pourquoi aujourd'hui on construit des maisons RT 2012 quoi ? J'ai des collègues, il y en a une qui est dans une maison RT 2012 et en fait elle a froid dans certains endroits de sa maison, trop chaud dans d'autres et dès qu'il y a du soleil elle a trop chaud partout. Et ça respecte la norme... Je comprends pas du tout. Alors que les tests faits dans les maisons passives ça permet non seulement de vérifier qu'on respecte la norme mais aussi que c'est fonctionnel. Il y a le respect de la norme.

Cr : La norme elle fait appel à l'étanchéité, mais aussi à ce que tu chauffes en été ou ce que tu chauffes pas.

Cl : On gagnerai à avoir des maisons plus performantes dans le sens où elles consomment moins d'énergie. Peut-être pas aller jusqu'au passif, on n'a pas non plus un très grand expérience mais pour atteindre ces performances il faut un surcout très important, mais on peut déjà atteindre des performances très honorables. Par exemple nous on aurait eu un petit poil et un cout nettement moins élevé. C'est peut-être un bon équilibre.

Cr : Quand vous allez dans le passif vous savez que vous allez avoir quelque chose de bien fait, une bonne isolation, des menuiseries de qualité, avec au pire un petit chauffage d'à point. C'est pas nécessaire à mon avis de viser le passif mais on peut facilement faire beaucoup mieux que ce qu'on fait de manière plus traditionnelle.

Q : Pour vous il y a un retard législatif ou alors les gens ne sont pas assez sensibilisés à ce

genre de démarches ?

Cr : Non je pense que, enfin après c'est facile de jeter la faute sur les autres, je pense que la raison c'est vraiment parce qu'il y a un manque de connaissances au niveau de la construction. Des artisans, des architectes, ils ne sont pas formés à ça. Mine de rien ça ne s'improvise pas concevoir des bâtiments passifs. Réfléchir au bilan énergétique global d'un bâtiment dès la conception c'est quand même si j'ai bien compris quelque chose d'assez récent. Les notions d'étanchéité très pointues, c'est pas très très vieux. Enfin si pour le passif, mais en tout cas ce n'est pas très très répandu. J'ai cru comprendre qu'en région Bretagne ça devenait la norme et que la législation obligeait le passif.

Q : Oui oui.

Cr : Et forcer les artisans et toute la chaîne autour de Rennes et aussi en Bretagne. Du coup c'est plutôt positif. Après c'est toujours un grand débat : faire des lois pour forcer les gens ou les gens devraient se former parce que c'est ce vers quoi on va. Voilà c'est de la philosophie. Clairement il y a besoin de formations.

Q : Oui à Rennes ils ont obligé la construction d'un logement passif dès lors qu'on construit plus d'un logement en fait. Ce qui crée beaucoup de précédents et donc ça fait bouger les choses. La Bretagne est un gros foyer en France.

Cr : Oui parce que justement des gens sont fermés et sont sensibilisés.

Cl : Je pense aussi que c'est un problème de formation. Il y a des manques de formations, je sais pas d'où ça vient mais il y a un problème. Peut-être il y a des problèmes de rentabilité, je sais pas. Mais bon il y a un soucis ici.

Q : Est-ce qu'il y aurait des choses qui pourraient être améliorées selon vous ? Des choses à revoir ? Si vous deviez avoir un point de vue critique ?

Cr : Sur le passif lui même, sur la démarche passive, pas vraiment.

Cl : Moi je pense qu'il est assez cohérent et clair : c'est à dire qu'on peut avoir tous les éléments, c'est surtout Corentin qui s'est intéressé à toute la partie technique, on peut se former, on peut savoir comment ça fonctionne, pourquoi... On peut avoir des résultats chiffrés avec des tests pendant et après la construction. Quand on la visite on peut vérifier que les résultats attendus sont là. Nous on vérifie qu'on a pas besoin de chauffage. On vérifie qu'il fait bien frais l'été.

Cr : Après si éventuellement sur la mise en oeuvre. Il y a des choses qui sont difficilement mesurables à l'étape de conception. Comme les impacts, tout ce qui concerne l'isolation phonique. Parfois la VMC fait du bruit. On est sur une maison bois aussi. Ça c'est difficilement, ça rentre pas dans la démarche passive mais ce sont peut-être des choses à améliorer dans une démarche de construction globale, de pouvoir anticiper l'isolation phonique par exemple. À l'extérieur et entre les pièces. La VMC a une rôle là dedans, comme elle est nécessaire c'est peut-être quelque chose à creuser. Enfin je l'ai ressenti moi. Après la distribution de la chaleur. On s'attendait à ce que ce soit, c'était une petite surprise ça d'ailleurs, on s'attendait à ce que ce soit vraiment homogène partout et c'est pas vraiment le cas en fait. Et ce n'est pas plus mal en ce qui me concerne. On a vraiment

une pièce de vie qui est plus ouverte et plus chaude et les chambres qui sont un petit peu plus fraîches. Quand le soleil donne la chaleur va mettre du temps à diffuser en fait. C'est pas plus mal finalement et ça c'est difficilement anticipable aussi.

Q : Est-ce que vous connaissez beaucoup de gens qui ont aussi des maisons passives ?

Cr : On connaît les Papin, on avait visité leur maison, mais sinon non.

Cl : Après on a quand même pas mal de personnes autour de nous qui font des maisons qui ne sont pas forcément passives mais qui consomment peu, mais sans être allé jusqu'au passif, ils ont un poêle ou voilà.

Cr : Mais sensibilisé à l'isolation, la consommation, la sobriété quoi.

Q : Vous recommanderiez le passif ? D'aller jusqu'au bout de la démarche ? Ou un équilibre entre la norme actuelle et le passif ?

Cr : Ça dépend avec qui on parle mais clairement pas forcément aller vers le passif c'est bien un discours qu'on aurait.

Cl : Oui un juste équilibre ce serait peut-être plus intéressant. Nous on voulait vraiment être rassuré, je sais exactement pourquoi j'ai choisi le passif et je regrette pas. Je voulais être rassuré par rapport aux performances de la maison. On avait aussi une démarche de montrer que c'était possible. C'est à dire pro active. Quelque part c'était aussi une forme de publicité de la faire certifier, on l'a fait visiter et si John le demande on la refera visiter. Montrer qu'on vit dedans, qu'on est bien. Les gens ont plein d'idées reçues sur les maisons passives et c'est très rigolos. On l'a aussi fait pour ça.

Cr : Oui c'est vrai.

Q : Donc il y a une démarche de promotion ?

Cl : Oui voilà, c'est tellement fou que c'est pas juste pour notre confort mais aussi pour montrer que c'est possible et que mine de rien ça impressionne les gens. Ils viennent, il faut chaud, vous chauffez avec toi ? On a pas de chauffage. On leur montre les factures, on montre les choses qui parlent aux gens.

Q : Vous avez été en contact avec l'association passive France ?

Cr : Juste pour la labellisation, sinon non. On n'a pas eu de conseils particuliers avec eux non.

Q : Vous parliez pas mal de John, quand vous êtes entrés dans la phase de conception de la maison vous aviez tout de même cette liberté de création ou vous vous êtes sentis contraints par les impératifs de performances ?

Cl : En toute honnêteté je me suis sentie contrainte par la vision de l'architecte. Si c'était à refaire je prendrai le temps de faire deux pré projets avec deux architectes différents. Je sais pas si c'était lui ou la performance de la maison, je savais qu'il fallait que ce soit très compact et donc je savais que j'allais finir avec un cube en gros, ou un prisme droit.

Du coup voilà, j'aurai voulu avoir deux regards différents, je me dis que ça coûte tellement cher qu'une étude supplémentaire c'est vraiment pas là où ils doivent se faire le plus de sous, ça doit être un boulet assez énorme et je crois que c'est genre 1500 €. Au moins avoir deux regards.

Q : Pour continuer dans le même domaine, est-ce qu'en terme de surface habitables vous avez dû renoncer à une certaine surface que vous auriez voulu ? Est-ce que la réalité économique du passif s'est fait sentir ?

Cl : On a fait dans l'autre sens, on a fait un allongement de budget, mais c'est parce qu'on a fait des choix, le CLT, la charpente.

Cr : Entre la demande initiale et la réalisation finale, on est un tout petit peu plus grand que ce qu'on voulait, on visait 130 mètre carré on est à 139, elle n'est pas très très grande la maison. Mais par contre on a fait des choix qui ont eu des impacts économiques qui n'étaient pas prévus dès le départ. Des sous pentes apparentes, la charpente, le CLT apparent, des choses comme ça, qu'on avait pas forcément envisagé au début du projet.

Cl : Après pour ça John a été bluffant : on est rentré dans notre budget au centime près. Sa prévision qui nous a fait avant même d'avoir les devis était à moins de 1 000 €. C'est aussi pour ça qu'on a choisi John parce qu'on avait perçu ça en lui. Il a un bon recul sur chacun des chantiers qu'il a fait et les coûts associés. Il a une maîtrise du budget très impressionnante. En tant que maîtrise d'œuvre c'est nécessaire pour nous. On pouvait pas se permettre autrement. On avait mis de côté 10 % par rapport au prix mais on avait besoin de cette précision.

Cr : À chaque fois, on a eu un certain nombre de rendez vous ensemble pour la conception, quand on parlait sur un choix ou sur un autre beh ça sera plus ou moins tant d'argent, plus ou moins ça, tout de suite il avait une notion des coûts engendrés par les choix c'était top. On savait où on allait.

Q : Le CLT c'est pas ce qu'il y a de plus courant, qu'est ce qui a motivé le choix ?

Cl : Corentin qui s'est plaisir !

Cr : Alors déjà la seule maison passive que j'avais visité était celle des Papin et elle était en CLT, et j'avais surtout, après avoir suivi le cours, j'avais bien cerné le fait que l'étanchéité c'était la clef, le truc le plus difficile à atteindre et le plus important. C'était ce sur quoi tout tenait. Et du coup le CLT il a ça de bien, l'étanchéité est facile à faire quoi. En partant là dessus on parlait bien pour avoir des performances nickel et que le reste serait plus facile. Donc c'était une histoire de performances avant tout.

**Entretien avec Monique et Hervé Papin
Résidents d'une maison passive
Dans leur maison le 21 novembre 2020**

Q : Questions

M : Monique

H : Hervé

H : En préambule on peut vous dire qu'on a eu affaire à John Debaize et on vous expliquera comment ça s'est fait plus en détail plus tard mais il y a aussi eu une autre personne très importante dans la réalisation de cette maison c'est Damien Sico, c'est une entreprise qui s'appelle Sineco Charpente. J'ai un respect pour ce type là, c'est un jeune, enfin jeune pour nous, il doit avoir une quarantaine d'années. Une jeune équipe de charpentiers, sa base est la charpente et donc il a, tout comme Debaize, il a suivi la formation Passivhaus, et ils ont créé une espèce de symbiose entre eux je crois que maintenant qu'ils ont pris leur distance, mais ils ont travaillé vraiment en symbiose et comme ils travaillaient avec le même logiciel et les mêmes logiciels, ils ont fait un travail vraiment remarquable.

M : Il a beaucoup travaillé sur les énergies et notamment sur l'impact carbone pour les matériaux qu'il fait venir. C'est très pointue.

H : Il prend en compte même les énergies grises et tout, il a une démarche complète quoi. Il nous avait sortis des diagrammes par rapport aux points de, je dirai des ponts thermiques, etc, toutes les études qu'il a pu faire et il a trouvé des solutions techniques justement par rapport à ça, il a je pense un peu innové aussi. Je sais pas si vous êtes au courant mais c'est la première maison qui a été labellisée en Loire Atlantique.

M : Sur son site vous pouvez retrouver la construction de la maison en vidéo.

H : Il a aussi les détails sur le système constructif.

M : C'est vrai que Damien a été une des chevilles ouvrières comme on peut dire. Ça a été le pivot.

H : Les autres corps de métier c'est du second oeuvre. Parce que lui il a calculé la structure, il a proposé des solutions techniques, il a réalisé en fin de compte tout le hors d'eau et hors d'air, tout le couvert. Y compris la toiture, c'est lui qui l'a réalisé. Dans la mesure où c'est un toit terrasse... on vous le dira après mais on a une récupération d'eau pluviale, il a fait l'étanchéité. Finalement il a lui aussi bénéficié de ce chantier parce que, bon nous on le redira aussi mais on a potassé pendant 4 ans avant de se lancer dans le projet, on voulait être calé quoi. J'en rêvais personnellement depuis longtemps mais je voulais savoir ce qu'on allait faire quoi. Lui ça lui a permis, comme John, ça leur a permis d'avoir leur certification Passivhaus parce que jusque là ils avaient peut-être fait des projets mais Damien avait fait de l'ossature bois mais pas du bois massif contrecollé et John c'est pareil il avait des réalisations en ossature mais pas en massif. Le fait de conduire ce projet avec notre demande qui est de l'avoir ce certificat, ça les a obligé à je dirai faire quelque

chose de très précis, de très lécher quoi. Et ils ont appris aussi de ce projet. Ils ont obtenu leur certification et nous on a obtenu une maison qui a un bilan, une performance à ma connaissance la meilleure pour l'instant au niveau pavillon individuel. On est à 11 kWh par mètre carré et par an. C'est impressionnant. Quand on connaît les normes de la RT 2012, on est très loin de ça. Je connais pas encore celles de la RT 2020 mais on sera encore loin je pense.

M : John et Damien ont eu le prix régional de la maison passive pour notre projet.

H : J'ai beaucoup discuté avec Damien et John des BSO et c'est vraiment un incontournable de la maison passive. On a beaucoup travaillé sur l'ensoleillement.

M : Ce qui est intéressant si on parle des BSO effectivement on peut les programmer. On les a programmés en pré-programme à distance. On part beaucoup en camping car et donc on peut les programmer à distance. Là on les a programmés en fonction de la luminosité du soleil. Donc l'heure légale de levé du jour et de la tombée de la nuit. Ça change un peu tous les jours et en fin de compte ils s'ouvrent et se ferment tout seuls.

H : C'est toute la domotique. J'étais très branché domotique aussi on s'est fait plaisir. On a une passerelle IP qui nous permet d'avoir tous les événements qui se passent au niveau du portail. Ce qu'on voulait dire c'est par rapport à la réalisation, c'est une des premières aussi maison en Loire Atlantique qui a été faite avec du CLT. Après il y en a eu d'autres. Déjà John a pas mal continué derrière.

M : L'intérêt aussi c'est qu'en fait si je me trompe pas le lamellé collé arrive d'Autriche et ce sont des bois qui sont dans un rayon de 200 km de l'usine, et au niveau du transport ils ne transportent que les panneaux découpés, pas les chutes. Donc ils ont beaucoup bossé sur l'énergie grise aussi pour ne pas transporter les déchets, pour exploiter le bois à la scierie au plus près, etc. Et donc l'intérêt ensuite c'est qu'une fois que c'est transporté il n'y a que quelques chutes. Il y a les portes pré-découpées. Pour dire cette porte est devenue notre étagère. On a un choix de 3 qualités de CLT et nous on a choisi le médium parce qu'on voulait absolument le recouvrir avec du placo. Parce que la difficulté quand on prend un CLT prêt à poser, et puis qui restera dans la pièce, on en voulait pas parce que c'était une pièce qui aurait paru trop sombre, dans le temps même ceux qui auront été vernis on se rend compte qu'il y a une différence de couleur alors qu'ils ont été vernis, c'est impressionnant. Au soleil c'est comme n'importe quel bois. Il change de couleur. Par exemple le meuble a deux ans, il a été vernis et là déjà on voit la différence. Ça veut donc dire que si c'est sur un mur et que vous avez un cadre ou des meubles, vous pouvez pas les déplacer. Et puis la deuxième qui me paraissait très difficile c'est qu'il fallait vraiment se projeter et avant la fabrication il fallait déjà connaître l'implantation des prises électriques, des canalisations, et ça c'est très compliqué. Et on a des amis qui ont construits depuis une maison où ils ont laissé leurs parois en CLT brut, et là ils ont des soucis parce qu'ils ont une chape liquide et la jointure avec les parois de CLT n'est pas très bonne. Ce n'est pas niquel il y a des remontés.

H : On a une grosse frayeur. Théoriquement quand on fait une chape liquide ils étalent, ils coulent la chape, on ferme et on revient après trois jours, le temps qu'elle refroidisse. Elle monte à une température assez élevée. Le problème c'est que ce sont des centaines de litres d'eau qui s'évaporent de la chape. Et en fin de compte c'est une atmosphère totalement saturée en humidité. Les murs en CLT normalement ils doivent être à 12 % max

d'humidité. Donc les murs ont gonflé c'était impressionnant. Tous les murs normalement lisses étaient complètement veinés. On voyait tous les reliefs du bois, en fonction des strates du bois. Heureusement je suis venu vérifier comment ça se passait assez vite, j'ai ouvert la porte et un brouillard qui est sorti de la pièce comme c'était au moins mars avril la condensation on voyait tout de suite, j'ai dit c'est une horreur. Quand j'ai regardé les murs ils suintaient carrément d'humidité. On pouvait pas laisser comme ça quoi. Il fallait ventiler. J'ai pris sur moi de ventiler et heureusement parce qu'il y a des endroits où justement... ce mur là est porteur et donc la chape était coulé au dessus du mur, tout le reste après c'était des cloisons qui étaient posé dessus. Mais là la chape était au dessus du mur et elle a fendillé juste à cet endroit. Parce que justement il y avait une telle tension que ça pouvait pas marcher. Et quand j'ai montré ça à John et Damien, je crois qu'ils l'ont pas montré mais ils étaient inquiets.

M : Donc on était pas partant pour du CLT visible. On en voulait pas parce que cette maison c'est aussi un peu l'antithèse de ce qu'on avait auparavant. On avait acheté une ruine y a 40 ans d'une longère, on a retapé la maison toute en pierre, mais c'est resté une longère. C'était une maison qui avait tous les avantages mais aussi les inconvénients d'une vieille maison. Petites ouvertures, chaud en été une fois qu'on a absorbé le delta de température, les murs se réchauffent et il fait chaud quoi. Et difficile à chauffer en hiver. Peu de lumière, enfin bon la totale quoi. Trois plombes pour avoir de l'eau chaude dans la troisième salle de bain. Consommation d'électricité très importante. Même si on avait un lave vaisselle.

H : On avait pas mis de chauffage central. C'était du pièce par pièce. On avait des factures d'électricité de plus de 3500 € par an. C'était conséquent comme maison aussi. 340 m2 de plancher, c'était grand. Donc cinq chambre, trois salles de bain, donc c'est une maison qui était quand même très volumineuse. Plus jamais ça en fait. C'est une aberration au niveau écologique, économique.

M : Donc justement ce qu'on a fait avant de parler de notre ressenti. Avant de concevoir notre maison on a commencé à écrire tous les deux tout ce qu'on voulait plus. Allumer à 17h parce qu'il fait noir, payer autant d'électricité, attendre trois plombes l'eau chaude, etc. On a écrit tout ça, on a fait notre cahier des charges. John Debaize nous a dit après coup qu'il était interloqué de la précision de nos demandes. Dès lors qu'on a décidé de travailler avec lui on lui a donné un document word de 4 pages avec tout ce qu'on souhaitait. Et surtout ce qu'on voulait plus, pas. Et il y a deux maitres mots : fonctionnel et pas d'entretien. Et ça ça nous a tenu toujours. Et en fait je donne un exemple, pas d'entretien c'est le toit terrasse, on a pas envie de monter tous les 6 mois entretenir notre toiture. Tout est fonctionnel. On a choisis les robinets en fonction de nos vieilles mains.

H : Il y a des robinets qui sont très beaux mais quand on a les mains mouillées ou pleines de savons c'est compliqué. Donc on est allé très très loin. La maison est PMR, plein pieds. On a voulu prévoir le plus de choses. Seuil effacé de partout, tout est au plus fonctionnel. La terrasse est exactement au même niveau que le plancher, tout comme l'entrée. La pe-louse est au même niveau que la terrasse.

M : Ça c'était quelque chose de fondamental pour nous. On voulait absolument peut-être y finir nos jours on sait pas. Si jamais on se retrouve en fauteuils, ce qui est une possibilité, on veut pouvoir continuer à vivre dans cette maison. On veut pas à avoir à faire des travaux lourds alors que ce sera la condition pour rester dans la maison. Donc l'intérieur mais aussi l'extérieur. Pas d'entretien pour le bardage.

H : Bien sûr John nous a proposé du Douglas mais on a dit non on voulait pas de bardages qui va noircirent au bout de trois ans. On veut un bardage qui reste tel qu'il est. Comme on habitait à la campagne et que j'ai grandi du côté de Batz sur Mer et tout ça et les bardages sont des bardages de châtaignier. Donc on voulait du bardage en châtaignier. C'est moi qui ai trouvé la scierie c'est moi qui a poussé John en fait, malgré le prix aussi. En fin de compte c'est vraiment venu de moi quoi. John voulait pas mais c'est moi qui l'ai poussé quoi. Et c'est en fin de compte un bardage grisé, pas une lasure, ça se manipule comme tel mais la particularité c'est que ça bouche les pores du bois, ça pétrifie le bois. Il durcit les pores et ça permet en fin de compte au bois d'évacuer l'humidité mais pas en absorber au final. Donc c'est un gage de longévité vraiment bon. Ce qu'on voulait c'était avoir l'aspect grisé du bardage vieillit, tout de suite, dès la pose. C'est pour ça qu'on a utilisé ce produit là, et en fin de compte voyez la résultat, au bout de trois ans il n'y a aucune trace de vieillesse. C'est marrant parce que les gens qui viennent visiter ils regardent le bardage et posent la main, et trouvent ça très beau. Après il y a un peu de tuilage comme n'importe quel bardage, mais hormis ça il est resté impeccable.

M : Je suis allé recherché effectivement notre projet de construction et vous voyez la longueur de notre cahier des charges et on a à peu près abouti à ce qu'on souhaitait. On a du abandonner certaines comme le vide sous la maison. Et le puits canadien aussi. Ne pas avoir de cave c'est un inconvénient de pas en avoir parce que la maison est vraiment chaude et sèche donc tout ce qui est plante il y a certaines qui supportent très mal. Les fleurs c'est deux jours pas plus. On est obligé pour un certain nombre de produits de les laisser dans un réfrigérateur.

H : La température est déjà à 22,2 degrés, et on est que trois, ça va monter à 24 dans la journée. Même en mettant les BSO ça va faire monter le tout très fort. Même quand le temps est couvert on a 22-23 degrés. C'est bien quoi.

M : C'est essentiellement ça qu'on n'a pas fait : le puits canadien. On pensait qu'on aurait pu se faire un volume tampon dans la cave avec le puits canadien le tout aurait fonctionné ensemble. Le puits canadien, le volume sous la maison d'air qui est réchauffé et après la maison. Le renouvellement aurait pu se faire au travers du vide sous la maison. En même temps c'était un petit endroit pour conserver les bouteilles, les conserves, etc. Ça augmentait l'espace utilisable de la maison. Mais bon ça revenait trop cher. On a quasiment fait à 100 % notre projet à part ça. Historiquement on avait travaillé avec un autre architecte qui n'était pas spécialiste en maison passive et qui disait oui à tout. On était à un beau projet à plus de 400 000 € pour notre budget de 250 000 €. On était même rendu à 600 000 € sans le terrain quoi.

H : On lui a dit mais vous rêvez quoi ! On avait pas le tiers de ce budget. On a été obligé d'arrêter notre relation avec lui. Il nous a fait des projets avec une maison qui n'était pas du tout dans la démarche Passivhaus.

M : On voulait dans la technique nous avoir une maison en U. On trouvait ça jolie et agréable. Il nous a dit oui mais sans penser au passif. Sans penser à la technique. Donc c'est pour ça qu'on s'est mis à écrire ensemble qu'on ne veut plus ça mais par contre on veut ça. Par exemple j'ai écrit que je voulais pas de moquette mais du parquet, pas d'entretien. J'avais dit à John fonctionnel et pas d'entretien et c'est y compris le ménage. La particularité c'est qu'avec une VMC double flux l'air est renouvelé tous les trois heures et

il y a beaucoup moins de ménage à faire.

H : On génère nous même en fait. Dans une maison classique la poussière vient aussi beaucoup de l'extérieur. Les filtres c'est impressionnant à voir, la pollution qui rentre dans la maison c'est vraiment impressionnant. Évidemment quand on ouvre les portes et les fenêtres ça rentre. Mais la pollution qui rentre par la VMC c'est impressionnant. On les change tous les mois les filtres. Le filtre air capté est noir. Mais vraiment noir. Il est couvert d'insecte qui sont piégés dans la VMC. Il y a en plus un espèce de dépôt grisâtre qui est la poussière ambiante, c'est impressionnant de voir tout ce qu'on a pas respirer.

M : Vous allez voir on vous montrera ! Donc pour ce qui est du ressenti, déjà la conception...

Q : Alors attendez juste quelques secondes parce que vous dites des choses très très intéressantes mais j'aimerais structurer un peu notre échange. Avant votre ressenti et pour revenir à la base de votre projet, est-ce que les quatre années de maturation du projet ont été essentielles et vous auriez pu acheter une maison de ce type sans avoir toutes ces connaissances ?

H : Non. On a été vraiment... à cette époque là, il y a 5 ans, la maturité des architectes ou des artisans vis à vis du passif était quand même pas aussi avancée. Donc moi j'ai été obligé de me battre, de batailler plutôt, pour avoir certaines choses qui paraissent des évidences maintenant. Comme par exemple le déphasage thermique. Vous connaissez aussi sans doute... moi j'ai dit à l'architecte et à Damien, moi je veux un déphasage thermique qui soit important. Ils m'ont demandé pourquoi, je veux que la maison soit habitable tout le temps. Oui bah elle est bien isolée, oui oui je dis par rapport au froid, mais moi je supporte pas les chaleurs 23-24 degrés, au delà quoi c'est pas possible. Il faut prendre les bonnes dispositions et une des bonnes dispositions c'est un déphase thermique. J'en veux qui soit supérieur à 13h. Ça les a surpris, ils disaient que c'était pas utile, que ça allait coûter cher, tout pour pas s'engager dedans quoi. Mais moi j'ai dit si, c'est ça ou rien. Donc ils ont commencé à étudier la question et on a 15h de déphasage thermique. Ce qui fait aussi que la maison est fraîche.

M : Pour expliquer cet été il y a eu un pic de 36-37 à l'extérieur. À l'intérieur il faisait 27 quoi. Non seulement on était bien parce qu'en chaleur sèche c'était agréable et surtout on était dans la lumière, pas dans la pénombre. Beaucoup de maisons sont dans le noir l'été, mais pas celle là. Mais comme on supporte pas le noit avec le déphasage on pouvoir se permettre ça quoi, c'était très bien !

H : La première solution qu'il nous a proposé c'était une casquette. Mais non. C'est pas réglable la casquette. On veut pouvoir bénéficier du soleil en hiver, au maximum, parce qu'on a un effet bio climatique, on va réchauffer la maison et avec la VMC on va pouvoir réguler comme on veut. Au moins on va capter la chaleur au moins on va chauffer. Si on avait mis une casquette, faut vraiment qu'elle soit réglée au plus fin pour qu'on ait pas de soleil en été mais ce qui fait en hiver. Et pendant les saisons intermédiaires ce sera jamais vraiment adapté. Et moi j'ai dit non il y a les BSO. Ils se sont renseignés sur les BSO et maintenant John les propose tout le temps.

M : Après on a de la chance on a l'exposition qu'il faut mais également les arbres qu'il faut. Il a tout de suite vu le type d'arbre qu'on a pour apporter les bons ombrages. On a quand même coupé un arbre qui nous masquait le soleil. Il y a une heure ou une heure et demie le

soleil aurait été caché par ce chêne vert. La réflexion des quatre ans c'est incontournable. Pour bien penser les matériaux, la conception, et en même temps c'est surprenant parce que quand John nous a demandé au mois de novembre quels étaient les caractéristiques énergétiques du lave linge et du sèche linge mais on s'est dit mais la dalle n'es pas encore coulé comment on sait. Mais il faut penser dans le global quoi. Vous allez acheter une cuisine en novembre la maison, la dalle est collée en décembre et on est rentré qu'en juillet dans la maison. Le délai est très court, c'est très agréable, la dalle est coulée le 8 décembre et on est rentré le 14 juillet quoi.

H : 5 h pour mettre la maison hors d'eau.

M : Donc toute cette réflexion préalable, cette maturation est nécessaire parce qu'on a besoin de s'approprier les plans. C'est vrai qu'on était en retraite on a pris beaucoup de temps. Quand on nous dit pour la douche de telle dimension, nous on dit pas de marche, pas trop de déclivité pour que ce soit pas glissant, un matériau anti dérapant, une robinetterie préansible, pas d'entretien, bon bah d'accord voilà.

H : Il faut une maturation de tout ça. On peut pas être sur un projet « pavillonnaire ». C'est vraiment du sur mesure en fait.

M : Alors un domaine où on était pointu et où on a rencontré une personne très pointue, c'est Béranger. C'est une entreprise d'électricité plomberie où là il est très pointue dans ses propositions, il est l'artisan très proche du client, avec des très bonnes idées et suggestions. Très correct hein. Une très bonne relation.

H : Respectueux du client en disant pourquoi vous voulez mettre une prise de courant à cet endroit. Base je sais pas... oui enfin si c'est juste pour l'aspirateur, à un mètre de l'autre côté vous avez une prise donc voilà. C'est sûrement suffisant. Pourquoi multiplier les prises de courant. Il avait toute cette démarche là quoi.

M : Et en même temps il accepte les requêtes quoi. On voulait une prise électrique à chaque angle de maison et il l'a fait quoi. Il a eu des très bonnes suggestions, et je pense que dans cette question de conception, de maturation, on a vu différents artisans hein avant de choisir, on s'est beaucoup déplacé. Mais on a besoin en tant que client on a besoin d'avoir une maison adapté à nos projets et ce qu'on souhaite y faire. Et c'est une maison sénior aussi. C'est vrai qu'on a beaucoup réfléchi mais en même temps cette réflexion là et cette conception fait qu'aujourd'hui on n'a pas de regrets. On a aucun regrets, on pourrait dire éventuellement si je voulais critiquer qu'on a un lavabo qui est mal positionné on trouve dans une salle de bain mais voilà. C'est pinailler. Mais je crois que c'est la seule chose aujourd'hui que l'on regrette. À moins que toi tu en aies ?

H : Non non, pas de regrets. Mais il y a aussi dans la démarche une priorité qu'on s'est donné. C'était assurer je dirai tout ce qui est structurel doit être pérenne. Aménagement, décoration, ça c'est pas forcément pérenne. Au bout de 5-6 ans on peut très bien décider de refaire une pièce, complètement. Par contre la structure, la toiture, les huisseries extérieures, c'est censé durer bien plus longtemps. Donc on a mis le paquet sur tout ce qui était structurel. Donc ça c'est prioritaire. Le reste, les aménagements, si on peut on fait, si on peut pas, on économisera là dessus. Mais là on avait bien mis ça, ça faisait partie du contât avec John et Damien. Je dirai que les deux pour nous sont indissociables.

M : Y a la conception, le feeling avec les artisans et l'architecte, c'est essentiel. Et puis on a par exemple dis au plombier de repositionner un WC qui était de travers par rapport à la porte. On a dit que c'était pas possible, que ça allait me rendre malade quoi. Et je l'appelle le lundi matin en disant que j'ai mal dormis le week-end. Et il l'a changé. Il a fallu qu'il décale le châssis mais il l'a fait. Il a trouvé les solutions qu'il fallait. Il a changé le WC avec un châssis suspendu plus étroit mais qui permettait de mettre le toilette en face de la porte. Donc je pense que cette maturation, cette conception est puis quelque chose sans être trop chiant en tant que client, mais être présent. Et effectivement ce genre de choses, de voir que le WC était mal positionné pour moi, et de lui dire dès le lundi bah voilà j'ai un petit soucis parce qu'on était présent tous les jours on leur apportait le café tous les jours, de voir tout ça ça permet de corriger des choses sans casser sans démolir sans changer notre confiance. Et je pense que c'est très important quand on fait un projet de ce type.

H : Il y avait un artisan qui était un peu caractériel et on n'a pas eu tout ce qu'on voulait avec lui. Ça a été un peu décevant mais autrement tous ont joué le jeu. Nous aussi on a joué le jeu et c'est ce qui nous paraît important. Quand on a eu le carreleur et le parquéiste on leur a dit qu'on voulait tel matériaux et qu'on voulait pas joint entre les deux matériaux. Enfin si il y a un joint mais silicone quoi. Il y a un joint de dilatation mais il est invisible.

M : Il y a une architecte qui est venue voir ce qu'on avait fait et elle a vu ça pendant une visite et elle nous a demandé qui avait fait ça parce qu'elle ne trouvait aucun artisan qui le faisait quoi. Elle a dit mais qui vous a fait ça ? Vous avez fait vous même ?

H : Évidemment qu'on a pas fait nous même j'aurai été capable il y a 15 ans mais pas maintenant. Mais j'ai dit non non c'est un carreleur et un mec qui pose le parquet et voilà. Apparemment il y avait aucun artisan qui accepte de le faire parce qu'apparemment ça tient pas. Mais si c'est fait dans les règles de l'art c'est bon quoi.

M : Donc il y a aussi les fournisseurs qui sont importants. Ils nous ont prêté les matériaux et on a pu les positionner les uns à côté des autres. Quand on choisit une latte de parquet de 50 cm2 pour toute une maison, on a intérêt de pas se planter quoi. Faut être sûr de son choix. On ne veut pas revenir sur les matériaux de base on veut que ce soit pérenne. On a un parquet garantie 30 ans sans entretien.

H : Il supporte bien oui, on passe même l'éponge ou la serpillière dessus c'est un parquet sandwich : un bois peuplier en dessous, un médium et puis une couche d'usure en chêne quoi. Et il est vernis aussi mat. Donc on l'a fait poser théoriquement il peut être posé flottant mais on voulait pas. On veut qu'il fasse toute la surface sans aucun joint de dilatation, sans aucun seuil. Rien. Donc il est collé sur toute la surface. Après on a eu un petit problème avec la VMC. L'évacuation des condensas de la VMC ne fonctionnaient pas comme il faut et on a eu des infiltrations d'eau sous le parquet.

M : Donc ce qu'on voulait on l'a eu. Donc toute cette conception est très importante pour prendre le temps de bien choisir les matériaux. On a effectivement les parties techniques vous allez voir. On a du carrelage juste dans ces parties là. C'est notre partie nord, pratique sans entretien. Et les bureaux, la salle de vie et les chambres sont au sud et c'est du parquet.

Q : Est-ce que vous auriez pu avoir une maison comme ça à l'achat ? Sans en être à l'origine ?

H : Plan tout en fait ?

Q : Non à l'achat déjà construite.

H : On aurait pu mais l'avantage de participer à la conception c'est que ça permet d'affiner les choix et de faire des arbitrages parce que quelques fois on imagine une solution mais elle est trop coûteuse. Parfois il faut se faire arbitre quoi. Le fait de potasser la question et puis ensuite de discuter avec l'architecte on a passé des heures vraiment à faire tout ça. Ça permet quand même d'affiner des projets et d'avoir quelque chose qui correspond bien à ce qu'on souhaitait.

M : Alors moi je dis non, carrément non. À moins de tomber sur le coup de foudre. Là on a vraiment quelque chose qui nous correspond. Quasiment à 100 % quoi. On n'a pas fait de concessions. Enfin on en a fait sur des finitions, des matériaux, mais... un regret qu'on a, un regret financier, pas obligatoirement maintenant mais bon, c'est l'insert du poêle. Il a été obligatoire pour la RT 2012. Ça on n'a pas supporté. John a chez lui c'est pas un secret, il avait lui mis des sèches serviettes même non branché, et nous ça ne passait plus. Les sèches serviettes ne passaient plus, bien qu'on en ait mis...

H : Après on en a mis parce que c'est une notion de confort quoi, c'est quand même mieux que d'avoir des serviettes froides et humides on préfère qu'elle soit chaude et sèche.

M : ...Et en fait le poêle à granulés coute horriblement cher parce qu'on a voulu quelque chose de, qui soit silencieux en fait. On a l'avantage d'être retraits et donc on a le temps d'étudier les choses et ce poêle à granulés, hormis l'effet de marque, c'est une marque très réputée, c'est plutôt la Rolls Royce des poêles, mais on voulait surtout quelque chose d'esthétique mais surtout la technologie.

H : On voulait pas de bruits excessifs quand le poêle fonctionne. Hors le poêle à granulés il a déjà une turbine pour l'air à combustion, ça on ne peut pas éviter, c'est dans la structure même du poêle, mais par contre il y a une autre chose, c'est la façon dont on répartit l'air chaud après. Il y a soit la convection naturelle soit l'air pulsé. Et donc on voulait une convection naturelle et on était déjà limité au niveau des modèles.

M : La deuxième chose on disait tout à l'heure qu'on était très geek on voulait le piloter à distance. Ou même qu'il se démarre tout seul.

H : Après en trois ans et demie on a consommé trois sacs et demie.

M : C'est un regret financier. Parce que ça nous a coûté 8 000 € quasiment pour mettre un truc pour avoir simplement la RT 2012 quoi. C'est une aberration, on marche sur la tête.

H : C'est Damien et John qui disaient que le problème des normes en France c'est pas forcément qu'on prend la meilleure, c'est qu'on les empile sans faire les ponts entre ces dernières. Le fait d'avoir une maison passive, avec je dirai un bilan énergétique qui est en gros 8 fois meilleur que la RT 2012, on est quand même obligé de mettre un chauffage alternatif.

M : Donc c'est vrai que pour répondre à la question, effectivement si on avait l'occasion de prendre la maison de quelqu'un d'autre je pense pas qu'on le ferait quoi, on est trop

particulier. Là on connaissait le terrain, on connaissait le quartier quand on déménage à 60 ans, on se déracine d'où on était. Donc en fait aujourd'hui je dis non parce qu'on avait besoin d'avoir quelque chose qui correspond à nos souhaits. Dans les détails on a tout réfléchi. C'est même l'intérêt de faire appel à un architecte. C'est aussi pour ça qu'on n'est pas déçu. Si en fait parce qu'on a peut-être trop chaud.

Q : La maison serait trop performante ?

H : Il y a beaucoup de gens qui disent qu'est ce qui fait chaud chez vous ! Alors bon nous on y est tout le temps en t-shirt pieds nus...

Q : Justement j'ai rencontré des gens qui aiment bien ressentir les saisons depuis l'intérieur de la maison et pas forcément avoir cet effet bulle, vous ne regrettez pas ça ?

H : Non. Quand il fait 21 on se dit qu'il fait frais quoi.

M : Non. On est bien quoi, 21 c'est bien. C'est vraiment aussi très très lié à l'hydrométrie. Quand on dit aux gens qu'on a 21-22, c'est pas possible. Mais comme c'est de l'air sec, 40% d'humidité, beh c'est super agréable quoi. Faut être très prudent avec ça, c'est une chaleur sèche. Parce qu'autrement les gens comprennent pas. Au niveau santé, on est beaucoup moins malade c'est vrai. C'est extrêmement important.

H : Faut faire gaffe quand on sort on se rend pas compte quoi.

M : Il fait 6 dehors et 23 ici. On va sortir chercher le courrier et on va pas forcément faire gaffe quoi. Et donc c'est un des inconvénients d'une maison passive, il faut savoir que cette chaleur... faut penser que quand on sort, notamment en hiver, de bien se couvrir quoi. Mais autrement on n'a pas besoin de changer de saison, enfin de ressentir le changement de saison quoi. Il fait beau vous ouvrez en fait. Curieusement le froid ne s'engouffre pas. Comment expliquer je ne sais pas.

H : Ça c'est bien aussi avec la VMC double flux quand elle est bien réglée on a toujours une légère surpression de l'air injecté par rapport à l'air aspiré. Donc les flux sont bien réglés. Les bouches sont bien placées et bien dimensionnées. On a eu un thermicien qui est venu nous régler les bouches d'aération et il est revenu à deux ou trois reprises pour trouver l'équilibre et en guise d'anecdote, il y a deux ans, on a fêté le réveillon ici et on était 10 personnes. Et bien sûr les amis qui venaient de maisons traditionnelles étaient en pull, et au fur et à mesure de la soirée on les a vu se dévêtir quoi. C'est pas une party mais on leur a dis d'y aller et de se déshabiller quoi. Les femmes pouvaient moins gérer ça et il y en deux ou trois qui nous dis qu'est ce qu'il faut chaud chez vous.

M : On était 10 aussi, on a fait de la cuisine et on a même ouvert la maison.

H : Donc on a ouvert la maison, genre sur 30 cm et au bout d'un certain temps bien sûr les flux d'air sont quand même perturbés, l'air chaud s'est évacué et on a ds on va refermer un peu. On a refermé donc et on a laissé 5 cm entre les deux baies vitrées, et puis voilà. Tout le monde était bien. Le lendemain tout le monde était bien aussi. On a pris le petit déjeuner. Tout le monde est partis. Et puis c'est deux jours plus tard qu'on s'est rendu compte qu'on avait laissé la baie ouverte. On s'en était pas rendu compte. Il faussait bon dans la maison.

M : Le froid ne s'engouffre pas comme ça. Ça c'est très important. Comme on a une légère surpression. Quand on a fait visiter la maison il y a une personne qui nous a dis : ah oui mais moi je supporterai pas de ne pas ouvrir mes fenêtres. Mais on a répondu qu'on les ouvrirait pareil. C'est aéré en plus, même si on les ouvre pas les fenêtres.

Q : Justement, pour revenir sur vos motivations. La première c'était écologique de ce que j'ai compris ?

M : Ah oui. Écologique en première, enfin un bis. La vraie première c'était quitter la campagne où on était isolé dans une très grande maison. La situation géographique était la première donc. On était à 40 km de Nantes et on voulait se rapprocher de la ville. Et comme on était propriétaire de ce terrain là, l'opportunité était trop belle. Ma maman vit à côté, donc on voulait un rapprochement familial et géographique. Avant l'écologie ça. Voilà. Après quand on s'est décidé à faire ce projet on a dis ce sera écologique. Donc après le fait de décider de faire une maison passive une fois qu'on avait décidé de faire du passif, oui la première raison était écologique. Dans l'écologie on a parlé effectivement de la...

H : Surtout tout ce qui est maîtrise de l'énergie.

M : Alors comme le dit John et vous le savez aussi, la première économie c'est ce qui n'est pas acheté, pas consommé. Et donc on a parlé de tout ce qui est électricité, je fais juste une aparté par rapport à l'eau. On a envisagé une cuve de 8600 L, enterrée, récupération d'eau de la terrasse. Donc ce qui oblige de faire un revêtement du toit terrasse un peu différent parce qu'en récupérant cet eau on l'utilise pour nos WC. Et aussi pour le cellier. Écologie et économie, notamment sur l'eau.

H : La membrane c'est du caoutchouc de chez Edison. Donc une membrane qui soit pas polluante, maintenant on parle beaucoup des micro particules plastiques, c'est exactement le problème qu'on aurait eu avec une membrane PVC, donc une membrane aussi qui est durable dans le temps par rapport aux ultraviolets. Donc là aussi j'avais pas mal potassé le truc et donc j'ai dis que je voulais de l'EPDM. C'était vachement plus cher certes mais c'était ce que je voulais. Ok. Et ensuite la citerne ils voulaient mettre une de 3000 L. Je leur ai dis mais attendez, il y a un truc qui va pas, combien est-ce qu'on a de possibilités de capter d'eau par année. Ils m'ont dis je sais pas moi. Donc j'ai cherché sur internet et j'ai trouvé des grilles, des abaques, qui permettaient en fonction de la situation géographique, en fonction de la surface, en fonction de l'inclinaison de la surface, du type de revêtement, etc, de savoir exactement combien vous pouvez récupérer de flotte dans l'année. Et on peut récupérer 12 m³, sur cette maison. Donc j'ai dis on va pas mettre une citerne de 3600 L alors qu'on peut récupérer bien plus, elle va être saturée très rapidement. Gros orage, deux ou trois grosses pluies, elle est pleine et tout le surplus ça va dans le jardin. Quel est le surcoût pour avoir une citerne plus grande. Certes c'était plus cher mais voilà, en fin de compte c'était quelques centaines d'euros quoi. Donc moi j'ai dis je veux une citerne qui ai la capacité de conserver toutes les eaux de pluie qui tombent sur notre toiture. Donc on a mis une citerne de 8600 L. C'est trois mètre de diamètre sur trois mètres de profondeur.

M : D'où l'importance d'y penser avant, parce qu'elle a été mise avant de faire la maison, ça a une implantation donc c'est pour ça qu'il faut vraiment, quand on dit peut-être on est amoureux d'une maison déjà construite, il faut déjà ces petits trucs qui sont énormes dans la vie ensuite de la maison. Donc économiser là et puis aujourd'hui par rapport à la

consommation électrique, je suis un peu en colère, parce que évidemment on est linky, donc ça ça va c'est par rapport EDF c'est que aujourd'hui je me suis mis en lien avec eux pour observer notre consommation quotidienne, même à l'heure. On a des pics de consommation qu'on explique pas, on a que des appareils économiques, on est sur l'économie au maximum, et puis surtout c'est que leur tableau de bord quand vous rentrez votre profil sur ENGIE, il n'y a aucune maison qui a ces conditions là et ils me bloquent à chaque fois en me demandant mon moyen de chauffage. On peut pas aller plus loin si on n'a pas de moyens de chauffage. Donc j'ai triché, j'ai mis ce qu'il faut, mais à chaque fois on consomme plus que des gens que des gens qui ont une maison similaire à la notre. Donc on peut pas retomber sur nos pieds, c'est impossible avec eux. Ils ne conçoivent pas qu'il n'y ait pas de moyen de chauffage. Et donc aujourd'hui on peut vous le dire on consomme à peu près 100 € par mois d'électricité, ou sur deux mois...

H : 130 € tous les deux mois je crois.

M : On doit être à 800 l'année. Ou 1000 je crois. Mais bon c'est vraiment approximatif et c'est décevant parce qu'on a effectivement acheté des appareils économiques, tout est optimisé quoi. On a un sèche linge à condensation avec une pompe à chaleur.

H : On a une machine à laver double entrée d'eau. Chaude et froide. Parce que la VMC double flux elle est équipée d'un chauffe eau thermo dynamique. Ça veut dire que tout ce qui est calories qui restent après passage dans l'échangeur thermique sert à chauffer l'eau.

Q : Vous avez pensé aussi à avoir un chauffe eau solaire ?

H : Non mais c'est un chauffe eau sur pompe à chaleur sur la VMC.

M : Donc le lave vaisselle, le lave linge, ce sont les deux qui récupèrent les calories directement sur la VMC. En fait l'eau chaude est gratuite quoi. Ce sont des calories qui seraient évacuée sinon. Et au final l'eau froide sert à ne pas avoir de l'eau trop chaude. Donc on économise aussi là dessus, et c'est important.

H : On s'était même posé la question pour faire de la récusation de calories pour les eaux usées. Il existe des dispositifs qui... quand on prend une douche par exemple, on la prend à 35 °C, et donc on peut récupérer les calories de cette eau chauffée. Ça existe. Et puis en fin de compte en potassant un peu la question on s'aperçoit qu'il y a un risque : le colmatage et l'encrassement des canalisations. Du fiât qu'on aurait plus que de l'eau froide dans les canalisations. Pendant l'hiver ça aurait pu être problématique. Le fait d'avoir une eau chaude dans les canalisations ça les aide à se rincer quoi.

M : En fait les BSO, isolation, et puis les matériaux, c'est de l'inter norme sur les triple vitrages. C'est la même démarche que le CLT, encore une fois une boîte autrichienne et c'est pareil ils utilisent des produits bruts qui sont fabriqués à proximité de l'usine, et donc au niveau énergie grise ils sont très performants. Après par rapport à des constructeurs, enfin des fabricants français, ils sont sur des gammes de prix qui sont quand même intéressantes. On dit que c'est très cher internorme, oui ça l'est mais si on prend les memes performances chez nous, on s'aperçoit que chez nous c'est plus cher. Là par contre on a perdu un bras et demie.

Q : Pour ce qui est de la partie économique on ira un peu plus vers la fin. Pour rentrer un peu plus dans le sujet du ressenti, si vous deviez souligner à nouveau les différences que vous avez ressenties avec une maison plus conventionnelle.

H : La qualité de vie est incomparable en fait. Déjà au niveau de la distribution des pièces on a adapté les plans de la maison à notre mode de vie. Donc c'était pas forcément le cas sur une maison toute faite. Et puis ensuite on a choisi le type de construction en fonction de nos souhaits d'une part économique et d'autre part écologique, mais aussi par rapport au confort. Parce que là vous voyez on est en t-shirt et moi j'ai pas envie de mettre un pull, des grosses chaussettes et des pantoufles. On y a beaucoup gagné quand même en confort de vie.

M : Oui c'est un confort de vie au quotidien.

H : Sans parler de ce qui a autour de la maison. On aurait pu l'implanter n'importe où que la vie de la maison serait la même.

M : Et puis aussi le fait de l'avoir conçue comme ça, nord partie technique et sud pièces de vie, et puis ensuite c'est ce bloc là, il est fait en trois morceaux en fait. Il y a la partie accueil avec nos bureaux, on a chacun notre bureau, et une salle de bain et des WC accessibles à tous. Donc ça c'est le premier tiers. Ensuite on a cette partie avec le séjour et on a une cloison qui permet de fermer cette cuisine. Et enfin on a les chambres avec un cellier et une autre salle de bain et un dressing qui est la dernière partie, la plus privée.

H : Un autre truc sympa c'est que la cuisine est ancrée sur la poutre qui traverse toute la maison. Les piliers sont cachés souvent dans les parois et on a réussi à caler la poutre à la cuisine au seul moment où on la voit. Cette poutre elle fait 25x25 cm.

M : D'ailleurs une autre chose c'est que la porte qui sépare le séjour de la dernière partie, assez intime, est toute hauteur. Donc on a vraiment conçu cette maison avec trois parties. Au début on voulait trois volumes : accueil, séjour et intime. À ce moment là on avait une vie associative qui était intense donc on voulait pouvoir accueillir des gens dans le bureau sans qu'ils voient toute la maison quoi, sans qu'ils soient dans la partie vie, intime. On voulait isoler plus au moins la cuisine pour la vue, l'odeur, tout ça quoi.

H : Qu'on puisse séparer, l'ouvrir, pour avoir les avantages d'une cuisine fermée et les avantages d'une cuisine américaine.

M : Donc le ressenti ça se confirme tous les jours.

H : On a un sacré dilemme en fin de compte, c'est qu'on est camping cariste, on en a un grand qui est très confortable, quand on est à la maison on n'a pas envie de partir. On est bien là quoi. Alors on se force un peu à partir et puis quand on est partis on se dit qu'il faut qu'on rentre quand même ça nous manque. Donc on est loin d'être à plaindre quoi. On est aussi bien chez nous qu'en camping car.

M : On est très bien ici oui. On fait beaucoup d'envieux parce que à 60 balais, il se pose beaucoup la question pour nombre d'amis autour de nous, en fait pour la plupart à cet âge là on a plus nos enfants à la maison, ils viennent de temps en temps, voilà. Et puis les petits enfants il y a ou il n'y a pas mais quand il y a on aime bien les héberger mais c'est très

ponctuel. Et on se posait la question, beaucoup se posaient la question comme nous, en se disant à 60 ans qu'est ce que je veux ? Je veux rester dans cette maison et y vivre avec les inconvénients : parfois pas de chambre au RDC, pas de sanitaires adaptés, pas d'entrées adaptées, etc. Ou alors est-ce que je veux quelque chose qui va me convenir pour les années à venir, en sabrant des idées. J'ai 18 petits enfants et je ne les recevrai jamais ensemble. J'ai 5 enfants en couple, je pourrai pas les recevoir ensemble. Et en fait on a des amis qui ont eu cette réflexion en disant qu'on préfère avoir une maison pour nous deux au quotidien et trouver des solutions logiques quand on reçoit. On peut louer des chambres d'hôtel ou d'un gîte, enfin voilà quoi. C'est tellement ponctuel que voilà, c'est une à trois fois l'an en fait. On a fait le pas et on fait beaucoup beaucoup d'envieux autour de nous. D'amis qui arrivent avec des problèmes de santé parce qu'à 60 ans on peut péter la forme ou alors pas du tout. Il y a aussi l'isolement. On le voit aujourd'hui avec la pandémie, les gens qui sont complètement en campagne, seuls chez eux, qui voient personne et qui ne peuvent sortir, c'est dur. Le fait d'être complètement isolé et en même temps de pas pouvoir avoir un logement adapté en fait. Et quand on a pas de chambre au RDC et qu'on peut pas en construire, nous c'est ce qu'on avait en fait comme situation, j'ai eu un gros problème de santé et je pleurais en bas des escaliers en me disant que je pouvais pas monter sinon sur le derrière marche par marche. Je l'ai fait pendant plusieurs mois mais je me suis dit plus jamais quoi. Ça a été un des éléments déclencheurs en fait. On voulait construire une chambre en bas, mais en fait il aurait fallu changer toute la distribution de la maison. Ou alors on construisait. Et en fait c'est pour ça qu'on a décidé de construire et en plein pied du coup. L'âge, la santé et l'environnement ont été des facteurs qui nous ont fait décider. Aujourd'hui on fait des jaloux parce qu'il se disent qu'on a fait le choix au bon moment. On s'est investi dans le temps, et puis on s'est projeté sur 20 ans à vivre, ou même 30 j'espère, mais c'est difficile de poser les valises à un moment et dire : je quitte. Quand on se barre d'une maison où on a 350 m2 où on passe une journée de ménage par semaine si on veut qu'elle soit nickel et je parle pas de l'extérieur et du jardin, et qu'il faut déménager et arriver dans une structure où là c'est beaucoup plus petit.

H : On passe de 350 à 150. On a perdu 60 % de notre volume quoi.

M : Heureusement on a trouvé quelqu'un qui nous a permis de stocker les meubles et nos affaires encombrantes. On a une voisine qui a un très grand garage et qui nous a prêté son garage qui était inoccupé pour qu'on stocke ce qu'on a. Et puis il faut aussi être clair on a tourne sur certains souvenirs quoi. On a vécu des choses sympas mais on quitte cette maison quoi. Faut aussi analyser tout ça. Et puis je pense qu'il y a quelque chose de très important par rapport à l'architecte : c'est nous aider quand on se projette dans une maison et nous alerter sur certaines choses. Par exemple les chambres, je pense les chambres font 11 m2. Ah je peux pas mettre la vieille armoire de la grand mère. Le plafond ça ne passe pas et voilà. D'accord. Donc faut que je prenne un meuble. Mais si je prends ce meuble là il faut que je puisse le mettre comme ça. Le dressing, ah oui on va mettre un dressing, mais alors faut telle dimension et faut penser que quand on va le positionner, c'est du IKEA, il y a l'angle qui va remonter, c'est tout ça qui fait que, c'est important quand on conçoit la maison avec l'architecte de se dire eh bien vous pourrez pas mettre un meuble long à tel endroit parce que vous avez fait certains choix.

H : Il y a un exemple c'est les armoires à l'entrée. Il nous a dimensionner la cove par rapport à des dimensions standards d'armoire pour que on puisse si on veut un jour, mettre des armoires. Eh bien c'est ce qu'on a fait et on a l'épaisseur des plaintes de chaque côté.

M : La cuisine c'est la même chose. On l'a fait faire, on a vu le cuisiniste, mais la première cuisine qu'il faisait, qu'il livrait uniquement sur plan. Par rapport aux plans de la maison alors qu'elle n'était pas sortis de terre quoi. Et le cuisiniste nous a dis qu'on était gonflé quoi. Parce que vous êtes sûrs que ça va marcher niveau des dimensions et tout ? Et c'était oui quoi, ça devait être ça. Tout était dimensionné quoi. Et donc c'est l'importance d'avoir un architecte, on a positionné lave linge dans la lingerie en hauteur sur un meuble. Et ce meuble là dépassait de deux cm sur l'embrasure par rapport au plan initial. Donc ça rentrait pas. Ils avait prévu 120 mais on avait 124 quoi. Pour nos deux appareils. Et donc l'intérêt avec un architecte disponible et compréhensif, quand on a dis qu'on acheté un meuble et qu'on pourra pas le mettre, il a dis c'est pas grave on déplace. On avait prévu une porte en 90, on va la mettre en 80 et voilà. Et c'est vrai que c'est pour ça aussi que notre ressenti on est bien au quotidien, c'est qu'on a pas ces petites merdes, difficultés, obstacles parce qu'on a tout personnalisé, tout quoi. Et je crois que c'est pour ça qu'on est content quoi. On n'a pas de regrets, parce qu'on a réussi à discuter à chaque fois avec tous les acteurs du projet quoi. C'est hyper important.

H : Le métier d'architecte prend tout son sens justement à ce niveau là. C'est un dialogue permanent avec le client pour s'adapter au besoin et aux demandes. Il y a la contrainte technique mais aussi la demande du client. Il faut réussir à mettre les deux en symbiose.

Q : Et donc pendant cette phase de conception, à aucun moment il n'y eu des contraintes dues au mode passif de votre maison ?

H : Non parce qu'on avait déjà l'expérience d'une maison qu'on avait faite nous même et qui convenait pas forcément au niveau de la vie quotidienne. Donc quand John il nous a proposé la première esquisse en fin de compte, on a fait ah. Surtout qu'on avait eu l'expérience d'un autre architecte qui ne connaissait absolument pas la problématique passive, qui connaissait pas les maisons en structure bois, et qui nous faisait en gros une maison maçonnée en bois. Donc finalement qui n'avait pas d'intérêt quoi. Et quand John nous a fait la première esquisse, on est resté un petit peu sur la surprise quoi. Parce que ça correspondait bien au cahier des charges mais on n'avait pas cette vision quoi. Surtout avec l'expérience qu'on avait eu auparavant où le premier architecte nous faisait trois modules bien distincts. C'était pas ce qu'on demandait en fin de compte, on lui disait qu'on voulait du CLT, pas de l'ossature bois, mais il nous faisait une maison où il y avait plein d'angle à 60°, 90, 45, enfin voilà quoi, ce qui est dans la démarche passive une aberration aussi. On essaie de limiter au minimum les espaces pas très pratiques et on vise la compacité. Je dirai que la meilleure maison passive qui puisse exister c'est la sphère. Moins de surface...

M : Je crois que là où John l'a bien joué, c'est qu'il avait la sensibilité passive mais il avait surtout un cahier des charges fournis et en même temps nous on a fait le chemin inverse on ne veut plus de traditionnel et le challenge qu'il avait c'était de faire une maison longue, elle fait 20 m de long, avec une enveloppe qu'on lui a donné.

H : Et une particularité qui n'était pas dans la démarche passive, c'est qu'on voulait pas d'étage. On voulait une maison de plein pied. Alors que normalement les maisons passives sont plus ramassées quoi, plus cubiques. Normalement une maison de 150 m2 habitable elle aurait tout naturellement dû être réalisée sur deux niveaux. En gros 80 et 70 quoi. De manière à limiter les surfaces de toiture, tout ça. Donc là c'était une contrainte pour lui. La réponse a été d'augmenter les capacités d'isolation de la maison mais il a quand même répondu à la demande de maison plein pieds. Il aurait pu nous dire que c'était vraiment

mieux de faire un cube et pas une maison étalée. En plus la maison est dimensionnée pour 4 personnes alors qu'on est que deux. On a quatre chambre donc on peut considérer un couple avec deux enfants. Il a bien répondu au cahier des charges donc quand on a vu la maison, espèce de pierre de sucre, un gros rectangle quoi, on a dit que c'était quand même vachement moderne. Je m'imaginai plus deux ou trois volumes, en U comme on le disait. Avec nos trois parties qui s'organisent dans ce U quoi. c'était plus classique quoi. Quand il nous a expliqué il nous a montré que la maison avait tout intérêt à profiter de notre orientation et donc de toute la façade sud est pour les pièces de vie, et mettre toutes les pièces techniques au nord. On a dit oui il faut vraiment faire ça. Après il nous dit qu'on veut trois volumes, je vous fais une progression dans la maison avec une cursive au milieu. C'est logique.

M : Et au bout du couloir on a le jardin, une grand baie vitrée c'est vachement bien. Il met bien en valeur quoi et c'est énorme.

H : Comme en plus on s'entend très bien avec nos voisins on n'a même pas besoin de mettre de clôture. Donc en fait la baie au bout du couloir ouvre sur un grand espace vert et c'est vraiment très bien. C'est assez rigolo parce que quand ils ont des amis qui viennent ils pensent que notre terrain et le leur et inversement quand des gens viennent chez nous.

M : Pour revenir sur votre question, moi j'étais effectivement surprise à la découverte du plan mais j'étais ouverte à tout parce que j'étais fermée à beaucoup de choses. Pour expliquer, beaucoup de choses que je ne voulais pas et c'est pour ça que je préférais qu'il nous fasse des propositions parce qu'on est tenté très facilement de dessiner nous même. On n'est pas architecte mais on a envie de dessiner nous même en fait. Quand on rentre en contact avec un architecte, autant on peut définir notre cahier des charges en disant ce qu'on veut et ce qu'on veut pas, autant après faut être vraiment ouvert sur ses propositions parce qu'ils sont force de propositions sur la technique, les matériaux. Un projet, un dessin de maison, c'est leur boulot. C'est toujours surprenant pour nous en tant que client parce qu'on comprend qu'il avait pris tout notre cahier des charges en respectant les contraintes du passif. On était bluffé.

H : En respectant aussi les contraintes des PLU, c'est une vraie folie ces trucs. C'est vrai que le métier d'architecte c'est une symbiose entre l'ingénieur et l'artiste. Il faut un sens créatif pour proposer quelque chose qui soit original, qui s'intègre bien dans son environnement, et qui respecte toutes les normes et toutes les contraintes techniques quoi.

M : Notre ressenti aujourd'hui c'est que les autres nous voient bien aussi. Ils nous voient en bonne santé parce qu'on se sent bien dans cette maison. On est moins malade. Et ça c'est énorme. Pas de coups de froid non plus. Dans notre longer on avait l'habitude de prendre un pull quand on était loin de la serre. Enfin bon voilà quoi, toujours chaussé, etc. La radiateur à donf dans la salle de bain pour la douche. On était bien à l'étage mais pas au RDC, à la limite on choisissait notre lieu et activité dans la maison en fonction du chauffage ou du frais l'été. Le fait qu'on a fait des envieux autour de nous nous conforte dans notre idée et c'est important d'être bien dans sa tête. Quand on vient dans une maison comme ça, quand on crée une maison comme ça, 4 ans plus tard, non seulement on fait des envieux mais on nous trouve bien aussi là où on est. On n'a pas de nostalgie de l'avant.

Q : Et vous n'avez eu aucune déception ou mauvaise surprise ? C'était conforme.

H : Oui, alors il y a une chose qu'il faut préciser quand même. Ça demande énormément d'énergie. Nous ce projet nous a mangé une partie de notre vite quand même. C'était le temps passé à déjà mal dormir parce qu'on a peur de ne pas y arriver quoi. Mais aussi à rechercher les solutions, à discuter, arbitrer...

M : Et puis économiquement aussi. Il fallait vendre une longère qu'on a mis 4 ans à vendre. On a été 10 mois en prêt relais, même 1 an. Et puis s'engager à rembourser une baraque. Entre la vente d'une longère et la construction de cette maison c'est pas égal zéro quoi. Emprunter à 60 balais ça fait quand même des nuits blanches.

Q : Votre budget était de ?

H : On avait démarré notre projet à 250 000 € et on s'est vite aperçu qu'on tiendrait pas la route. Donc on avait donné comme budget à John 280 000, et puis après on s'est fait plaisir. C'est à dire que pour ce prix John faisait la maison. Au final il y a les incontournables mais dans le choix des finitions on a s'est dit qu'on se fait plusieurs. Et donc ça nous coûté 320 000 €. Mais c'était avec notre accord hein, on le voulait. Elle était faisable pour 280 000.

M : Et 320 sans terrain. Et John nous disait même que ce serait plus possible maintenant parce que les coûts de matériaux ont augmenté dernièrement. On parlait du poêle dans lequel on a choisi d'investir, on a aussi choisis de mettre une pompe de relevage qui n'était pas nécessaire parce que Nantes Métropole a fait une erreur de calcul. On a été amené à réévaluer la maison, à l'estimer, par un notaire et aujourd'hui elle vaut plus du double, terrain compris évidemment. Si on la vend aujourd'hui elle est à plus de 700 000 €. Maison d'architecte à Saint Sébastien et passive, elle vaut ce prix. C'est aussi beaucoup dû à l'évolution de la métropole. Donc on n'a pas fait ça pour ça bien évidemment.

Q : Il y a quand même un surcoût à la construction, l'investissement est-il pertinent avec les charges diminuées ensuite, ça se fait sur combien d'années ?

M : Juste nuancer ce que vous venez de dire, on a un ami qui est architecte dans la région, il nous a dit que cette maison est 10 % plus cher qu'une maison traditionnelle. Donc c'est pas grand chose au final. C'est vraiment pas grand chose. Après oui les économies elles se font sur l'électricité, sur l'eau, même si c'est pas très cher l'eau, et l'électricité on disait 1000 € par an. Une maison que je ne peux pas comparer avec les fournisseurs d'électricité. Donc au final je sais pas trop mais il faudrait sûrement un peu plus de 10 ans. Après on n'est pas rentré dans ce calcul là non plus. Est-ce que c'est évaluable le confort de vie ? Financièrement on peut pas évaluer tout le confort qu'elle nous apporte quoi.

H : Pour nous c'est pas décisif. Cette démarche, regarder à quel moment on arrive à un équilibre entre l'investissement et les dépenses d'énergie, les charges, ça c'est une démarche qui peut se faire dans un projet locatif quoi. Mais sur un projet d'occupation du logement, on est là pour y vivre quoi, est-ce qu'on peut avoir la même démarche, je pense pas.

M : Si elle est 10 % plus cher qu'une autre maison, pour la superficie, mais qu'elle nous fait économiser un peu d'électricité, ce qui sera vraiment parlant, autre que le confort de vie, c'est le choix de matériaux, qui sont plutôt pérenne. Dans 10 ans on aura pas un ravalement à faire. Dans 10 ans on aura pas d'huissier à revoir. On aura pas de peinture. On

aura pas de toiture à entretenir. On aura pas tous ces frais là quoi. On aura peut-être des appareils à changer aussi comme la VMC.

H : On a eu un soucis sur la VMC, lié à une pièce défectueuse en période de garantie, un ventilateur qui était défectueux, donc ça a été changé. Le problème a été identifié, le ventilateur a été changé par l'installateur.

M : Au niveau économique je vois pas parce que les impôts sont identiques quelque soit le type de maison. Le dossier c'est John qui l'a payé. Même si oui on a du payer le calcul du PHPP mais aussi les tests d'étanchéité. Mais c'est une centaine d'euros donc en vrai c'est pinuts. Donc non on n'a pas de comparatif avec une maison traditionnelle et là ça s'évalue pas je vous dis c'est le confort. Et c'est au quotidien, ça n'a vraiment pas de prix.

H : Le seul aspect négatif c'est quand on a commencé à parler à nos amis quand on leur a dit qu'on faisait une maison en bois. Enfin vraiment l'image pour eux c'était la maison des trois petits cochons. Pour eux c'était une cabane.

M : Et puis les gens ne comprennent absolument pas qu'on ait pas de chauffage. Ils nous reposent la question plusieurs fois. Quand on dit nos propres calories, notre ordinateur, la machine à laver, le sèche linge, tout ça. Ils ne comprennent rien et continuent de nous demander comment on chauffe. Et pour eux c'est pas possible qu'on ait rien et qu'on ait pas froid. Je pense qu'il y a énormément de travail à faire pour faire rentrer ça dans les têtes des gens. Il y a un énorme travail à faire sur la sensibilisation du public à ces nouvelles techniques, ces nouveaux modes de vie. Le fait de vivre avec le soleil.

Q : Vous me devancez un peu mais on y arrive. J'ai pu noter cette notion de formation chez les occupés auxquels j'ai pu parler, on ne vit pas de la même manière dans une maison passive et est-ce qu'il y a eu pour vous un moment comme ça de formation, d'appropriation de cette maison ? Ou est-ce que tout de suite vous étiez à l'aise ? Question complémentaire, l'entretien de la maison, est-ce qu'il y a eu un moment d'apprentissage vis à vis des appareils de la maison ?

H : Il y a deux aspects. Apprendre les gestes du quotidien, parce que effectivement de ne pas ouvrir c'est compliqué. On a toujours envie d'ouvrir quoi. Surtout avec une telle baie. Au début on se bagarrait un petit peu à demander pourquoi tu as ouvert. Et puis aussi la maîtrise des technologies ne serait-ce que la VMC, sa programmation, il y a un petit effort à faire. On nous explique mais quand on nous explique pendant 10 minutes le tableau de bord de la VMC et puis qu'un mois plus tard il y a un soucis on ne sait plus comment on doit faire. On doit potasser la notice quoi. Donc il y a forcément une période où on sait pas trop quoi.

M : Même pour les BSO, maintenant on a le réflexe mais au début c'était pas le cas. On a des réflexes qu'on a acquis au fur et à mesure, mais quand nous explique les choses c'est trop rapide. Ils ont fait l'insert un jour où il faisait 27 °C, il est allé chercher son sac de granulés en plein été. Quand on a voulu tester 6 mois plus tard pendant l'hiver on savait plus. Heureusement on a les modes d'emploi mais voilà. On n'est pas habitué à tout ça. C'est peut-être plus sur le tableau électrique où l'électricien a fait... il est très complexe.

H : Il nous a mis des appareils de mesure on ne sait même pas comment ils marchent ni à quoi ils servent.

M : Du coup il faut s'y mettre quoi. C'est aussi la difficulté des artisans d'être disponible. Il faut pouvoir faire du suivi en fait. Quand justement pour la VMC on a eu besoin de quelque chose, il faut la disponibilité de l'artisan. On l'a trouvé jusqu'ici, on a un peu la flemme pour l'électricité mais sinon oui. Et quand je parlais de l'âge aussi, c'est qu'il faut intégrer toutes ces techniques là et il faut être ouverts à tout ça quoi. Il faut en être capable en fait.

Q : Si on reprenait l'hypothèse que je faisais avant, sans être la maîtrise d'ouvrage de cette maison, vous n'auriez peut-être pas eu cet appui technique, est-ce que vous pensez que la transition aurait été facile tout de même ? Ou apprendre ces nouveaux gestes aurait été compliqué ?

H : Ni plus ni moins. C'est des points particuliers, il y a la démarche globale, on vit pas pareil, ne serait-ce que pour la gestion des flux d'air ou pour le chauffage, mais après l'appropriation des différents dispositifs, ça aurait été pareil. Le tableau de bord n'aurait pas changé.

M : Pour la VMC, l'électricité, je dirai que c'est un peu comme une machine à laver. Vous avez plein d'options et de possibilités, vous exploitez les essentiels et les plus fonctionnels, mais si vous voulez aller vraiment fouiller vous pouvez mais voilà les essentiels marchent très bien. On n'est pas allé jusqu'au bout de ce que l'appareil offre.

H : Je dirai que intellectuellement je sais pas si tout le monde peut arriver à maîtriser. Par exemple la VMC, son tableau de bord, avec ses menus déroulants et tout ça, il y a des trucs que je n'ai pas tenté. La programmation de la VMC c'est compliqué. C'est pas une paresse intellectuelle, ça fonctionne donc voilà. Mais je sais qu'il y a des tas de possibilités au niveau de la VMC pour modifier les volumes d'air, pour modifier la température de consigne, modifier la production d'eau chaude, etc. On regarde de temps en temps mais ça marche très bien comme ça. On regarde quand il y a un message d'alarme.

M : Après c'est vrai aussi qu'on a mis sur nos agendas des rappels pour changer les filtres par exemple. On est tellement bien dans ce confort là qu'on peut oublier de changer ça. Il y a des petites contraintes techniques en fait. Faut penser à la pompe de relevage, les filtres, mais dans une maison classique il y a aussi toutes ces choses là. En fait c'est plus de la paresse intellectuelle où on se suffit de ce qu'on a. On va sans doute pas au bout des possibilités des appareils mais voilà. C'est comme une machine à laver.

H : On automatise beaucoup aussi, après c'est nous qui décidons hein. Mais on aime bien automatiser au maximum. Il y a des choses où Damien nous a dit qu'il avait installé ça et vous allez être assez grands pour programmer vous même.

M : Ça c'est super même je m'y mets c'est vraiment trop bien. On a la flemme d'aller appuyer sur un bouton et c'est du bonheur d'avoir automatisé les BSO par exemple. Après c'est vrai qu'elle est très domotique cette maison. Après faut quand même une connaissance un peu technique et un investissement intellectuel. C'est plus sur une panne où ça demande de s'intéresser et de s'investir. Faut faire des recherches, tout ça quoi.

H : La maison est passive mais pas statique. Il y a un petit peu de dynamique quand même il y a de la technologie qu'il faut intégrer.

M : Sans se vanter je pense que ça ne peut pas être n'importe qui.

Q : Qu'est ce que vous entendez par là ?

M : Le fonctionnement peut être pour tout le monde. Dès qu'on veut aller plus loin sur la technique parce qu'il y a une panne, ou qu'on veut changer les choses, là il faut un soutien. Peut-être par des boîtes qui font de la maintenance mais en tout cas là c'est plus pour tout le monde. La question que je me poserai c'est est-ce que ces entreprises de maintenance sont vraiment au point ? Aujourd'hui sur une Nilan dans le département il y a combien de technicien qui peuvent la maintenir ?

Q : Est-ce que vous connaissez d'autres personnes qui ont des maisons passives ?

H : Oui. Il y a un club.

M : O vous disait qu'on a fait visiter la maison les trois première années, donc à chaque fois c'est entre 20 et 30 personnes qui viennent. Donc on connaît pas mal les gens qui ont ce genre de projets. On a été en visiter et puis on a aussi accepter de bon gré de nous proposer comme modèle passif. Pour rebondir sur ce que vous dites, quand on a cherché une maison passive et qu'on a rencontré John, lors de la visite de sa maison d'ailleurs, en sortant on a dis la même chose de John, c'est ce qu'on veut. Aujourd'hui je pense qu'il faut visiter. Quand on visite la maison on entend parler de cette domotique et de cette technique, après quand on fait construire on se l'approprie sur le fonctionne au quotidien, et ce que je dirai aujourd'hui est-ce qu'il y a beaucoup de techniciens qui seraient capables de faire la maintenance je suis pas sur.

H : Après oui pour le locatif ça peut être compliqué. Un locataire s'il y a un problème sur ce genre de choses ce n'est pas à lui d'intervenir. Il faut qu'il y ait une équipe de maintenance qui soit en mesure d'intervenir. Après ils ont pas très nombreux.

M : Le fonctionnement c'est bon mais un accompagnement ensuite ce serait bien. Il n'y a pas de call center. Sans parler de certaines notices d'emploi qui ne sont pas en français donc voilà. On a eu du mal pour la Nilan, ils ne nous avaient pas fournis la notice. On a du la trouver nous même. Quand on fait confiance à l'architecte il nous dit tel matériaux, tel technique, tel appareil, sur le fonctionnement après il y a très peu d'explication. Et puis c'est pas votre soucis non plus quand vous rentrez dans la maison.

Q : Ce serait bien d'avoir un accompagnement complémentaire ?

M : Oui je dirai qu'avoir une visite 6 mois ou 1 an plus tard ce serait bien. Une sorte de service après vente. Ça manque oui. À chaque saison sinon, il devrait y avoir ça. Nous on a la chance d'avoir eu des bonnes relations avec les artisans et quand on dit à Damien que ça pète de temps en temps, ça fait un bruit assez inquiétant, et en fait c'est le bois qui travaille. Il nous a dis que c'est normal. Faut le savoir tout ça. C'est pas paniquant mais voilà c'est bien d'être rassuré.

Q : Donc vous recommanderiez une maison passive ?

H : Ah bah oui à 100 %. On ne conçoit plus que l'on fasse autrement quoi. Notre démarche devrait être le standard en fait. On a un fil qui a rénové sa maison et on voudrait pas y vivre

!

Q : Est-ce qu'un milieu entre la réglementation actuelle et le passif reste pertinent pour vous ?

H : Je pense pas que ce soit pertinent parce qu'il y a un effet de seuil dans une maison passive. Tant qu'on a pas la performance demandée on reste sur une maison traditionnelle. Ça peut se comprendre économiquement.

M : Je pense pas non plus qu'il y ait d'entre d'eux. Je pense que la maison passive allie économie et écologie et que les propositions qui sont faites autre que la maison passive sont à côté de la plaque. À moins qu'on trouve quelque chose d'encore plus performant sinon c'est le passif.

Q : Si vous deviez avoir un retour critique du label ? Est-ce que ça pourrait être une réglementation intéressante ou y a des points qui vous semblent problématique ?

H : Le label Passivhaus ?

Q : Oui.

H : Je dirais qu'il est très contraignant pour le maître d'œuvre et d'ouvrage parce qu'il n'intègre pas uniquement la structure mais toute la maison, y compris les meubles et tout. Il y a une contrainte pour le maître d'œuvre parce qu'il doit mettre en œuvre des technologies qui ne sont pas courantes, pas usuelles. Trouver des modes constructifs qui ne sont pas admis. Mais c'est aussi une contrainte pour le client parce qu'il doit renouveler son matériel et accepter des contraintes qui n'auront rien à voir avec la structure actuelle. Par contre l'exigence de performance est très bonne, ça donne un cap à atteindre.

Q : Est-ce que selon vous ce principe de règle par objectif est bon pour de futurs réglementations européennes ? De venir obliger les gens à avoir ce niveau d'exigence ?

H : Bien sûr, 100 %.

M : Je pense qu'on a pris le soucis à l'envers avec les aides aux chauffage alors qu'on devrait aider les gens à réduire leur consommation de chauffage. Il faut éviter le consommation d'énergie à la base quoi.

**Entretien avec M. et Mme. X
Résidents d'une maison passive
Via Teams le 29 novembre 2020**

Q : Questions

M. X

Mme. X

Q : Vous pouvez commencer par vous présenter.

M. X : On a 38 ans, on est originaire de Brest en Bretagne, c'est anodin sans l'être parce qu'il y a pas mal de maisons passives en Bretagne, en fait on a connu le principe de la maison passive avec un ami qui en construit une et qui nous expliqué le principe. J'avoue qu'au départ j'étais un peu septique et en fait en creusant un peu le truc j'ai trouvé le concept mal. Après on a fait 10 ans sur Paris, et ensuite on est arrivé à Nantes...

Mme. X : Avec des logements bien différents, en gros en appartements. Le dernier immeuble dans lequel on a vécu était une passoire thermique, de l'air passait dans tous les sens. Un immeuble des années 20' quoi. Ensuite on est arrivé sur Nantes donc et on était en location au début, et on a loué une ancienne lingère retapée, c'était une catastrophe pour vous dire. Très humide en bas.

M. X : C'est très agréable l'été quoi.

Mme. X : On va dire ça.

M. X : Il y avait de remontées d'humidité, il faisait frais, froid.

Mme. X : On avait des problèmes d'asthme, c'était une catastrophe. Tout ça emmêlé, avec le copain en question qui fait construit sa maison passive, pas certifiée...

M. X : Pendant son temps là il était en train de la construire.

Mme. X : Et vu quand on a de la famille de ce côté on le voyait souvent sur le chantier donc on suivait les chantier au fur et à mesure. Et voilà, après...

M. X : On était en location donc on était établi à long terme sur Nantes donc on voulait acheter. On a visité une trentaine de logements.

Mme. X : On trouvait beaucoup des maisons des années 70 à retaper complètement, refaire une isolation par l'extérieur même, des gros travaux donc. Après sur Nantes il n'y pas beaucoup de terrains libres bien exposés, etc, et finalement on a eu de la chance, on est tombé sur ce terrain exposé sud. Et après, c'était parti pour la maison passive je pense. On a vu deux architectes, une sur Nantes et M. Debaize.

M. X : Il y avait aussi en fait, on avait trois personnes en fait. On avait M. Debaize, Passiveo

à Vannes, il nous a pas dis non mais ça faisait loin mais pourquoi pas, et il y avait une personne à Nantes. Et c'était trois approches très différentes. Donc bah M. Debaize qui était plus côté maison passive en connaissant bien les techniques mais une vision d'architecte, Passiveo c'était plus comme des maîtres d'œuvre qui avait pris le concept passif comme un challenge technique. Ils ont fait leur première maison passive avant l'année 2000 donc il étaient très très en avance. En fait déjà ils étaient pas architecte et c'était vraiment de maîtres d'œuvre dont on sentait qu'ils étaient vraiment technique, le mode constructif, comment arriver à faire du passif en étant le plus concurrentiel possible. Challenger les solutions techniques et c'était intéressant mais finalement on parlait pas trop d'architecture, de maison et comment on habitait. Et la troisième personne à Nantes, c'était vraiment...

Mme. X : C'était une femme qui en plus d'être architecte avait une notion sur le fengshui.

M. X : C'était un peu plus extrême en fait. Enfin, c'était aussi une maison en paille, choses comme ça. C'était un peu plus roots quoi. Et Passiveo ne faisait pas de maison bois, que de la maçonnerie isolé par l'extérieur.

Q : C'est donc au contact de votre ami que vous avez eu de faire votre maison ? Ou il y a eu des recherches personnels à côté ?

Mme. X : M. X a acheté trois bouquins là dessus.

M. X : C'est des maisons connues, de Oliviera je crois, ils sont assez connus je crois. Il me semble hein, du moins la collection est assez connue. De mon point de vue je crois comprendre que c'était un pionnier dans tout ce qu'était maison bio climatique, mais lui, quand je lisais ces livres, il l'avait pris au sérieux, quand on lisait c'était très scientifique en fait. Jean Pierre Oliva voilà, lui est assez connu. D'ailleurs la maison en terme de plan on a pas du passif complètement... les pièce de vie sont au sud. Et justement toute la partie isolation après ça avait quand même guidé notre choix : sur le fait de pas partir avec celui qui faisait de la maçonnerie. Ça semblait pas cohérent en terme de projet, quitte à le faire autant le faire au bout. C'est à dire une maison bois, on va pas mettre de l'isolant en plastique, et puis faire un truc maçonnait qui pollue avec en plus de l'isolant en plastique, on fait le truc jusqu'au bout.

Q : Qu'est ce qui vous a décidé à faire du passif spécifiquement ? Vous avez considéré d'autres labels ou même de ne pas forcément vers un label ?

M. X : Après le débat de la faire labelliser ou pas.

Mme. X : C'est pas la question. Est-ce qu'on a envisagé autre chose ?

M. X : Non.

Mme. X : Mais par contre on avait rencontré quelqu'un, un mec qui fait de la rénovation dans le Morbihan. Il était plus accès sur le bio climatisme et au final... Pourquoi ça s'est pas fait ?

M. X : Avant ça on avait envisagé de racheter une longère et d'en faire une rénovation et on avait contacté un mec dans le Morbihan. Mais ça n'a pas abouti parce que le bâti n'était pas

si attrayant et les performances n'étaient pas aussi bonnes. Pour votre question toujours non dans le sens où il n'y avait pas d'alternative. On a construit il y a deux ans et d'autres labels comme le BBC étaient déjà mangés par la RT 2012. Après il y avait d'autres labels, par exemple du Minergie, qui est encore plus performant que le passif apparemment, mais non pas vraiment j'avais l'impression que le label passif en faisant mes recherches, cela semblait le plus répandu et au niveau européen comme mondial, il tendait de mon point de vue à devenir une espèce de norme. Je trouve que M. Debaize a beaucoup joué... Pourquoi lui ? Il habite juste à côté, en terme de projet il faisait de la maison en bois, ça collait, le courant passait bien, et lui était branché sur la maison passive donc on a choisi ça, on est partis là dessus.

Q : Vos motivations étaient écologiques donc ou il y en avait d'autres que j'ai pas décelé encore ?

Mme. X : Il y avait aussi je pense qu'on cherchait un bien être... un bon nid dans la maison. Il y avait pas que l'aspect écologique mais c'est trouver des performances pour être bien chez soi. Une qualité de vie.

M. X : Ce qui est aussi un peu une manière de le justifier quand on en parle à d'autres gens parce qu'on a vite compris que ce serait pas une opération rentable. Financièrement ce sera jamais rentable, le gain qu'on fait en chauffage par rapport à une maison RT 2012 n'est pas... il est significatif hein mais ce sera pas assez pour que ce soit rentable. On va payer 100 par et pas 600, on gagne 500 par an donc, 5 000 en dix ans, le surcoût était bien plus important. Il y avait quand même un surcoût quoi. Ça peut pas justifier cette construction en fait. Après quand on dit que c'est juste pour l'écologie ça fait un peu... il y a de ça mais voilà. Il y a enfin le confort d'habité et ça se confirme en fait.

Mme. X : Pierre s'était renseigné longtemps avant. Il y avait notre pote mais voilà, il a lu beaucoup de bouquins et je pense aussi qu'il voulait aller au bout de ce type de construction. Il y avait de ça. En gros s'il s'était rendu compte que c'était nul il ne l'aurait pas fait évidemment mais bon, tous les côtés positifs ont fait qu'on est allé jusqu'au bout.

Q : Pour vous c'est pas quelque chose qui est économique ?

Mme. X : Non pas du tout, il faut 80 ans pour faire l'équilibre et amortir le surcoût. Mais qui reste 80 ans dans sa maison aujourd'hui. Donc ça on savait, ça a choqué beaucoup de personnes autour de nous.

M. X : Tu le justifies par un confort.

Mme. X : Oui mais restent sceptiques dans le sens où c'est une perte d'argent au final.

M. X : Après ce qu'on sait pas c'est est-ce que ça se revalorise à la revente ? Moi je pense pas. C'est une niche quoi et je sais pas dans quelle mesure le passif va se faire manger par la nouvelle réglementation. Est-ce qu'entre une maison RT 2020 et une maison passif le delta restera toujours significatif ?

Q : Ça va dépendre en fait. Vos ressentis sur la maison, est-ce que vous pouvez me parler des différences que vous avez pu noter avec une maison plus conventionnelle ?

Mme. X : Déjà là, l'hiver, clairement on a pas encore commencé à chauffer. Le matin il fait 20,5 C° dans le salon. Les grandes différences...

M. X : On avait jamais habiter dans une maison ossature bois et déjà rien que ça ça change pas mal. C'est une atmosphère plus sèche ça joue un peu. Après c'est chaud partout quoi. C'est aussi un truc d'humidité qui est assez faible, avec la VMC on est dans une ambiance assez sèche, peu de variation de température dans la maison, pas de point froid...

Mme. X : C'est surtout les points froids en fait, les fenêtres, quand on est à côté on sent pas du tout l'air frais qu'il peut y avoir dehors, rien ne passe quoi.

M. X : On s'habitue donc on se rend plus trop compte mais je sais que mes parents, qui habitent une maison des années 80, étaient venus passer quelques jours ici et en fait au départ ça les avait pas trop marqué et en rentrant chez eux qu'ils se sont rendus compte en fait, ils avaient pris l'habitude d'être en t-shirt et tout, ils savaient plus ce que c'était que d'être dans une maison plus classique. Ils m'avaient fait ce rapport là et avait constaté la grande différence. Après, la température est homogène dans la maison mais par contre elle peut varier beaucoup dans la journée. Quand il y a du soleil il va forcément faire plus chaud quoi. On peut facilement monter à 23-24 et on laisse monter en fait. Et on finit à 23 le soir des fois, et après ça redescend à 21 la nuit et on repart le lendemain. Et en fait on chauffe vraiment début décembre et on commence à chauffer quand ça devient un temps nuageux et froid. Quand il commence à pleuvoir plusieurs jours de suite là on chauffe. C'est pas vraiment quand il fait froid et beau en fait qu'on chauffe, mais par contre quand il pleut et qu'il fait gris, plusieurs jours de suite. Là on chauffe.

Q : Sans les apports solaires oui.

Mme. X : Par contre il y a l'été aussi. On est bien content d'avoir mis des BSO, on a moins de degrés que nos voisins mais il faut bien faire attention à fermer les BSO quoi. Ou les entrouvrir vous voyez. Il faut les descendre, absolument, parce que sinon le moindre rayon de soleil se transforme en calorie et là ça chauffe. Il faut être vigilant quand même, l'été. Mine de rien tous nos grandes baies vitrées sont au sud, normal, mais il faut être vigilant.

M. X : On avait quelques ouvertures à l'ouest et à l'est, on avait pas mis de BSO en se disant que c'est pas nécessaire et on regrette un peu de pas l'avoir fait. On a des rideaux thermiques qui réfléchissent autant qu'ils peuvent les rayons solaires, ça reste moins performant que des BSO parce que la chaleur rentre. À la limite quelques ouvertures au nord celles là on peut se permettre de ne pas mettre d'obturations, de fermetures, mais sinon il faut vraiment en prévoir. C'est bien mieux.

Mme. X : En plein été quand c'est la canicule c'est clair. Le matin dès que le soleil se lève il tape à l'est et le soir à l'ouest les deux fenêtres qu'on a faut les fermer quoi. Le soleil reste pas longtemps mais il suffit d'une demie heure et voilà. Si le soleil est bas et qu'il rentre dans la maison fort, ça suffit.

M. X : C'est des problèmes qu'on a réglé quoi. C'était bien cet été par rapport à une maison maçonnée. Nos voisins sont montés à 30 nous on est resté à 27. Et surtout c'était une température homogène, sans chaleur accumulée dans certains endroits de la maison. La nuit c'était gérable.

Q : Selon vous cette constance de la température, son homogénéité, c'est une marque de qualité de vie ? Parce que j'ai eu des retours assez intéressants d'autres habitants qui disaient qu'ils se sentaient comme dans une bulle, comme déconnecté du temps extérieur et des saisons.

Mme. X : Nous aussi en fait, quand il fait super chaud dans la maison, c'est vrai que quand on ouvre la porte d'entrée on sent la différence. Là aujourd'hui on est en t-shirt et quand on ouvre et qu'on sort on se rend compte, on se rappelle qu'il faut mettre un pull et un manteau. Mais dans la maison effectivement on s'en rend pas compte.

M. X : C'est vraiment la mis saison en fait où c'est fou, il fait vraiment chaud par rapport à l'extérieur. Le terme perturbant est un peu fort. C'est juste très agréable. En fait l'hiver on sait que c'est l'hiver parce qu'on sait qu'il faut chauffer, il fait moins chaud dans la maison quoi. Mais l'automne est vraiment incroyable quoi. Cette après midi il faisait 23 °C dans la maison. Je trouve ça très agréable en fait.

Q : C'est vraiment un confort de vie d'avoir cette constance donc.

Mme. X : Oui vraiment.

M. X : On avait pas anticipé le télé travail mais maintenant qu'on le fait tous les deux on se rend bien compte du confort quoi. On est en t-shirt quoi.

Mme. X : La maison est baignée de lumière et c'est vrai que quand on a nos collègues qui sont en pull écharpe et tout, nous c'est pas ça quoi. C'est pas mal.

Q : On va parler de votre mode de vie. Une maison passive est un peu plus complexe à prendre en main qu'une maison plus conventionnelle. Que ce soit avec la VMC, les BSO, est-ce qu'il y a eu ce temps d'appropriation ? Et si oui est-ce que cela a été long pour vous ? Est-ce que ça a été facile ? Ou au contraire la transition s'est faite très facilement et de manière très fluide ?

Mme. X : Moi ça va être vite vu, tous ces problèmes de double flux et tout ce n'est pas moi qui les gère.

M. X : C'est pas, il y a un peu d'apprentissage, faut apprendre parce qu'effectivement dès qu'on part le matin dès qu'il commence un petit peu à faire chaud, au printemps par exemple, on a vite tendance à fermer totalement la maison le matin. On la laisse pas chauffer. Il y a un risque de laisser surchauffer dans la journée et on l'a plutôt vite compris. Mais bon on comprend assez vite qu'il faut pas faire entrer de lumière l'été. Tout le monde ferme les volets quand c'est la canicule, nous on les ferme un peu plus tôt que tout le monde. Même une journée un peu aléatoire on va prendre la sécurité de fermer les BSO.

Mme. X : Mais sur la double flux tu as l'histoire d'été et d'hiver...

M. X : Après la double flux c'est simple. Il faut y penser. Le seul réglage qu'on a sur la double flux c'est la saison. Hiver, été et puis mi-saison. C'est tout ce qu'on touche en fait. Là je suis sur hiver. En fait ça joue juste sur le ByPass en fait. Imaginons qu'il fasse 25 dans la maison, en été la VMC si elle détecte un air extérieur plus frais elle va chercher à faire rentrer l'air frais et refroidir la maison à tout prix, en bypassant. Et l'hiver c'est l'inverse en fait. On va pas faire rentrer de l'air frais dans la maison. Donc il y a ce petit

réglage là. À un moment donné dans les changements de saisons c'est à peu près tout. Il faut aspirer et changer les filtres de temps en temps.

Mme. X : Il faut quand même penser à le faire. Faut se mettre des rappels. C'est une fois tous les trois mois. Il faut voir l'aspect des filtres en fait, parfois juste les aspirer. Parce que ça coûte un bras tout ça. En fait on paye que 100 € de chauffage par an mais deux filtres c'est 10 €. Donc si on change tous les mois ça fait 120 € l'année. Mais on les change 4 fois par an en fait.

Q : Oui j'ai vu que le prix et la fréquence change en fonction de la VMC j'en ai pas mal parlé avec d'autres gens. Vous en connaissez beaucoup de gens qui ont des maisons passives ?

M. X : Oui pas mal. J'ai mon pote là, enfin elle n'est pas certifiée mais voilà. J'ai une tante aussi. C'est aussi une histoire assez intéressante parce que c'est une personne de plus de 60 ans en fait et elle était dans une grande maison et ses enfants étaient partis. Il restait plus que son mari qui est décédé d'une crise cardiaque. Elle a vendu la maison. Elle a trouvé un terrain pour construire et elle a fait une maison passive.

Mme. X : Par contre elle est à Brest, elle n'a pas de BSO. C'était pas un architecte c'était un maître d'œuvre qui faisait aussi gros œuvre. C'était une entreprise tout corps d'état qui s'était mis à fond dans le passif. Ils avaient développé un procédé standard pour faire du passif un peu moins cher.

M. X : Elle est en plancher bois aussi. Elle a fait des choix encore plus jusqu'au-boutiste. Elle a fait un plancher bois, des plots béton, pas d'imperméabilisation des sols. Et donc c'est tout je pense.

Mme. X : Par contre elle a eu un soucis c'est qu'il faisait froid dans sa maison elle a rajouté un radiateur électrique.

M. X : Je crois que sa maison soit certifiée.

Q : Ça fait déjà pas mal de monde au vu du développement du parc passif.

M. X : Le fait qu'on soit en Bretagne n'est pas anodin je pense. Mon copain qui a construit sa maison et qui m'a donné envie avait lui même visité une maison passive comme ça, sans chercher véritablement.

Mme. X : Il y a un truc aussi qui a conforté notre choix : les visites des autres maisons passives. Elles ont lieu en fin d'année souvent. On a visité deux maisons. Pas très loin d'ici en plus. Ça nous a conforté dans notre choix. Après il y avait des mecs qui avaient fait à la chaux et tout. À chaque fois ce qui ressortait c'est que les maisons étaient très agréables à vivre.

Q : D'autres maisons conçues par John Debaize ?

Mme. X : Oui celle des Papin. La sienne aussi mais qui n'est pas passive. On va dans ses bureaux donc on va chez lui. Ces personnes à la retraite aussi. Ils avaient mis un poêle je crois. Je sais même pas s'ils l'utilisent.

M. X : Eux c'est pareil ils avaient le truc hyper performant en terme de chauffage danois, le nom m'échappe. Le truc qui fait tout en un, l'eau chaude, le chauffage, la VMC. En fait c'était un truc hyper performant développé maison passive mais qui rentrait pas dans les critères de la RT 2012. En gros il fallait acheter ça c'était super mais acheter un truc en plus pour être conforme RT, ça faisait beaucoup. Nous pour rentrer dans la RT on n'a pas mis de poêle mais on a mis un chauffe eau solaire. D'ailleurs on aurait aussi pu rentrer dans la RT en mettant un chauffage thermo dynamique. On a pris des panneaux solaires.

Q : Pour le chauffe eau...

M. X : C'est pas photo voltaïque c'est pour chauffer l'eau.

Q : D'ailleurs vous vous êtes posés la question de produire l'énergie que vous consommez ?

M. X : On se l'est pas posé dans le sens où c'était complètement hors budget. Déjà là le budget était important, effectivement on aurait pu le faire si on avait eu l'argent. Le passif il y a différentes strates on aurait pu viser plus haut mais ça devenait hors budget.

Q : On parlait un peu des matériaux de votre maison et de votre système constructif. Donc vous avez une maison en bois...

M. X : En ossature bois oui. On avait étudié le CLT mais il y avait un surcoût de 10 % peut-être, donc assez important, mais après il y a des manières de pas avoir de surcoût. Par exemple de ne pas mettre de revêtement intérieur, ne pas mettre de placo. C'était aussi de faire des trucs un peu moins fun en terme d'architecture. On a du bois dans notre maison on en a beaucoup mais avoir tous les murs bois, ça nous donnait pas envie. Donc en fait en terme de cout, de rapport qualité cout, c'est plus simple de faire de l'ossature.

Q : Est-ce que vous avez eu des mauvaises surprises ?

M. X : Non.

Mme. X : Si quand même. L'été... Quand je dis qu'il faut être vigilant sur les BSO il faut vraiment l'être. Je m'attendais pas à ce que ce soit à ce point. Il faut vraiment pas qu'un rayon de soleil ne rentre. Comme il fait de plus en plus chaud l'été il faut vraiment pas oublier. Sinon tu rentres tu te sens un peu bête. Je m'attendais pas à ce que ce soit à ce point. Mais sinon je sais pas si c'est lié à la double flux, mais il y a beaucoup de poussière. Vu que ça circule dans tous les sens, l'air, je sais pas ça brasse la poussière. Ou chez nous ça l'est particulièrement je sais pas. Je trouve que c'est plus poussiéreux.

M. X : Il y a un truc pour lequel j'étais très anxieux, c'était le fait que les maisons à ossature bois sont plus bruyantes que les maisons maçonnées. Les bruits de pas à l'étage peuvent être vachement entendus. En fait ça va. Comme on avait cette crainte on a mis une espèce de dalle sèche à l'étage pour l'isolation phonique. On a pas mis quelque chose de très poussé mais ça marche.

Mme. X : Tu as d'autres points négatifs qui sont ressortis ?

M. X : Non je pense pas. Il y a un truc qui m'a surpris mais il y a que moi. C'est la pluie qui tombe sur le métal. Je le dis quand même. Si vous voulez tous les rebords de fenêtre

extérieur c'est de l'aluminium peint en fait. Et en fait dès qu'il y a une goutte qui tombe ça fait un bruit qui résonne pas mal. Et sur les maisons maçonnées il y a pas ça et ça m'avait un peu surpris au départ. Souvent sur les maisons maçonnées c'est souvent un gros truc de ciment, donc ça résonne pas de la même manière. Tu entends pas quoi. Nous on voit la goutte tombée on entend ploque. Moi ça m'a empêché de dormir un petit peu mais on s'y est fait.

Q : À l'inverse il y a eu des bonnes surprises ? On parlait déjà du confort mais il y a d'autres choses ?

M. X : Non pas vraiment non plus.

Q : C'était ceux à quoi vous vous attendiez ?

M. X : Oui voilà, après ça reste un peu magique de voir ça. On est quasiment début décembre on a pas commencé à chauffer c'est un peu magique. Les premières années c'est un peu fou.

Mme. X : Même là je trouve. Quand les matins de cette semaine il faisait froid et que dans la maison il faisait encore 21 en début de semaine, donc les petits ils se promènent en t-shirt dans la maison et on met tout quand il faut sortir. La totale quoi. C'est vrai que c'est assez déroutant de se dire qu'il y a un delta très important.

M. X : Il y a un effet cocon. Moi ce que je trouve pas désagréable c'est ça, on est bien chez soi.

Mme. X : C'est con mais les petits ils ont des pyjamas en velours, mais celui qui est grand et qui a 8 ans qui me dit qu'il a trop chaud et qu'on reprend les pyjamas en coton léger quoi. Et puis là l'épaisseur de la couette c'est encore la toute fine. Ouais c'est pas mal.

M. X : On est comme en été. Il y a pas ce froid de l'hiver. Même si on est en pull le soir ça reste très confortable.

Q : Je continue un peu dans les idées reçues, ce serait assez contraignant dans sa conception et dans son occupation, vous en pensez quoi ? Quand vous avez conçu le projet avec l'architecte vous avez ressenti des contraintes liées aux exigences thermiques de la maison ou au contraire vous l'auriez conçu de la même manière ?

Mme. X : Alors moi je me souviens du petit bout du salon qui dépasse, Debaize n'aimait pas beaucoup ça. Tu te souviens pas ? Il était d'accord pour le faire mais bon je voyais bien qu'il y avait des petits frottements quand même. Elle aurait été cubique ça aurait été mieux.

M. X : Attends on est pas clair. Moi j'avais lu un bouquin sur le bioclimatisme et ça m'avait apparu comme très sensé en fait. Les pièces de vie au sud et les celles où on a moins besoin de chaleur on les met plutôt au nord quoi. Et du coup ça m'avait semblé logique, sensé. Déjà dans l'agencement général des pièces ça me semblait logique donc pour moi ça n'a pas été une contrainte de le faire comme ça. Après si on parle de ça Mme. X à un moment donné on avait tout mis au sud...

Mme. X : On voulait pas qu'il y ait une enfilade, mais du coup c'était normal on mettait toutes les pièces de vie au sud, et il se trouve qu'on avait visité des maisons comme ça qui nous avaient pas tellement plu, et on avait eu le sentiment que ça faisait un peu couloir, un peu trop grand et un peu impersonnel, à notre goût. Et du coup ce qu'on avait donné comme critère c'était de faire du semi cloisonné quoi. La cuisine est ouverte sur la salle à manger mais on peut la fermer avec des cloisons. Pour répondre plus à votre question on s'est demandé comment faire en sorte que le salon ne soit pas dans le prolongement de la salle à manger mais plus à part. Et justement que ce soit pas qu'une enfilade. Et du coup la solution a été de faire une excroissance dans la maison, un petit cube qui dépasse de la maison si vous voulez. Et ça thermiquement c'était pas très bon, il vaut mieux un cube. On a quand même fait sortir un carré de pas grand chose, je pense qu'il y a 1 mètre et l'effet recherché est là. Ça fait que le salon est comme un peu une zone à part par rapport à la salle à manger. L'effet qu'on recherchait est là. On est satisfait.

M. X : Mais oui ça a été une contrainte, ça a été plus cher, thermiquement c'est moins bon. On a aussi eu des discussions sur nos hauteurs sous plafonds. Est-ce qu'on a vraiment besoin de 2m50, parce que si on prenait 2m40 ce serait mieux thermiquement. Toit plat ç aurait été meilleur aussi. Mais bon tout autour ce sont des maisons des années 70 elles ont toutes des toits double pentes, on a fait pareil. La pente n'est pas grande mais ça reste des pentes.

Mme. X : Du coup dans les chambres il n'y a pas de faux plafond. Ça va jusqu'au toit quoi.

M. X : Du coup je dirai pas trop qu'il y avait des contraintes mais si on fait une maison passive dans un climat très froid on n'a pas trop le choix faut faire un cube. Après avec des climats océanique de la Loire Atlantique de mon point de vue on peut quand même se permettre quelques fantaisies.

Q : Donc il y avait quand même des indications du passifs ? Jamais obligatoires mais on sent bien qu'il y a des choses à faire meilleures que d'autres ?

M. X : Oui voilà. Après on s'était tous les deux bien mis dans le mode passif. Donc on était déjà partis qu'on aura zéro fenêtres au nord, on aura très peu de fenêtres à l'est et à l'ouest, et on va tout mettre au sud en terme d'ouvertures. On était déjà là dedans. C'était une contrainte qu'on avait accepté dès le départ.

Mme. X : Je reviens à la question précédente des bonnes surprises, ça n'a rien à voir avec le passif mais M. Debaize nous a donné un premier boulot en nous demandant ce qu'on voulait dans la maison et comment on voulait vivre. Et aujourd'hui si on le relit ça répond exactement à ce qu'on avait demandé. Je voulais quand même le souligner. Ça n'a rien à voir avec le passif je suis d'accord mais quand même c'est un très bon point.

M. X : Je pense qu'on l'avait fait assez sérieusement parce que quitte à prendre un architecte et pas un maître d'œuvre c'est aussi pour avoir cette différence quoi. Avoir quelque chose d'unique, qui part de nos besoins quoi. Quitte à payer un architecte autant le faire sérieusement. Mais c'est vrai qu'il a complètement taper dans le mille de ce qu'on voulait.

Mme. X : Il y avait quand même la contrainte de l'escalier. On voulait pas que l'escalier donne sur... Mais bon on n'est pas dans le passif.

Q : Oui ce qui va m'intéresser ça va vraiment être par rapport aux enjeux passifs et de ce que j'ai compris pas vraiment, comme vous étiez déjà dans ce mode de pensée passif en fait.

M. X : Par contre j'aimerais bien rajouter un truc. Les autres maisons qui se sont construites autour elles ont de belles entrées. Elles présentent bien. Et la notre c'est vrai que comme toutes les ouvertures sont sur jardin bah c'est pas hyper beau. Comme on arrive au nord, on arrive chez soi c'est austère. Il y a à peine une fenêtre ou deux, en fait la belle façade de la maison c'est celle qu'on voit du jardin et on la voit nous. On est pas dans la maison d'apparat. Moi ça me gêne pas parce que j'étais dans le projet mais je me dis à la revente ça peut compter pour certaines personnes. Acheter une maisons qui vaut un peu plus cher on aurait envie que ce soit une jolie maison dès l'entrée quoi. Quand on arrive ça en jette pas.

Mme. X : Peut-être parce que l'allée n'est pas encore faite. On va essayer de faire quelque chose d'un peu plus propre. Tout ce qui est extérieur n'a pas été une priorité pour nous et il reste des choses à faire.

Q : Et est-ce qu'il y a des contraintes quand vous vivez dans la maison ? Vous parlez des BSO, est-ce que vous pensez à autre chose ? Est-ce que vous ressentez des contraintes dans votre mode de vie ? Des choses qu'il n'y avait pas avant ?

Mme. X : Oui on vit différemment. Je suis peut-être un peu bloqué sur l'été mais faut vraiment y penser quoi. Si on oublie c'est vraiment très chaud à l'intérieur de la maison. La baie vitrée qui est au sud il faut clairement pas l'ouvrir.

M. X : Après c'est un peu vrai dans une maison plus conventionnelle. C'est moins grave mais ça y est aussi.

Mme. X : Après quand même c'est marquant ici. Les voisins ouvrent l'été leur baie vitrée. Nous non. Ils peuvent faire des courants d'air, tout ça, nous on n'a pas intérêt à l'ouvrir. Ça change un petit peu quand même.

M. X : Après oui la mi saison où même quand on est là, ça monte assez vite dans les hautes températures. C'est sûr qu'en fait on doit vite passer les BSO en mode fermé, les orienter au moins. Ça fait une lumière un peu tamisé dans la maison c'est pas gênant ça.

Mme. X : Moi je pense que c'est la contrainte quand même. Il faut pas que la chaleur rentre. Le risque de surchauffe est présent et il faut toujours y penser.

M. X : Je trouve pas tant que ça moi. On s'y fait en fait. On apprend à vivre avec la maison. C'est comme l'hiver en fait. Le fait de ne pas faire rentrer le froid. En fait ce sont des choses assez normales quoi. C'est trois quatre minutes alors oui faut les prendre mais je trouve pas ça contraignant.

Q : Oui pour vous ce sont surtout du bon sens ? Des choses très sensées quand on y pense ?

M. X : Vu qu'on n'a pas non plus une puissance de chauffage démentielle il faut pas que la température de maison descende trop. Après on a beaucoup de baies vitrées au sud.

Mme. X : Celle de l'ouest aussi ça amène beaucoup de chaleur. On regrette pas mal de pas

voir mis de BSO. On aurait du vraiment en mettre.

Q : Est-ce que vous auriez des améliorations à avoir hormis ces BSO ? Avec le recul de quelques années vous verriez des améliorations ?

Mme. X : Moi il y a un truc qui est possible de faire même après coup, c'est de faire descendre et monter les BSO de façon automatique avec un capteur. D'avoir un peu plus de domotique. De plus à avoir à y penser. Mais ça doit pouvoir se faire.

M. X : J'ai commencé à regarder un peu. Il y a des choses qui existent, il y a des... soit il y a des solutions toutes prêtes, qu'on peut acheter, sinon il y a des logiciels qui ont été développés pour des petits processeurs qui stockent quasiment rien. C'est des tout petit ordinateurs, comme un pc, juste une boîte, et le but c'est que ça fonctionne tout seul et qu'on peut le juste y mettre un petit programme à l'intérieur. Ça consomme quasiment rien. Il y a des gens qui ont développé des programmes qui permettent de piloter de la domotique. Après c'est un peu un débat philosophique quoi. Est-ce que c'est l'idée de faire une maison passive c'est aussi pour que ce soit passive. Ça doit vraiment être passif, ça doit se démarrer tout seul quoi. Tu n'as pas besoin de mettre de systèmes actifs pour que ça marche. Avec mes lectures de bio conception au départ j'aurai bien aimé avoir une casquette en fait. Comme ça on n'a pas besoin de mettre dans des BSO.

Mme. X : Pour lui l'idée de faire dépasser des choses de la maison ça le gênait.

M. X : Oui il y a des différentes de teinte c'est pas super. Mais j'étais parti là dessus quoi, de faire un truc vraiment passif. Ça rentre pas l'été puisqu'il y a une casquette quoi. Mais on ne l'a pas fait la casquette. Après on est quand même resté dans le choix... Dans tout ce qu'on aurait pu mettre en place on est resté sur des choses assez simples technologiquement. Je suis ingénieur donc j'aime bien la technique mais en fait ça me semble logique pour une maison d'être assez low tech pour la durabilité et la robustesse. Le chauffe eau solaire c'est un truc qui est auto videngeable. Bref ça reste assez simple quoi, plus simple que la version sous pression. Et ce qu'on a ne me semble pas très compliqué quoi, que ce soit la VMC, les BSO. Notre système de chauffage ce sont des bouches chauffantes, donc très simples. Ce sont des grilles pain quoi. On a des besoins de chauffage tellement faibles qu'on n'a pas besoin de quelque chose trop complexe. Et même avec des grilles pain on a 100 € de chauffage par an quoi. Donc je sais pas si c'était tellement en lien avec votre question. En tout cas il y avait une volonté de pas faire des choses très complexes.

Q : Vous auriez pu acheter une maison comme ça sans la faire construire ?

M. X : Alors non mais on s'est posé la question de la revente oui. C'est d'ailleurs ce qui nous a poussé à aller jusqu'à la certification pour prouver les performances de la maison. Quitte à payer un peu plus on préfère avoir cette preuve là. Parce qu'une maison passive sans label est-ce que ça se vend quoi ? Comment elle se positionne par rapport à des maisons 2020 ? Au moins nous on l'a. On a la preuve. Et d'ailleurs on a aussi fait l'effort de mettre un bon aménagement intérieur pour aussi faire sentir cette qualité du gros oeuvre au travers de l'intérieur.

**Entretien avec Emmanuel et sa conjointe
Résidents d'une maison passive
Par échange de mails le lundi 14 décembre 2020**

Q : Questions

E : Emmanuel et sa conjointe

Q : Vous pouvez commencer par vous présenter, votre âge et votre situation (si ce n'est pas trop indiscret).

E : 46 et 45 ans, Professeur agrégé et directrice générale adjointe

Q : Depuis quand vivez-vous dans une maison passive ? Est-ce le résultat d'une longue envie ou au contraire un choix plutôt spontané ?

E : Depuis juin 2020

Une volonté de vivre dans une maison peu énergivore...

Nous avons déjà fait construire une maison BBC dans une autre région.

En arrivant dans la région nantaise, nous avons été surpris de ne visiter que des maisons très énergivores....

Q : Quelles ont été les motivations d'un tel choix ? Pareil, ces raisons remontent-elles à une long développement intellectuel ?

E : Nous recherchions une maison peu énergivore en arrivant dans la région.. Nous n'avons visité que des maisons très anciennes où la rénovation ne se résumait qu'à une décoration plus actuelle et sans aucune volonté d'isoler mieux l'habitation.

Nous avons vite compris qu'il nous fallait à nouveau construire...

Nous avons recherché un terrain en nous limitant à Carquefou où nous nous sommes installés en location pour éviter un autre changement d'école aux enfants.

En prospectant, nous avons eu l'information de la construction d'un quartier passif à la Fleuriaye (Carquefou).

Q : Comment connaissez vous l'habitat passif ?

E : Nous l'avons découvert réellement en nous intéressant davantage au projet de quartier passif à la Fleuriaye

Q : Vous êtes vous documenté ? Avez vous fais des recherches personnels sur le passif ?

E : Nous avons rencontré deux architectes et un constructeur après avoir mis une option sur un terrain dans le lotissement passif de Carquefou.

Q : Si je comprends bien vous avez eu à faire à l'architecte John Debaize, avez-vous eu envie de faire du passif avant l'avoir rencontré ou après ?

E : La construction passive était une obligation pour le terrain sur lequel nous avons mis une option.

Nous voulions au minimum une maison qui consomme peu de chauffage sans penser ne pas prévoir de chauffage du tout....

John Debaize nous a convaincus.

Q : Connaissez vous d'autres personnes qui vivaient dans une maison passive ?

E : Non

Q : Avez vous considéré d'autres labels, autre que le Passivhaus donc.

E : Non à l'exception de la maison BBC RT2012

Q : Pendant la phase de conception, avez vous ressenti les exigences techniques de votre maison comme une contrainte de conception ? Avez vous dû faire des sacrifices ?

E : Non vu le budget que nous avons prévu pour l'achat d'une maison de 200 m2 dans la métropole nantaise, nous n'avons pas été surpris par le surcoût....

Nous ne voulions pas investir 600 000 € dans une maison très énergivore mais pour une maison à notre goût et avec les critères du 21 ème siècle nous n'avons pas hésité.

Q : Quels matériaux ont été utilisés et avec quel système constructif ?

**E : ossature bois
isolant biosourcé**

Q : Y a-t-il eu un surcoût et si oui êtes vous capable de l'estimer ?

E : Oui un surcoût autour de 20% je pense...

Q : Vous êtes vous grandement impliqué dans la conception du projet ou vous vous êtes fiés complètement à l'architecte ?

E : Nous n'avons pas de connaissance en construction et encore moins en construction passive. Nous nous sommes donc laissés guider.

Q : Le résultat était-il conforme à vos attentes ?

E : Oui tout à fait conforme

Q : D'une manière général, comment décrieriez vous l'ambiance de la maison ? Son confort ?

E : Maison moderne avec de grandes ouvertures sur l'extérieur

Q : Quelles différences avez vous pu noter avec une maisons plus conventionnelle ?

**E : Une sensation de confort et bien-être à l'intérieur.
Maison fraîche l'été et chaleureuse l'hiver.**

Q : La transition vers une maison passive a-t-elle était facile ?

E : Oui d'autant plus que nous attendions l'emménagement pendant la construction.

Q : Un temps d'appropriation de la maison a-t-il était nécessaire avant de réellement s'y sentir bien ? Si oui pourquoi ?

E : Aucun

Q : Est-ce que vous avez dû vous « former » pour vous servir de la VMC par exemple ou cela a-t-il était facile ?

E : Pas de formation, c'est très simple

Q : Quels sont les avantages et les inconvénients d'une telle maison selon vous ?

E : Je ne vois pas d'inconvénient...

Avantages : maintien du frais l'été et maintien du chaud l'hiver

Q : Y aurait-il des choses à améliorer selon vous ?

E : Les normes RT 2012 qui sont encore d'actualité et en opposition avec la norme Passivhaus.

Nous sommes obligés de prévoir un moyen de chauffage pour répondre à la RT 2012. C'est kafkaïen...

Q : Avez-vous connu des mauvaises surprises une fois le bâtiment livré ?

E : Non

Q : Êtes vous globalement satisfait ?

E : Très satisfaits

Q : Votre mode de vie au sein de la maison a-t-il changé en comparaison d'une maison plus conventionnelle ?

E : Non

Q : Ressentez vous des contraintes dans vos usages quotidiens de la maison à cause de ses exigences de performances ?

E : Non

Q : Quel est votre avis sur le label Passivhaus ?

E : Très bon avis

Les enjeux écologiques auxquels nous faisons face vont évidemment avoir un impact sur l'architecture. Une transition vers des constructions durables va devoir s'opérer et à l'aune de cette transition se trouve l'habitat passif, certifié par le label Passivhaus.

Né il y a plus de quarante ans en Europe, ces bâtiments ont une très faible consommation d'énergie grâce à une forte inertie thermique et la conversion des apports solaires en chauffage. Répandus dans toute l'Europe et au delà, les bâtiments passifs ont su prouver leur efficacité et la fiabilité de leur technique au fil des années.

Mais au delà de cette technique, que vaut le label Passivhaus ? En effet un bâtiment ne se résume pas à son enveloppe ou à son isolation et là où les performances thermiques de tels édifices sont très bien documentés, ce n'est pas le cas des autres aspects desdites maisons.

Alors que vaut le label Passivhaus architecturalement et sociologiquement parlant ? Quels sont ces impacts et sa pertinence sur le dessin architectural ? Quels impacts a le label sur les modes de vie des habitants ? Comment vit-on dans une maison passive ? Comment travaille-t-on dans un bureau passif ? Allons nous devoir changer nos modes de vie à la vue des problématiques environnementales actuelles ? Le label Passivhaus est-il une réponse pertinente aux enjeux actuels ?