Habiter le courant d'air : frissonner et respirer ?

Erwan Lorant

▶ **To cite this version:**

Erwan Lorant. Habiter le courant d'air : frissonner et respirer ?. Architecture, aménagement de l'espace. 2021. dumas-03480346

HAL Id: dumas-03480346

https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03480346

Submitted on 14 Dec 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 - NoDerivatives 4.0 International License

Erwan LORANT

Mémoire de fin d'étude

ENSA Nantes - 2020/2021
Sous la direction de Pascal Joanne
et Cécile Nizou

ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

Habiter le courant d'air

Frissonner ou Respirer ?

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

Couvertures :
Dans la bulle du 2A, ENSA Nantes, 2019
Photographies personnelles

« Une fenêtre ouverte, c'est tout de suite une manière de se projeter mentalement vers l'extérieur. »

– Alix, entretien 8.

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

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

Remerciements

Je tiens à remercier tout particulièrement mes directeurs de mémoire Pascal Joanne et Cécile Nizou pour leur suivi tout au long de l'année, dont les remarques pertinentes ont permis d'aiguiller mes choix et méthodes pour mener à bien ce travail de mémoire. Merci à Adrien Krauz et Gabriel Giraldo, chercheurs au CRENAU, pour leurs conseils sur les méthodes d'enquêtes en période de pandémie et appliquées à la perception des flux d'air.

Un énorme merci également aux 8 habitants qui ont accepté de se prêter au jeu de l'expérience sensorielle, ainsi qu'aux architectes et maître d'ouvrage pour leurs explications très instructives du côté de la conception : Delphine Coriou, Ronan Loriquet, Boris Nauleau, Benoît Le Thierry d'Ennequin, Margaux Pétillon, Baptiste Chauvet-Rondreux, Quentin Pichon et Violaine Gourrierec.

Enfin, merci à Anne-Gaëlle pour sa relecture, ses conseils et tout son soutien.

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

Sommaire

Remerciements 3

Sommaire 4

Avant-Propos 7

Introduction 8

Partie 1 : Comment perçoit-on un courant d'air ? 11

I. Paramètres physiologiques 12

A. Zone de confort hygrothermique 12
B. Température ressentie 14
C. Vitesse locale et comportement de l'air 18
D. Pollution de l'air 21

II. Paramètres psychologiques 24

A. Influence des autres sens 24
B. Contrastes et changements d'ambiance brutaux 25
C. Agréable/désagréable : subjectivité 27

III. Le bien-être n'est pas forcément dans les espaces au confort optimal et uniforme 28

A. Être maître de son ambiance 28
B. Varier, voire accentuer les ambiances pour correspondre à chaque usage, personne, situation, saison, climat… 29
C. Bien-être dans les situations extrêmes ? 30
D. Recherche de lien entre intérieur, semi-extérieur et extérieur 32

Conclusion 34

Partie 2 : Concevoir et vivre l'architecture avec le vent 37

I. Tirer profit des phénomènes naturels 38

A. Concevoir avec les outils climatiques 38
B. Analyser le contexte avec le vent 41
C. Dispositifs traditionnels et actuels de ventilation naturelle 47

II. Ventilation naturelle ou VMC : la technique au service du bien-être ? 56

A. Nécessité de VMC au 20e siècle 56
B. Retour en force de la ventilation naturelle et nouveaux enjeux climatiques 59

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

C. Ventilation naturelle manuelle, hybride, assistée… quelle place pour la technicité ? 63
D. Barrières critiques 70

Conclusion 74

Partie 3 : Étude de cas : frissonner ou respirer ? 77

I. Présentation de l'enquête 78
A. Objectif et problématique de l'enquête 78
B. Objets d'étude 78
C. Présentation du bâtiment DT6 NooN de GPAA 81

II. Protocole 85
A. Espace vécu 85
B. Espace conçu 93

III. Analyse des résultats, mise en relation avec les volontés de l'architecte 94
A. Analyse du questionnaire préparatoire 94
B. Champ lexical utilisé par les habitants 97
C. Analyse générale sur la perception des courants d'air 100
D. Espace conçu : la place de l'architecte 103
E. Confrontation volontés architecturales et réalités vécues 107

IV. Critique des limites de l'enquête 110
A. Critique de l'échantillon 110
B. Critique du protocole 110

Conclusion 112

Conclusion 115

Annexes 119

I. Ressources 120
A. Bibliographie 120
B. Sitographie 121
C. Conférences 122
D. Entretiens 123

II. Iconographie 124

III. Retranscription des entretiens 126

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

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

Avant-Propos

Le dilemme « isolation vs échange » est l'une des essences de l'architecture en tant qu'interface entre le dedans et le dehors. Que ce soit l'air, la chaleur, le son, l'intimité… où placer le curseur pour être dans une ambiance confortable et comment le faire varier selon les usages ?

Dans le cadre de ce mémoire, je me penche sur la thématique des flux d'air comme matière d'architecture, avec une approche non seulement technique, mais aussi sensible. Le courant d'air est-il confortable ? quels usages sont permis et à quelle temporalité ?

Cette thématique me permet de relier l'approche sensible architecturale avec les cours de mécanique des fluides et d'énergétique que j'ai eu dans le cadre du double-cursus architecte-ingénieur. Mon intérêt personnel sur la question est aussi d'approfondir le sujet de la ventilation qui est souvent considéré comme l'un des parents pauvres de la conception architecturale bien qu'il soit riche en perspectives pour répondre aux enjeux climatiques actuels.

Le choix du cadre d'étude a été porté sur les espaces en interaction avec le dedans et le dehors dans les logements. Ce cadre répondait aux problématiques qui me tenaient à cœur – avoir un sujet concret qui ait du sens pour chaque individu, spécialiste ou non – ainsi qu'aux problématiques de réalisations d'enquêtes en période de pandémie de Covid-19, qui a par ailleurs exacerbé notre attention à ce rapport intérieur-extérieur.

Ma pensée s'est donc organisée en dialogue permanent entre une approche technique et sensible ; entre une recherche documentaire et un travail de problématisation sur mes expériences vécues ; entre une approche théorique générale et l'analyse de dispositifs et de projets réalisés. Une enquête croisée, menée auprès d'habitants et d'architectes, clôture ce mémoire avec une approche concrète et une prise de recul sur les courants d'air en architecture.

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

Introduction

Le vent est-il une contrainte ou une ressource ? Au fil de la prise en compte des problématiques environnementales depuis les années 1970, les architectes ont eu la démarche d'isoler et étanchéifier au maximum les bâtiments, dans le but d'une efficacité énergétique d'hiver récompensée par les divers labels (HQE, BEPOS[1]…). A l'opposé, le confort d'été a souvent été oublié dans l'équation. A contre-courant, on voit apparaitre depuis quelques années une reconsidération des échanges entre intérieur et extérieur, notamment par la ventilation naturelle, qui a un rôle indéniable dans le rafraichissement. On peut également noter le rôle sanitaire du renouvellement d'air, afin d'évacuer la vapeur d'eau, les pollutions, les odeurs…. Mais comment vit-on les courants d'air ?

Le terme « courant d'air » peut paraitre peu précis et du langage courant pour désigner les flux d'air au sein d'un espace clos ou resserré, dont les propriétés de vitesse, température, hygrothermie et comportement font que le corps peut percevoir un changement par rapport à l'air intérieur statique. Toutefois, le courant d'air évoque chez chacun de nous, non seulement ce qu'il désigne, mais aussi la sensation qu'il provoque, qu'elle soit agréable ou désagréable selon la circonstance.

La gestion des courants d'air crée parfois des conflits, certains aiment les courants d'air et d'autres non, la sensation de fraicheur n'est pas appréciée dans la même mesure selon les individus, en plus de poser des problèmes de papiers qui s'envolent ou de portes qui claquent. Cela pose la question de la régulation d'un confort individuel optimisé ou une adaptation corporelle afin de vivre à plusieurs dans un même espace.

Pour parvenir à contrôler les ambiances, de nombreux dispositifs techniques ont été mis en place, avec un objectif de confort optimal standardisé. Cependant on en voit assez vite la limite : est-ce que vivre dans une capsule d'ambiance maitrisée et optimale constante ne provoquerait-il du mal-être à la longue ? L'inconfort peut-il être désirable ? Le

[1] Haute Qualité Environnementale ; Bâtiment à Energie Positive.

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

rapport à l'extérieur est essentiel dans un bâtiment, et les choix de l'usager afin de maîtriser son ambiance amènent à repenser la ventilation des bâtiments de façon naturelle, avec une approche moins technique et plus sensible.

A l'heure ou toute la société s'accorde pour placer l'écologie au cœur de chaque projet, notamment par l'efficacité énergétique, le recyclage, les matériaux biosourcés qui sont des approches très matérielles, il faudrait alors aussi composer l'architecture par les phénomènes aérauliques qui induisent la qualité des ambiances. D'après Philippe Rahm[2] , l'architecture doit aussi se penser par convection, évaporation et conduction, et non plus par symétrie, juxtaposition, incrustation… comme jusqu'à présent. La diversité de formes devient alors la diversité des ambiances.

Nous pouvons alors nous interroger :

Entre confort optimal et inconfort maitrisé, quelles qualités d'ambiance produit la gestion des courants d'air dans les interfaces avec l'extérieur dans les logements ?

Dans le cadre de ce mémoire les « courants d'air » seront envisagés à la fois sous le prisme de l'aération, de la ventilation – naturelle ou mécanique – et également du vent s'il agit dans les espaces frontières entre l'intérieur et l'extérieur. Ainsi sont considérés comme « semi-extérieurs » les balcons, loggias, jardins d'hivers etc.

Dans une première partie, nous allons étudier la perception des courants d'air en général et en architecture, par les paramètres physionomiques et psychologique. Dans une deuxième partie, nous verrons comment concevoir et vivre l'architecture avec le vent, par les caractéristiques spatiales et les dispositifs qui servent d'outils de conception aux architectes. Enfin, dans la troisième partie nous mettrons en perspective les parties précédentes avec une enquête sur les expériences vécues dans des architectures plus ou moins singulières.

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

[2] RAHM, Philippe ; sous la direction de BOUCHIER, Martine. *Architecture météorologique*. Archibooks, collection Crossborders, 2009.

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

Partie 1

Comment perçoit-on un courant d'air ?

La perception des courants d'air met en jeu de très nombreux paramètres physiologiques et psychologiques, qu'il conviendra d'énumérer dans cette première partie. Nous verrons les limites de cette vision déterministe de l'ambiance optimale qui se veut « parfaite », mais qui n'est pourtant pas toujours la plus agréable.

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

I. Paramètres physiologiques

A. Zone de confort hygrothermique

Afin de comprendre ce qui intervient dans la zone de confort hygrothermique, il convient de définir[1] les termes en jeu pour comprendre le cadre et la représentativité de celle-ci.

L'**hygrothermie** caractérise la température et l'humidité dans un espace. Le **confort** est un état de satisfaction du corps dans les conditions de son environnement extérieur. Par la notion de confort, il s'agit de lier des éléments objectifs mesurables (température, échanges thermiques, humidité…), et des éléments subjectifs (facteurs physiologiques et psychologiques). Les facteurs physiologiques peuvent être approchés par des données qui sont plus représentatives de ce que ressent le corps, comme la température ressentie et l'humidité relative.

La **température sèche** est la température de l'air, mesurée par un thermomètre ou un capteur à l'abri du vent et du soleil. Elle n'est pas influencée par l'humidité, ni par le vent et le soleil et autres flux de chaleur positifs ou négatifs. Cependant notre corps est très sensible à ces caractéristiques, voire même plus que la température elle-même ! C'est ainsi que nous pouvons être nus à 0°C dans un igloo tandis qu'un vent fort et humide à 20°C provoquera davantage de frissons.

Pour cette raison, dans l'analyse du confort hygrothermique, on utilise aussi la **température ressentie**, pour mettre en perspective les valeurs mesurées par le thermomètre. Nous présenterons cette notion dans la partie suivante. Pour simplifier par la suite, nous utiliserons « température » pour parler de température sèche.

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

[1] Définitions personnelles s'inspirant des divers apports d'enseignements et recherches documentaires.

L'**humidité relative** (ou degré hygrométrique) est le rapport de la teneur en humidité (ou poids d'eau) contenue dans l'air sur la charge maximale d'humidité qu'il peut contenir à une température et une pression donnée. L'air chaud permettant de stocker une quantité supérieure d'humidité par rapport à l'air froid. Ce pourcentage est donc bien plus parlant d'un point de vue sensible qu'un taux d'humidité, car il caractérise le potentiel d'échanges d'humidité entre le corps et l'extérieur. C'est ainsi que nous pouvons parler d'air sec et d'air humide, qui sont ressentis différemment selon le contexte.

Un air chaud et sec sera davantage supportable qu'un air chaud et humide, car il permet une grande évapotranspiration. 37°C en climat aride est donc plus supportable que 32°C en climat équatorial.

Un air froid et sec sera également davantage supportable qu'un air froid et humide car l'humidité augmente les échanges thermiques par convection au niveau de la peau. On peut comparer ici un -20°C d'un climat polaire sec avec un brouillard givrant de nos latitudes, qui bien qu'étant à une température à peine en dessous de 0°C, sera bien plus désagréable.

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

Déterminer la **zone de confort hygrothermique** est essentiel dans un bâtiment, tant pour le confort des usagers que pour la bonne durabilité du bâtiment. Sur le graphique ci-après, nous voyons que la zone admissible pour avoir une ambiance confortable tout en limitant les sécheresses, ou au contraire la condensation et les moisissures, est très étroite : aux alentours de 21°C et 50% d'humidité relative. A noter que le graphique se place à pression atmosphérique, ce qui est le cas des applications architecturales qui nous intéressent ici.

En outre, le corps sait s'adapter à des écarts momentanés de cette zone de confort, l'inconfort vient quand l'exposition à ces conditions s'étale dans le temps. Dans les espaces que nous fréquentons, intérieurs comme extérieurs, nombreux sont les écarts à cette zone de confort, qui pourtant ne nous sont pas toujours désagréables, c'est même parfois le contraire. Quels sont les autres paramètres qui définissent une ambiance confortable ?

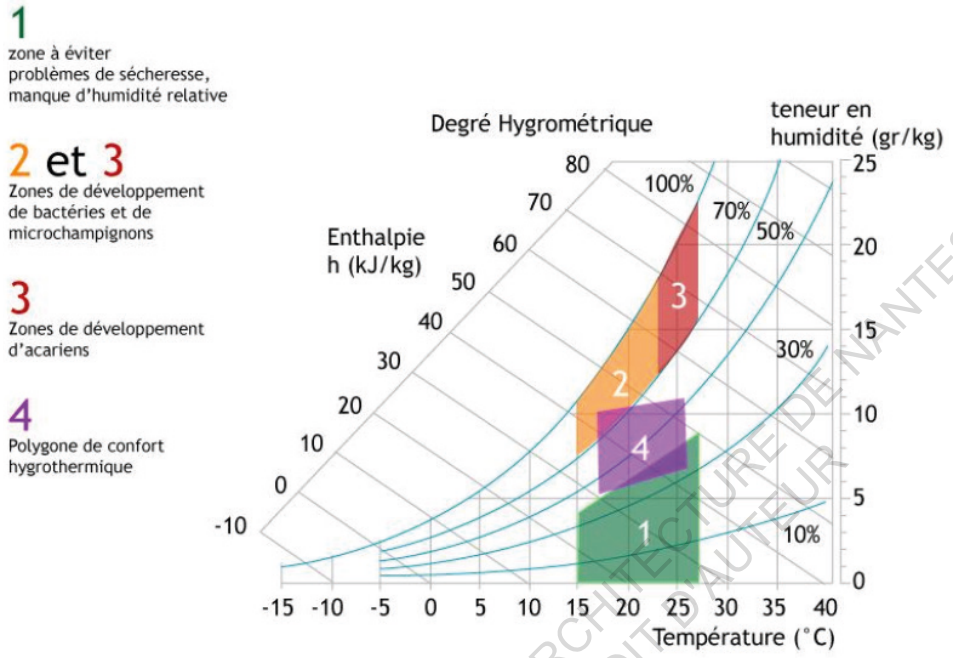


Fig. 1 : Plage de confort température-humidité[1]

B. Température ressentie

Avant de se pencher sur le rôle de la vitesse et du comportement de l'air dans l'appréciation d'une température, nous allons expliquer d'où vient la notion de « température ressentie » et pourquoi la précision complémentaire qu'elle apporte à la température est à la fois utile et ambiguë.

En se centrant sur la perception du corps humain, on remarque que la température est assez peu appropriée pour parler de nos sensations. L'important est le **flux de chaleur**, qui correspond à la quantité de chaleur qui rentre ou qui sort de l'organisme du fait de ses échanges thermiques avec son environnement. Le flux de chaleur peut être soit positif (quand le corps reçoit de la chaleur), soit négatif (lorsque le corps émet de la chaleur), soit nul (lorsque les quantités de chaleur sont à l'équilibre). Une situation est donc confortable lorsque le flux est « nul » – ou plus précisément équivalent à l'opposé du flux nécessaire au refroidissement du corps, un adulte émettant environ 100W par son métabolisme. Concrètement, on peut prendre l'exemple de la situation où l'on est nu à 25°C à l'ombre et sans vent.

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

[1] UVED – Université de Loraine, inspiré de FAUCONNIER Rolland. « L'action de l'humidité de l'air sur la santé dans les bâtiments tertiaires », in *Chauffage Ventilation Conditionnement*, n°10, 1992.

Certes, la différence de température entre la peau et l'environnement est importante, mais il faut intégrer de nombreux paramètres pour effectuer la balance des flux de chaleur. Il y a des facteurs qui vont **augmenter les échanges thermiques par convection**, comme la vitesse du vent et l'humidité relative. C'est-à-dire que dans le cas où la peau a une température supérieure à l'environnement, on aura une sensation de froid liée à l'augmentation des pertes de chaleur, et inversement une sensation de chaud en cas de température extérieure très élevée. **Ce que l'on ressent donc réellement à travers un courant d'air est une augmentation des échanges thermiques par convection entre la peau et l'environnement.**

De plus, les conditions thermiques des objets de notre environnement vont influer sur notre sensation de chaud ou froid. On pense naturellement au soleil qui nous réchauffe par **rayonnement infrarouge**, mais la température des surfaces joue également un rôle important dans la perception thermique des rayonnements. On peut par exemple observer le **phénomène de paroi froide** lorsque l'on se situe à côté d'une fenêtre. La fenêtre – plus froide que les murs en général – émet un rayonnement infrarouge moins fort que celui émis par les autres parois de la pièce, et surtout moins fort que celui que nous émettons, provoquant ainsi un refroidissement plus efficace de l'organisme, donc une sensation de froid même sans la toucher.

D'un point de vue tactile, la température et la nature des surfaces joue aussi un rôle important dans les échanges thermiques par **conduction**. Selon l'**effusivité** de la matière, la sensation de chaleur sera bien différente. L'effusivité est la capacité à transmettre de la chaleur par conduction. En prenant quelques exemples, les matières très effusives sont celles que l'on appelle souvent les matières « froides », on y retrouve le métal, le carrelage et le verre. A l'opposé, les matières peu effusives, appelée couramment « chaudes », sont souvent plus agréables au toucher car elles limitent ces échanges de chaleur par conduction, comme le bois, le polystyrène, le tissu ou encore les matières plastiques. Les échanges par conduction sont plus rares dans le temps, et surtout plus localisés. Toutefois ce mode de transmission de chaleur est bien plus efficace que les deux autres. La plupart du temps, nous ressentons peu ces échanges de chaleur car nous sommes enveloppés d'habits isolants. Alors que la convection représente plus de 50% des échanges thermiques de l'être humain et les rayonnements 35%, la conduction est négligeable car elle en représente moins de 1% [2].

Les **vêtements** ont un effet isolant dans les 3 types de transmissions de chaleur. Pour les échanges qui nous intéressent dans le cadre des flux d'air, c'est-à-dire la convection, ils la limitent en protégeant la surface de la peau, voire même

[2] ENERGIE +. « Confort thermique : généralité » in *Energie +* [En ligne]. 25/09/2017. [Consulté le 22/07/2021]. Disponible sur : https://energieplus-lesite.be/theories/confort11/le-confort-thermique-d1/

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

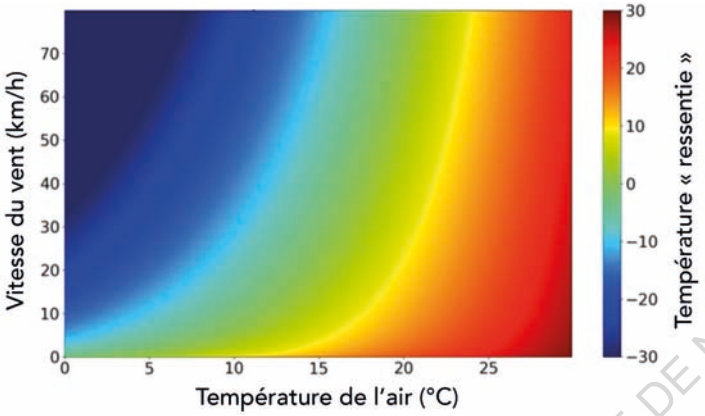


Fig. 2 : Température « ressentie » sans vêtements

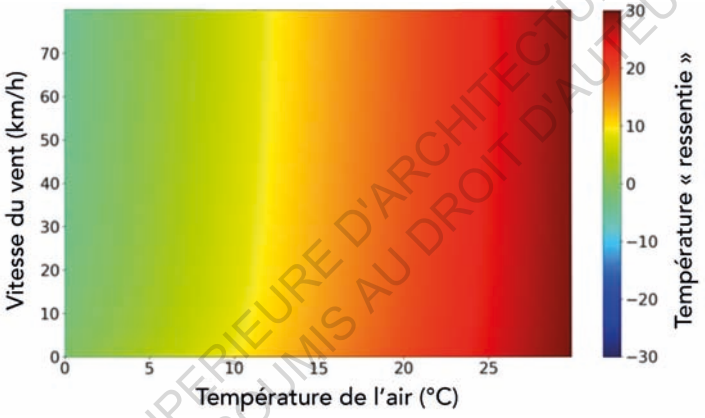


Fig. 3 : Température « ressentie » avec vêtements

recréent une **atmosphère rapprochée** du corps dans les quelques centimètres d'air qui sont emprisonnés entre la peau et le tissu, formant un tampon isolant et régulateur d'humidité. Cependant, lors de courants d'air forts, ce « manteau d'air » est bouleversé de plusieurs manières. Même si l'habit limite la convection directe sur la peau, l'air s'engouffrant dans celui-ci peut provoquer une sensation encore plus désagréable, car irrégulière et imprévisible. En effet, la peau couverte vasodilatée – car dans une atmosphère confortable – aura un choc thermique lorsque l'air froid entrera brutalement dans le vêtement. Le phénomène contraire produira également un refroidissement car, plaquant le tissu sur la peau, le courant d'air supprime le potentiel isolant de l'atmosphère rapprochée, donc l'expose davantage à la température extérieure.

Les diagrammes ci-dessus, inspirés de ScienceEtonnante[1], illustrent le rôle des

[1] ScienceEtonnante. *La « température ressentie » : une arnaque ?* [Vidéo en ligne]. Youtube, 7 Février 2020. [Consultée le 21/07/2021]. Disponible sur : https://www.youtube.com/watch?v=8bUNGLlp048

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

vêtements dans la température ressentie, où l'on voit la différence de perception entre les parties exposées au vent et les parties couvertes – en prenant l'hypothèse que les vêtements sont étanches à l'air.

Il faut alors relativiser cette équation d'équilibre de flux de chaleur car elle s'intéresse aux échanges d'un point de vue global, étant adapté pour caractériser ce que l'on pourrait nommer le « confort profond », alors que la sensation cutanée – ou « confort superficiel » – que nous avons est surtout **locale**. Par exemple, le gradient de température d'un espace – généralement plus chaud en hauteur qu'au ras du sol et pouvant aussi varier à l'horizontal – peut créer un déséquilibre selon les parties du corps qui peut être dérangeant. Nous pouvons prendre l'exemple concret d'être assis par une nuit d'hiver devant un feu de bois. Les fortes pertes de chaleur dans le dos sont compensées par un fort apport de chaleur par rayonnement venant du feu. Malgré le fait que les quantités de chaleur soient à l'équilibre, un grand inconfort vient entre les différentes parties du corps, car l'avant est très chaud et l'arrière très froid. En règle générale, nous préférons une atmosphère homogène et constante, quoique nous questionnerons ce point de vue par la suite.

Calculer la balance des flux de chaleur est certes assez proche de la réalité, cela n'en est pas moins difficile à appréhender dans notre vie quotidienne. Comment pouvons-nous caractériser notre sensation thermique avec une valeur aisément compréhensible ?

Introduit la première fois par Paul Siple et Charles Passel pour préparer une expédition en Antarctique en 1939[2], le concept de « **température ressentie** » permet d'approcher la température que l'on ressent d'un point de vue sensible. Sa définition a été améliorée au fil des décennies, prenant en compte uniquement le vent, puis également les vêtements, l'humidité et le soleil. Aujourd'hui nous voyons dans tous les bulletins météo la température ressentie, notamment dans les périodes hivernales.

Outre sa définition calculatoire très complexe, nous pouvons résumer l'idée de température ressentie en une question : **compte tenu des flux de chaleur entrants et sortants de l'organisme, quelle température faudrait-il pour produire une sensation équivalente sans vent, ni soleil, ni humidité ?** Plus qu'une affirmation, cette question montre le raisonnement qu'il y a derrière, et non comme une vérité absolue. On peut par exemple noter le facteur de confusion des vêtements. Considérant des moyennes d'habillement selon la

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

[2] SENECA, Adrien ; BRETEAU, Pierre. « Canicule : qu'est-ce que la « température ressentie » ? » in *Le Monde* [En ligne]. 24/06/2019 [Consulté le 03/08/2021]. Disponible sur : https://www.lemonde.fr/les-decodeurs/article/2019/06/24/canicule-qu-est-ce-que-la-temperature-ressentie_5480770_4355770.html

saison, la température ressentie en hiver ne s'intéresse qu'aux parties du corps à l'air libre, c'est-à-dire le visage et les mains – qui sont par ailleurs les zones les plus sensibles aux courants d'air, bien qu'elles soient celles qui en sont le moins impactées thermiquement. Au contraire en été, la température ressentie prendra en compte un habillement plus léger. Néanmoins, en ne prenant compte que les parties exposées directement, on oublie que les vêtements ne sont pas toujours étanches à l'air, d'où un certain nombre de coefficients d'ajustements.

Toutefois le terme « température ressentie » est impropre, car il fait intervenir des éléments sans lien avec la température (vitesse de l'air, taux d'humidité…), et ne peut donc pas s'exprimer en degrés. Bien que pour être plus parlant, les valeurs sont ajustées pour qu'elles correspondent à un équivalent en degré. Plus précis et plus facile à comprendre que la « température ressentie », le gouvernement du Canada a instauré un nouveau terme : « **l'indice de refroidissement éolien** »[1]. Cependant celui-ci ne prend pas en compte l'humidité de l'air. Adapté au climat sec canadien, il conviendrait donc assez peu au climat tempéré humide de la France, car le froid humide est beaucoup moins confortable que le froid sec.

C. Vitesse locale et comportement de l'air

La **vitesse de l'air** est essentielle dans la prise en compte du confort thermique car elle accentue les échanges par convection et sudation entre le corps et son environnement. Elle est **locale** car elle peut être différente en chaque point de l'écoulement d'air, notamment dans les espaces intérieurs. Elle est aussi **relative** par rapport à l'observateur, selon son déplacement. Dans le cas des courants d'air dans les espaces intérieurs habités, il est plus fréquent que la vitesse de l'usager soit quasi nulle, donc la relativité importe peu. Mais dans les déplacements rapides dans des espaces étroit, comme marcher à travers un couloir, on peut parfois ressentir de façon légère le mouvement de l'air que le corps produit lui-même par son déplacement, ou se servir d'objets légers pour le remarquer, à la manière des feuilles de papiers qui se soulèvent lorsque l'on passe trop vite à côté. Nous parlerons plus tard des courants d'air provoqués volontairement par les usagers, de façon manuelle (par exemple avec un éventail), mécanique (ventilation mécanique contrôlée (VMC)) ou naturelle (en ouvrant les fenêtres et en laissant l'air extérieure pénétrer dans l'espace intérieur).

Ce que nous ressentons, en plus de l'impact hygrothermique, n'est pas la vitesse de l'air, mais la **pression** qu'il induit sur notre peau. On parle souvent de la **force**

[1] GOUVERNEMENT DU CANADA. « Indice de refroidissement éolien » in *Canada.ca* [En ligne]. 02/06/2017. [Consulté le 17/07/2021]. Disponible sur : https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/meteo-sante/indice-refroidissement-eolien-temps-froid/indice.html

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

du courant d'air. La perception du mouvement d'air est amplifiée par la pilosité dû à un phénomène de bras de levier, mais celle-ci produit l'effet inverse lorsque l'on s'intéresse à l'impact thermique, de la même façon que les vêtements.

Un mouvement d'air est aussi caractérisé par son **comportement**, qui peut être **laminaire ou turbulent**. Un écoulement est laminaire lorsque l'ensemble du fluide – ici l'air – s'écoule plus ou moins dans la même direction, il est stable, prévisible. Par opposition, un écoulement turbulent a des perturbations d'écoulement qui provoquent des tourbillons se contrariant mutuellement, ce régime est changeant et très difficilement prévisible. **Quelle que soit la situation thermique, un flux turbulent sera toujours plus désagréable qu'un flux laminaire.** Lorsqu'il fait chaud, l'imprévisibilité oblige le corps à moduler sans cesse la dilatation des vaisseaux sanguins (vasodilatation) pour tenter d'optimiser le rafraîchissement cutané. Dans le même raisonnement lorsqu'il fait froid, les pics de vitesse irréguliers créent une situation d'inconfort nous faisant frissonner car la vasoconstriction ne peut pas être anticipée.

En remplaçant la teneur en humidité de l'air par la vitesse de l'air, Sophie Moreau[2] présente ce diagramme qui vient compléter le diagramme de confort hygrothermique que nous avons vu dans la partie 1A.

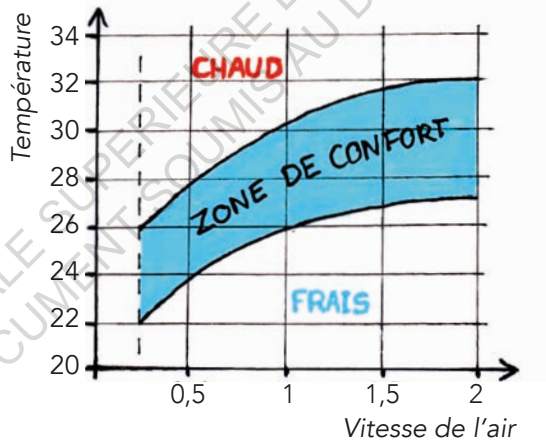


Fig. 4 : Zone de confort « aérothermique »

Gênants en hiver, mais recherchés en été, les flux d'air ont un grand intérêt pour le confort hygrothermique. Néanmoins, même par forte chaleur, de trop forts

[2] ENSA-Lyon. *Jacques Gandemer et Sophie Moreau : Comprendre et voir le vent* [Vidéo en ligne]. Canal-u.tv, 19 Octobre 2015. [Consultée le 10/10/2020]. Disponible sur : https://www.canal-u.tv/video/ensa_lyon/conference_de_jacques_gandemer_et_sophie_moreau_comprendre_et_voir_le_vent.19162

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

courants d'air peuvent provoquer de la gêne, on parle alors de **confort d'usage**. Il ne faut pas que les flux d'air soient trop rapides selon les activités, pour éviter les papiers qui s'envolent, les portes qui claquent ou la mise en suspension de poussières par exemple.

Afin d'appréhender l'échelle des forces des courants d'air, il est intéressant de poser des **ordres de grandeur** des vitesses et de l'effet produit. Le tableau ci-dessous est inspiré de *Energie +* [1], complété par une valeur de *Natural Ventilation in Buildings*[2].

Vitesses résiduelles	Réactions	Situation
Conditions hivernales		
0 à 0,08 m/s	Plaintes quant à la stagnation de l'air.	Aucune.
0,13 m/s	Situation idéale.	Installation de grand confort.
0,13 à 0,25 m/s	Situation agréable, mais à la limite du confort pour les personnes assises en permanence.	Installation de confort.
0,33 m/s	Inconfortable, les papiers légers bougent sur les bureaux.	Grandes surfaces et magasins.
0,38 m/s	Limite supérieure pour les personnes se déplaçant lentement.	Grandes surfaces et magasins.
0,38 à 0,5 m/s	Sensation de déplacement d'air important.	Installations industrielles et usines où l'ouvrier est en mouvement.
0,8 m/s	Les papiers s'envolent.	
Conditions estivales		
0,5 à 1 m/s	Sensation rafraichissante confortable des personnes assises n'ayant que de faibles activités.	Local entre 21 et 24°C aéré naturellement
1,25 à 2,5 m/s	Rafraichissement suffisant pour des efforts musculaires	Local entre 21 et 24°C aéré naturellement
> 2,5 m/s	Cas de très fortes chaleurs ou d'efforts musculaires très intenses	Usage de ventilateurs en plus de l'aération

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

[1] ENERGIE +. « Confort thermique : généralité » in *Energie +* [En ligne]. 25/09/2017. [Consulté le 22/07/2021]. Disponible sur : https://energieplus-lesite.be/theories/confort11/le-confort-thermique-d1/

[2] ALLARD, Francis ; ALVAREZ, Servando ; DASCALAKI, Elena ; GUARRACINO, Gerard ; MALDONADO, Eduardo ; SALVATORE, Sciuto ; VANDAELE, Luk. *Natural ventilation in buildings : a design handbook*. James & James, Londres, 1998. Traductions personnelles de l'anglais.

Dans un bâtiment, la vitesse de l'air ne dépasse généralement pas 0,2 m/s. A titre de comparaison, marcher à 1km/h produit un déplacement d'air de 0,3m/s sur le corps. Pour les vents plus forts, on utilise l'échelle de Beaufort qui va de 0 « Calme » à 12 « Ouragan », cette échelle est peu adaptée aux flux d'air intérieurs car ils se situeraient uniquement entre 0 et 2 de l'échelle de Beaufort. Pour se donner une échelle adaptée au ressenti des courants d'air dans les espaces intérieurs en été, on peut garder en tête ces valeurs d'équivalent de refroidissement équivalent :

Vitesse de l'air (m/s)	Refroidissement équivalent (°C)
0,1	0
0,3	1
0,7	2
1,0	3
1,6	4
2,2	5
3,0	6
4,5	7
6,5	8

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

D. Pollution de l'air

D'un point de vue du besoin physiologique de la respiration, l'air doit rester avec des proportions de ses différents éléments relativement stable correspondant à l'air extérieur « non pollué ». D'un point de vue chimique l'air se compose pour l'essentiel d'azote (78,08 %), d'oxygène (20,95 %), et moins d'1% de gaz aux natures diverses, comme la vapeur d'eau, le dioxyde de carbone, protoxyde d'azote et méthane. On retrouve également des traces infimes de gaz rares, d'aérosols (poussières, micro-organismes), de gaz polluants et de particules[3].

Ces dernières voient leur concentration fortement augmenter selon les lieux, notamment les **espaces intérieurs habités** où la production de dioxyde de carbone, aérosols et autres polluants y est plus intense qu'à l'extérieur, d'autant plus que leur dilution n'est pas instantanée car c'est un espace clôt. Il s'agit également des molécules les plus nocives pour le corps humain, d'où la nécessité de ventiler les espaces intérieurs.

[3] FUTURA. « L'air : quel en est sa composition ? » in *Futura sciences* [En ligne]. Publié le 16/09/2017, modifié le 19/04/2019. [Consulté le 28/06/2021]. Disponible sur : https://www.futura-sciences.com/planete/questions-reponses/environnement-air-composition-57/

On considère par le terme « air neuf » ou « air sain » l'air extérieur uniforme et à la composition normale, par opposition à « l'air vicié » ou « air pollué », celui dont la teneur en dioxyde de carbone, vapeur d'eau et autres polluants sont bien supérieurs à l'air extérieur. Par simplification, l'air extérieur est ici considéré comme sain. Cependant il est important de garder à l'esprit que la pollution de l'air extérieur a une incidence notable dans la qualité de cet air « sain », notamment dans les milieux urbains.

A l'intérieur, l'air neuf se charge des rejets de **vapeur d'eau** des occupants (55 g/h par personne à 20 °C) ou liés aux activités domestiques, telles que la cuisine, la lessive, les bains… A cela s'ajoute les **odeurs, fumées, et le gaz carbonique rejeté par la respiration**.

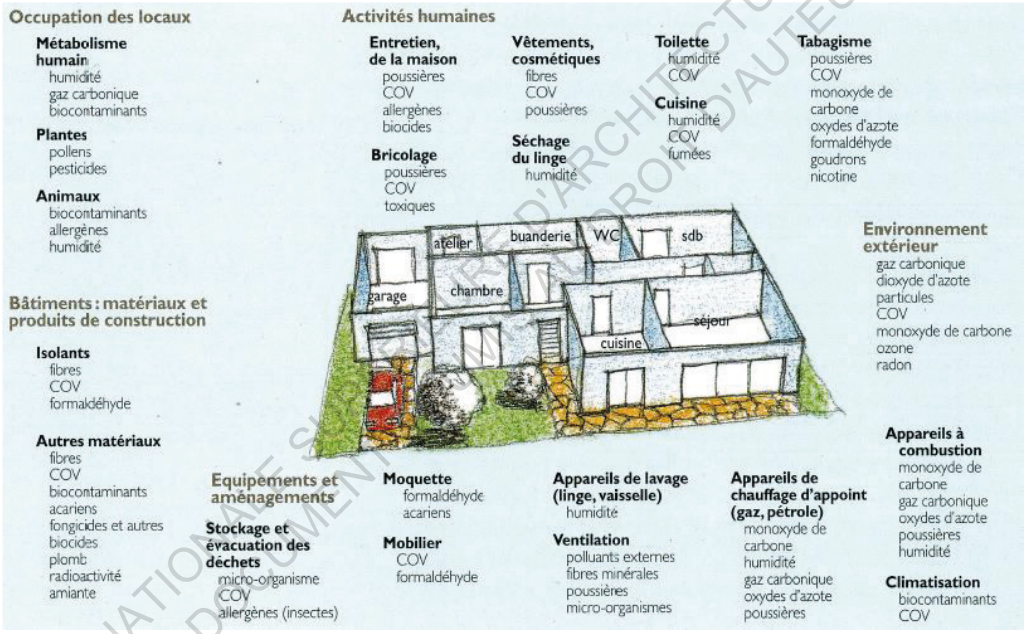


Fig. 5 : Les différentes sources d'humidité et de pollution de l'air dans un logement[1]

D'après *Natural ventilation in buildings*[2] , la pollution décroit en exponentielle par rapport aux flux d'air. On voit sur le graphique ci-dessous qu'il n'y a pas

[1] OLIVA J.-P. and COURGEY S. *La conception bioclimatique : Des maisons économes et confortables en neuf et en réhabilitation.* Terre vivante, 2006.

[2] ALLARD, Francis ; ALVAREZ, Servando ; DASCALAKI, Elena ; GUARRACINO, Gerard ; MALDONADO, Eduardo ; SALVATORE, Sciuto ; VANDAELE, Luk. *Natural ventilation in buildings : a design handbook.* James & James, Londres, 1998. Traductions personnelles de l'anglais.

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT MIS A DISPOSITION AUPRES D'AUTEUR

de taux de renouvellement d'air maximal, mais l'énergie qui s'en accompagne proportionnellement induit sa limitation. Cette énergie comprend celle du moteur du système de ventilation et le chauffage nécessaire pour annuler les déperditions thermiques.

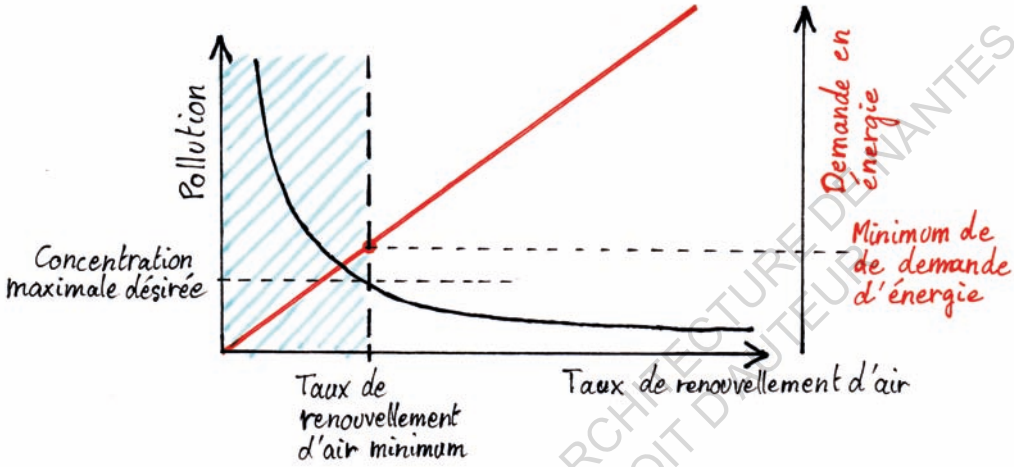


Fig. 6 : Evolution combinée du niveau de pollution et de la demande en énergie

Du point de vue des perceptions sensorielles, un air avec une forte humidité se caractérisera par des sensations différentes selon la température de l'air, comme nous avons pu le voir dans le paragraphe I.A. Jusqu'aux alentours de 30 °C – la température de la peau varie généralement entre 28 et 33 °C – une forte humidité relative induit une sensation de fraicheur, alors qu'au-dessus de cette température elle provoquera l'effet inverse, car l'évapotranspiration ne permettra pas de rafraichir le corps.

La pollution se ressent quant à elle principalement par les odeurs – agréables ou désagréables – et la sensation sur les muqueuses des voies respiratoires si elle est trop concentrée. Cette sensation met en garde le corps de la dangerosité de l'air inspiré, avec le réflexe de toux, afin d'aller chercher de l'air pur ailleurs. Parfois la pollution s'accompagne aussi d'un nuage visible (fumée, poussières).

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

II. Paramètres psychologiques

A. Influence des autres sens

La perception des courants d'air est influencée par les autres sens par leur simultanéité. Par exemple, **entendre** le vent et **voir** les arbres bouger permet d'anticiper la perception strictement cutanée de celui-ci, donc de s'en prémunir s'il est désagréable ou au contraire d'en profiter au maximum s'il est agréable. Philippe Rahm décrit dans *Architecture météorologique*[1] qu'au Japon, le son de la brise est utilisé et amplifié afin d'en accentuer la perception :

> *« En été, de petites cloches en verre sont placées sur les terrasses et, très sensibles, émettent, au moindre souffle d'air, un petit son cristallin qui signale agréablement de façon sonore un moment de fraîcheur possible ».*

La **couleur** des alentours et l'**intensité lumineuse** joue aussi sur notre perception. Lorsque l'on parle « d'atmosphère chaleureuse » ou de « couleur chaude », cela ne signifie pas que la température y est plus élevée, mais que l'on sent moins le froid. En effet les couleurs à dominante rouge et la lumière tamisée baisse la vigilance sur la sensation de froid. Au contraire, les couleurs à dominantes bleues et la lumière crue réveille nos récepteurs sensoriels et notre attention aux écarts de température. L'**albédo** des matières, c'est-à-dire leur capacité à réfléchir la lumière, a aussi un rôle dans la perception de l'intensité lumineuse.

Les **odeurs** sont intimement liées aux courants d'air. Ces derniers sont responsables de leur transport, de leur dispersion, donc par opposé de leur concentration selon la situation. On peut distinguer plusieurs types d'odeurs, « bonnes » ou « mauvaises », selon si elles correspondent à de la nourriture, du parfum, de la pollution, de la poussière etc. Dans le cas d'un bâtiment, les odeurs peuvent être issues de l'intérieur dont on cherche la plupart du temps à les évacuer ; ou bien issues de l'extérieur et dont on cherche à imprégner la pièce (pour de l'air « pur »), ou au contraire limiter son infiltration (pour un air pollué par exemple). Ainsi dans les zones urbaines, ou pour des bâtiments nécessitant une qualité d'air infaillible (un hôpital par exemple), la filtration et la purification sont des techniques qui permettent de limiter les odeurs, la pollution, les poussières, les germes infectieux etc.

Alors que dans des lieux de vie la thermique est généralement le facteur principal de gestion des courants d'air, dans la cuisine ce sont les odeurs qui déterminent

[1] RAHM, Philippe ; sous la direction de BOUCHIER, Martine. Architecture météorologique. Archibooks, collection Crossborders, 2009.

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

essentiellement le débit de renouvellement d'air. C'est pourquoi nous voyons des hottes ou des bouches de tirages VMC avec deux modes de tirage, dont le tirage fort correspond justement à ce paramètre.

Les interactions sociales conditionnent notre comportement vis-à-vis des courants d'air. L'**effet de groupe** est très marquant tant dans l'accentuation de la perception, que dans la diminution de son impact. D'abord, les réactions des individus se propagent dans le groupe non seulement par la parole, mais aussi par des réflexes incontrôlables, comme les frissons, les tremblements, les crispations, les variations de respiration… En plus de l'intérêt pour soi-même, ces phénomènes ont un rôle d'avertisseur pour l'ensemble du groupe qui se protègera davantage des courants d'air. A l'inverse, voir que personne d'autre que soi-même ne réagit à l'ambiance fait relativiser son impact, donc le désagrément sera enduré plus facilement en général. Cependant nous verrons par la suite que des conflits peuvent éclater lors de désaccords sur la sensation individuelle au sein d'un groupe, lorsque l'ambiance aérée peut être maîtrisée.

B. Contrastes et changements d'ambiance brutaux

La perception d'une ambiance est d'autant plus intense que les contrastes y sont importants, qu'ils soient temporels ou spatiaux. En effet, le corps possède des mécanismes d'adaptation à son environnement qui en réduisent l'impact. Les contrastes et les changements d'ambiance brutaux sont en quelque sorte des réveilleurs cutanés, comme l'impression que procure le passage d'une porte entre intérieur et extérieur en hiver.

> *« En franchissant la porte de sa maison, le 2 janvier 2009 à Lausanne, nous passons, en une foulée, de la froideur du 0°C des montagnes suisses, à la clémence d'un climat à 18°C au sud de l'Espagne. »*
>
> *– Philippe Rahm, Architecture météorologique*

Concernant les pertes de chaleur par convection qu'accentuent les courants d'air, on observe plusieurs réactions réflexes ou inconscientes de la part de l'organisme pour s'en protéger ou en tirer le maximum de rafraichissement :

- Une modulation de la dilatation des vaisseaux sanguins : vasodilatation lorsqu'on a chaud et vasoconstriction lorsqu'on a froid ;
- Un changement de position (qui peut être volontaire ou non), par exemple se mettre en boule pour limiter la surface d'échange du corps avec l'extérieur ;
- Des crispations, tremblements, grelottements et frissons lorsqu'il fait froid, dans le but d'activer les muscles et ainsi produire de la chaleur

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

- Une variation de la respiration : accélération du rythme respiratoire mais diminution de son amplitude lorsqu'il fait froid et au contraire ralentissement et gonflement maximum des poumons lorsqu'il fait chaud.

Nous avons évoqué précédemment l'exemple du vent s'engouffrant dans les vêtements qui produit un choc thermique par son aspect soudain sur une surface corporelle vasodilatée. Dans le cas d'une forte température, le frisson se transforme en grand soupir de délivrance, après avoir eu un court instant de crispation réflexe.

Malgré l'adaptation rapide du corps (de l'ordre du dixième de seconde jusqu'à quelques secondes), une exposition à un courant d'air désagréable de façon chronique deviendra de plus en plus désagréable car l'organisme doit brûler une quantité importante de calories pour compenser les pertes, comme représenté sur le graphique ci-dessous. En plus des mouvements parasites qui trahissent souvent la situation d'inconfort, le fait d'être crispé peut également gêner les activités à la longue. C'est pour cela que la faculté d'adaptation du corps a ses limites et nous recherchons toujours (ou presque) l'ambiance la plus confortable pour nous satisfaire.

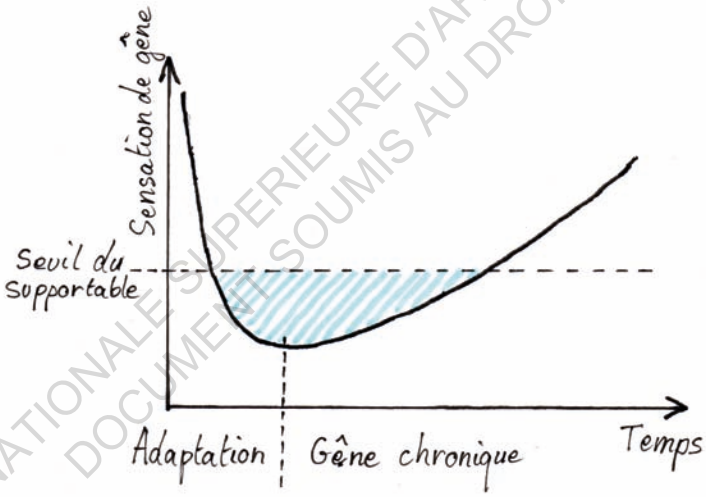


Fig. 7 : Evolution de la sensation de gêne en fonction du temps (analyse personnelle)

De surcroît, l'effet imprévisible et irrégulier des flux d'air turbulents aura pour effet des pics répétés de vasoconstriction avec relâchements qui sont plus désagréable qu'un flux laminaire froid continu. C'est souvent ce cas de figure – désagréable, froid et intermittent – que l'on associe au terme « courant d'air », car l'écoulement d'air dans l'espace intérieur est rarement laminaire. Néanmoins l'été les courants d'air sont très appréciés et, malgré son irrégularité, l'arrivée ponctuelle d'air frais est profitable.

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

C. Agréable/désagréable : subjectivité

Dans l'étude du bien-être et du confort, on se heurte assez rapidement à la question de ce qui est agréable ou désagréable. Cette appréciation de l'ambiance est par nature totalement subjective. Bien qu'il soit possible de tirer des consensus d'études sociologiques, il faut garder à l'esprit que l'appréciation d'un lieu dépend des caractéristiques spécifiques à chacun : **l'âge, le genre, la morphologie, le métabolisme, le passé, l'origine géographique, la temporalité, l'activité, l'humeur du moment etc.**

Concernant l'âge, on observe que la tolérance au froid est plus faible pour les bébés et les personnes âgées, en lien avec la vasodilatation. Le genre influence aussi, par les variations hormonales et les différences de sensibilité de certaines parties du corps.

La morphologie et le métabolisme mettent en avant que l'émission de chaleur varie pour chaque individu, par la surface d'échange cutanée et la quantité de production de chaleur. Ainsi, le flux d'air qui rafraichit par convection sur la peau, rafraîchira d'autant plus quelqu'un qui émet beaucoup de chaleur ou transpire beaucoup. C'est notamment le cas lors d'activités physiques intenses.

Le passé de l'individu changera sa manière de percevoir le frisson d'un courant d'air, selon ses souvenirs plus ou moins heureux que ce dernier évoquera. De même, l'origine géographique induit une différence de référentiel de confort selon les climats.

La temporalité est un facteur notable. La température corporelle varie entre la nuit et le jour de 36,5 à 37,5 °C environ, et peut davantage augmenter lors d'activité physique. A temporalité plus longue, les saisons font aussi varier notre perception d'une température, grâce à la capacité d'adaptation du corps.

Malgré toutes ces explications, la perception sensorielle des courants d'air peut sortir du domaine de l'explicable, au gré des humeurs, recherchant parfois du bien-être dans des ambiances qui sortent de la zone de confort.

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

III. Le bien-être n'est pas forcément dans les espaces au confort optimal et uniforme

A. Être maître de son ambiance

Outre une gestion parfaite des ambiances intérieures, même adaptées à la subjectivité de chacun, le bien-être n'est pas toujours corrélé au confort optimal. L'uniformité d'ambiance, qu'elle soit temporelle ou d'amplitude de sensations, a tendance à figer l'espace, tandis que les variations et l'inconfort ponctuel et maîtrisé peut le rendre vivant et plus agréable.

Sophie Moreau, dans sa conférence avec Jacques Gandemer[1], explique l'enjeu important de la maitrise de sa propre ambiance par l'habitant :

> *« Il ne faut pas imposer aux gens l'ouverture ou la fermeture de clapets, de volets, de fenêtres, parce que c'est extrêmement mal vécu. […] Il faut, l'expérience le montre, **laisser la main à l'occupant**, parce que ça le rassure, il a l'impression de rester maitre de son environnement, même si parfois il peut faire des choses contre-productives. Mais si vous voulez que votre bâtiment soit accepté, il faut passer par là. »*

Ainsi, lors d'entretiens (voir Partie 3), j'ai pu observer que les gens acceptent ces variations d'ambiance seulement s'ils en sont maîtres ou qu'ils ne les subissent pas.

> *« Je les aime bien quand il fait chaud, et quand je les maîtrise pas, je les aime pas trop. » (6B)*

Paradoxalement, le désagrément peut aussi provoquer de la curiosité :

> *« Moi je suis un peu curieuse de manière générale, donc j'aime bien aussi l'idée de chercher d'où vient l'air et d'essayer de comprendre comment ça fonctionne. » (4A)*

Ouvrir les fenêtres et sentir le vent est une situation qui peut provoquer diverses sensations. Il y a parfois une dimension inexplicable à l'envie d'ouvrir une fenêtre. Bien que thermiquement, cela puisse être inconfortable, le bien-

[1] ENSA-Lyon. *Jacques Gandemer et Sophie Moreau : Comprendre et voir le vent* [Vidéo en ligne]. Canal-u.tv, 19 Octobre 2015. [Consultée le 10/10/2020]. Disponible sur : https://www.canal-u.tv/video/ensa_lyon/conference_de_jacques_gandemer_et_sophie_moreau_comprendre_et_voir_le_vent.19162

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

être peut être supérieur en considérant la sensation cutanée, la respiration, le mouvement d'air, ou tout simplement le changement que cela procure.

L'expression **« ça va me changer l'air »** montre bien l'enjeu du renouvellement de l'air au plus profond de notre imaginaire. C'est un réflexe humain de chercher de l'air frais. On remarque cette expression est utilisée principalement quand quelque chose nous tracasse, ou lors d'une réflexion intense sur un problème complexe, ou autres actions qui utilisent activement nos capacités cérébrales, mettant ainsi en évidence le rôle physiologique de l'oxygénation du corps.

B. Varier, voire accentuer les ambiances pour correspondre à chaque usage, personne, situation, saison, climat…

En essayant de trouver les conditions idéales et absolues de la gestion hygrothermique et du renouvellement d'air, ce que Le Corbusier appelait la *« respiration exacte »*, on comprend en analysant chaque paramètre que cette ambiance parfaite n'existe pas. A chaque usage, à chaque situation, à chaque saison, à chaque climat… correspond une ambiance adéquate, mais qui peut elle-même être perçue différemment selon les personnes, leur métabolisme et leur habillement. Cela peut même parfois causer des conflits, comme le fait d'ouvrir une fenêtre dans un local partagé, lorsque certains ont trop chaud et d'autres trop froid. Un espace confortable pour tous serait-il donc un espace permettant une variété d'ambiance qui puisse correspondre à chacun ? Philippe Rahm défend cette thèse dans *Architecture météorologique* et dans des projets qu'il a réalisés, que nous aurons l'occasion de développer en Partie 2.

Le bien-être est dans la nuance, tant dans le sens « ni trop ni pas assez » que dans le sens « variation d'intensité ». On pourrait rapprocher notre perception des flux d'air dans l'ambiance intérieure à notre appréciation d'un morceau de musique. La justesse rythmique, la maîtrise instrumentale et l'harmonie sont des prérequis pour apprécier de la musique, au même titre que le renouvellement d'air suffisant et l'absence de mouvements d'air gênants pour l'usage intérieur sont les conditions nécessaires pour s'y sentir à l'aise. Néanmoins ces seules conditions ne suffisent pas à apprécier la musique ou l'ambiance. Les irrégularités musicales telles que les syncopes, la variation de volume sonore et la « touche sensible » due aux imprécisions humaines, rend la musique vivante et appréciable. C'est de la même façon que les variations des flux d'air au gré du vent et des interventions des usagers pour les moduler, font devenir l'ambiance aérée vivante et appréciable.

On peut également faire le parallèle avec la gastronomie, où l'on vient jouer avec les contrastes chaud/froid, sucré/salé et les associations de textures.

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

C. Bien-être dans les situations extrêmes ?

1. Température et hygrométrie extrêmes

On peut observer une attitude contre-intuitive de l'être humain à rechercher des conditions extrêmes pour sentir ou soigner son corps. Thermiquement, cela se concrétise dans de nombreux lieux tels que le sauna, le hammam, la cryothérapie, ou encore des événements comme le bain de la Saint-Sylvestre. Ces pratiques sont parfois plus spécifiques à une culture ou à une région du monde, mais on peut néanmoins noter que ces pratiques ont lieu tout autour du globe et rassemblent des milliers, voire des millions d'adeptes pour certaines, de façon plus ou moins régulière.

Architecturalement, on peut également observer que ces espaces aux ambiances très marquées ont beaucoup inspiré les architectes, y compris les plus renommés. Les *Thermes de Vals* de Peter Zumthor sont même l'une de ses réalisations des plus emblématiques.

Ces espaces jouent sur la température et l'hygrométrie. Les lieux évoqués plus

Fig. 8 : Thermes de Vals
© Archdaily

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

haut sont classés dans le tableau ci-dessous. A noter qu'il s'agit ici de la dominante thermique et hygrométrique, en effet ces lieux sont souvent accompagnés d'espaces intermédiaires de l'ambiance opposée qui permettent de faire des pauses dans l'ambiance extrême et de créer des contrastes, afin de garder le bien-être et la liberté du choix de l'ambiance.

	Chaud	**Froid**
Sec	Sauna	Cryothérapie
Humide	Hammam	
Très humide	Thermes	

2. Mouvements d'air extrêmes

Les flux d'air produisent aussi des situations extrêmes par leurs mouvements. On voit ainsi un attrait des côtes en période de tempête afin de ressentir son corps lutter contre les éléments marins – vent et vagues.

Fig. 9 : Pointe de Pen-Hir, Camaret-sur-Mer

Fig. 10 : Simulateur de chute libre © AirFly

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

D'un point de vue artificiel, de multiples attractions à sensations utilisent ces phénomènes. On pense assez naturellement aux souffleries qui permettent de « léviter » et recréer l'impression de chute libre qu'on peut avoir en saut en parachute.

A échelle plus réduite, l'association des flux d'air avec les autres sens peut aussi créer des sensations fortes. En réalité virtuelle, les « effets de vent » sont parfois utilisés pour produire un effet de vitesse et immerger davantage le spectateur dans l'univers virtuel avec une stimulation cutanée alliée à la vue et au son, avec comme avantage ici de pouvoir agir à distance.

D. Recherche de lien entre intérieur, semi-extérieur et extérieur

Par expérience personnelle et avec les différents témoignages que j'ai récolté dans le cadre de l'enquête que nous présenterons en Partie 3, nous pouvons remarquer l'attrait à ressentir le lien entre intérieur, semi-extérieur et extérieur. Cette gradation d'extériorité correspond aux différentes envies du moment, mais également à des ambiances particulières.

Comment une capsule d'ambiance maitrisée et optimale constante peut-elle provoquer du mal-être à la longue ?

Nous pouvons faire un parallèle avec ce que chacun a pu vivre en 2020 et 2021, lors des confinements successifs pendant la pandémie de Covid-19. Bien que chacun ait vécu de façon différente son expérience confinée, l'interdiction des interactions sociales directes et l'obligation de rester dans son domicile, pour son activité familiale comme professionnelle, a mis en exergue le rôle qu'a l'interface avec l'extérieur dans les logements.

Malgré le fait que l'espace intérieur soit le mieux calibré pour nos besoins physiologiques, la recherche de lien avec l'extérieur est très forte et ne se limite pas à la fenêtre. Les espaces en prolongement du logement vers l'extérieur – balcon, loggia, terrasse, jardin d'hiver etc. – sont très souvent sources de bien-être sans forcément avoir une ambiance optimale.

Dans l'article *Architectures des milieux hyper-conditionnés*[1], Daniel Siret et Ignacio Requena parlent même de « *L'hyper-conditionnement comme emprise*

[1] REQUENA RUIZ, Ignacio ; SIRET, Daniel. « Architectures des milieux hyper-conditionnés » in Les Cahiers de la recherche architecturale urbaine et paysagère [En ligne]. 2019, n°6 [Consulté le 17/12/2020]. Disponible sur : https://journals.openedition.org/craup/3036?fbclid=IwAR0zxgT34wC4G7U08iye4zSpEx7Pg9LlnKOP4rjgROw04gD443dpH3wWpIc

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

sur les êtres et les âmes » en mettant en relation les phénomènes sociétaux et architecturaux. Bien qu'écrit avant la pandémie, la conclusion de l'article illustre parfaitement les enjeux de l'habitat en recherche de lien avec l'extérieur :

> *« Vient alors la nécessaire réflexion sur le dé-conditionnement de nos vies, sur la manière de construire des enveloppes qui ne soient pas des prisons, sur la nécessité d'intégrer les mondes conditionnés dans la pensée du paysage et de réfléchir aux interfaces entre les habitacles sous contrôle et les espaces encore naturels. »*

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

Partie 1

Conclusion

Dans cette première partie, nous avons pu constater que la perception des courants d'air fait intervenir de très nombreux paramètres objectifs, mesurables et calculables, ainsi que des paramètres plus subjectifs liés à la physionomie et au métabolisme de chacun. L'association de ces paramètres permet déjà de dresser une carte des zones confortables d'un espace aéré et quelles variables ajuster pour optimiser l'ambiance.

Néanmoins nous avons aussi mis en évidence l'importante différence de perception entre les différents individus qui, outre le métabolisme, l'habillement et les activités de chacun, auront un rapport à l'ambiance très singulier et parfois non explicable. On peut toutefois considérer le spectre des sensations pour essayer d'aboutir à un espace qui produise le moins de gêne possible.

En ajoutant la dimension spatiale et temporelle, il est important de noter qu'une capsule d'ambiance optimale et uniforme n'aboutit pas toujours à du confort. Le déséquilibre, les contrastes et les nuances font de l'atmosphère vécue une ambiance vivante et vivifiante, avec un potentiel d'adaptation pour chaque usage, chaque individu, chaque climat etc. De plus, les irrégularités d'ambiances sont d'autant plus agréables qu'elles sont modulables par les usagers. Bien que souvent passifs et ne prêtant pas une grande attention à l'atmosphère intérieure, les individus détestent subir une ambiance un peu inconfortable, alors que le choix de cette ambiance pourra au contraire aboutir à du bien-être.

A l'opposé de ce que l'on pourrait appeler le confort optimal, l'être humain aime paradoxalement sentir les limites de son corps en cherchant à s'accomplir dans des ambiances extrêmes d'un point de vue hygrothermique ou des mouvements d'air.

Compte-tenu de ces très nombreuses données à intégrer dans la construction d'une ambiance, il est très difficile, voire impossible de faire coïncider toutes les exigences et sensibilités de chacun, sans reléguer au second plan certains paramètres et sensibilités individuelles. En tant qu'architecte, quels outils permettent de concevoir une architecture avec les courants d'air ?

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

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

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

Partie 2

Concevoir et vivre l'architecture avec le vent

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

Nourrie des réflexions sensibles de la perception des courants d'air, cette deuxième partie s'intéresse aux enjeux, rôles et méthodes du projet architectural en lien avec les courants d'air.

Alors que l'on a longtemps cherché à s'isoler au maximum de l'atmosphère extérieure, avec une approche matérielle et technique, les enjeux environnementaux actuels amènent les concepteurs à reprendre en considération les thématiques des flux d'air dans l'espace habité. Les formes, les dispositifs multiples et plus ou moins adaptés à chaque usage doivent permettre de composer avec le vent et non contre lui. Pour cela, l'analyse du contexte est primordiale afin de tirer profit des conditions climatiques et des phénomènes physiques naturels d'un site.

Toutefois, comment l'habitant vit-il ces dispositions architecturales et leur technicité ? Entre théorie et pratique, tradition et innovation, comment concevoir et vivre l'architecture avec le vent ?

I. TIRER PROFIT DES PHÉNOMÈNES NATURELS

A. Concevoir avec les outils climatiques

Philippe Rahm énonce dans son ouvrage *Architecture météorologique*[1] un changement de paradigme afin de concevoir l'architecture en accord avec les enjeux climatiques actuels et futurs. Au lieu de penser l'enveloppe, il invite à **penser l'ambiance climatique**, en mettant au second plan l'aspect matériel solide pour tirer le maximum profit des phénomènes climatiques internes et externes d'un espace construit. Au dicton moderne « *Form follows function* »[2] (la forme suit la fonction), il propose alors aujourd'hui de l'adapter en « *Form and function follow climate* » (la forme et la fonction suivent le climat). Au lieu de construire des murs, il s'agit de construire une atmosphère ; au lieu d'évoluer dans un paysage visuel, il s'agit d'évoluer dans un paysage climatique. Pour cela, Rahm donne des outils climatiques pour penser le projet différemment. A la place de composer par des assemblages géométriques (juxtaposition, symétrie, incrustation…), il propose de composer par des assemblages d'ambiances :

> *« Radiation, convection, évaporation mais aussi odeur, son et goût, se combinent dans un même espace dans un jeu subtil d'équilibre et de contrastes sensoriels, entre le chaud et le froid, l'atmosphérique et l'alimentaire, l'habillé et le déshabillé. »*

Ces outils de « *l'architecture du XXIe siècle* » sont justement les caractéristiques de la variation d'ambiance tel qu'elle est mesurable et/ou perçue, comme nous avons pu le développer dans la partie 1. On peut alors penser les flux d'air comme matière d'architecture, en les associant par **convection, évaporation et pression**. Ce sont les 3 caractéristiques qui sont directement liées à la perception du confort d'un courant d'air, respectivement la perception thermique, l'humidité et la pression liée aux mouvements d'air.

> *« Invisible, légère, claire, l'architecture devient le design des mouvements d'air, la composition des températures, des taux d'humidité, des pressions et dépressions. »*

Outre l'expérience de pensée de définir l'essence de l'architecture, ce mode de pensée donne les clés pour relever les défis environnementaux actuels et futurs.

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

[1] RAHM, Philippe ; sous la direction de BOUCHIER, Martine. Architecture météorologique. Archibooks, collection Crossborders, 2009.

[2] SULLIVAN, Louis H. « The Tall Office Building Artistically Considered » in Lippincott's Magazine, Mars 1896.

En effet, une bonne compréhension de l'hygrothermie et des mouvements d'air permet d'optimiser le chauffage et la ventilation dès la conception et ainsi produire plus de confort tout en réalisant des économies d'énergie.

> *« Si l'écologie nous satisfait en tant que citoyen, c'est la dimension plastique que peut prendre le bâtiment à travers l'application des mesures thermiques qui nous intéresse en tant qu'architecte. Nous voulons faire des exigences techniques des qualités architecturales, transformer en espace des solutions qui a priori ne sont que techniques afin de les rendre habitables. »*

Et en pratique ?

Bien que ces notions paraissent très abstraites, insaisissables et invisibles, comme l'est le courant d'air en soi, Rahm fait une démonstration de la possibilité de ce mode de conception spatiale pour tirer au maximum profit des phénomènes naturels. Dans ses réalisations, le plus souvent expérimentales, il renverse les codes architecturaux, avec une portée à mi-chemin entre recherche théorique et réalisation concrète. Nous allons voir ici 3 réalisations qui illustrent les principes évoqués en première partie.

Le projet ***Dispersion*** (salle de sport à Lyon, 2008) est conçu par le prisme du mouvement d'air et de l'apport d'oxygène pour le sport, *« le plan se dessine graduellement entre les espaces à faible taux horaire de renouvellement d'air* […] *jusqu'aux espaces au taux de renouvellement d'air horaire important »* selon l'activité sportive et l'humidité des différents espaces, de 4 vol/h pour le hall à 30 vol/h pour les douches, avec 25 vol/h pour les salles de sport.

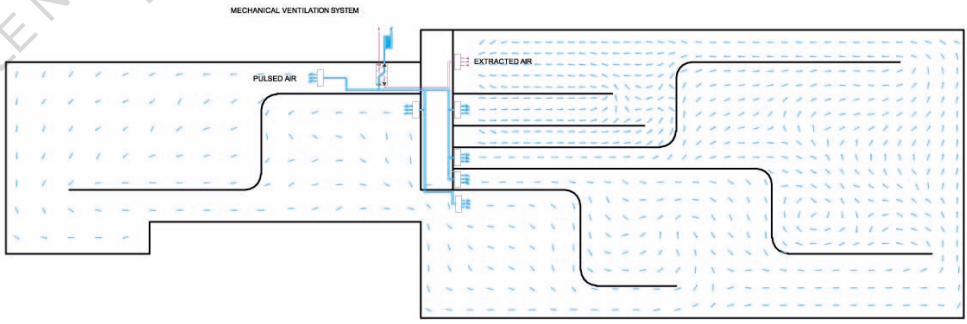
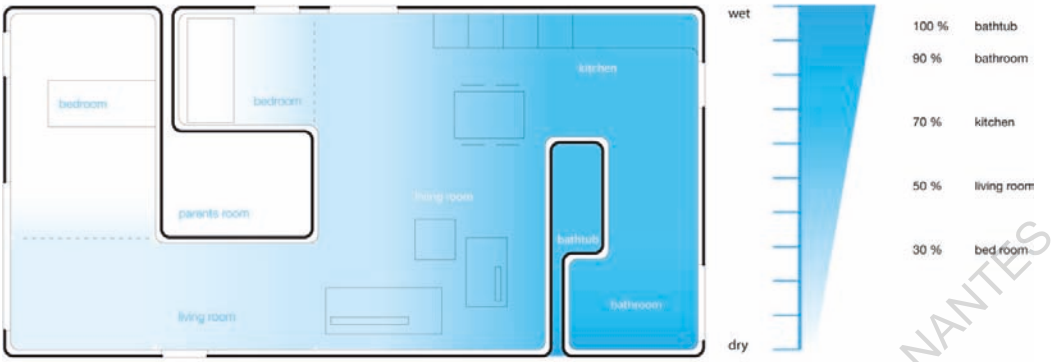


Fig. 11 : Dispersion ©Philippe Rahm Architectes

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



floor plan_apartment
functions related to humidity

Les projets ***Vapor Appartments*** (Hambourg, 2009) ci-dessus, et ***Appartements convectifs*** (Hambourg, 2010) ci-dessous, développent respectivement les thématiques de l'évaporation et de la convection au sein de logements, en conservant l'un des principes de la modernité : le plan libre. Ce principe parait antinomique avec la gestion différenciée des températures et humidités selon les pièces, suggérant davantage un cloisonnement des espaces. Pour y parvenir, l'espace est recomposé, non plus par degré d'intimité, fonctionnalité, symbolique etc. mais dans le but d'optimiser le phénomène aéraulique avec une gradation des températures et des humidités. Cela aboutit à des enchainements de pièces très étonnants, par exemple la salle de bain se retrouve dans les deux projets à l'opposé de la chambre.

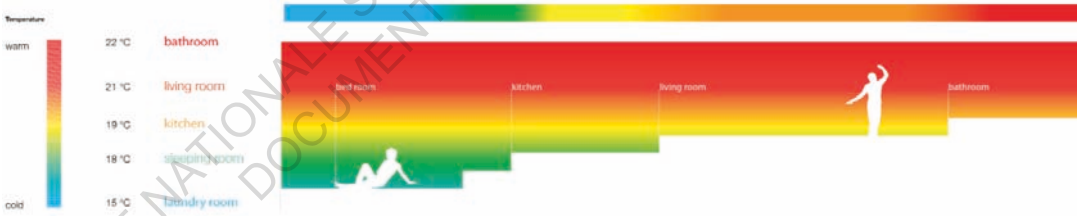


Fig. 12 : Vapor Appartments
Fig. 13 et 14 : Appartements convectifs
©Philippe Rahm architectes

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

Nous pourrions alors nous interroger sur la vision d'avenir que nous désirons pour l'architecture. Est-ce au climat architectural de s'adapter au mode de vie avec une technicité accrue comme à présent, ou est-ce au contraire au mode de vie de s'adapter au climat architectural comme le suggère Rahm ? Même avec d'importants enjeux environnementaux, nous pouvons questionner une telle radicalité en s'inspirant des techniques « traditionnelles », qui se nourrissent de leur contexte pour obtenir les qualités d'ambiances recherchées, au contraire des projets que nous venons de présenter, que l'on peut qualifier de « hors sol » – bien que ce ne soit pas le cas de tous les projets de Rahm.

Carantec, Bretagne

Nouméa, Nouvelle Calédonie

Fort-de-France, Martinique

Pondichéry, Inde

Fig. 15 : Tracés régulateurs des villes ©Google Maps

ECOLE NATIONALE SUPÉRIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
TOUS DROITS RÉSERVÉS

B. Analyser le contexte avec le vent

L'analyse du contexte permet de tirer un maximum de qualité d'ambiance sans efforts, en utilisant les caractéristiques locales du vent et les mécanismes qui régissent les mouvements d'air, soit pour s'en protéger, soit pour en profiter.

Que ce soit dans **l'urbain traditionnel** comme dans l'architecture traditionnelle, les phénomènes de vent ont toujours été pris en compte. Philippe Madec dans

sa conférence au CAUE de l'Aude[1] prend l'exemple des tracés régulateurs des villes, en comparant Carantec en Bretagne, où toutes les rues proches de la mer sont courbes pour se protéger du vent d'hiver, à d'autres villes tropicales comme Nouméa, Fort-de-France ou Pondichéry, dont le tracé orthogonal a pour but de profiter au maximum des alizées d'été et se prémunir des alizées d'hiver (voir Fig. 15).

En se concentrant à présent sur **les formes bâties**, l'intégration du vent dans le processus de conception permet une meilleure durabilité du bâtiment, une ambiance plus confortable, et une meilleure qualité de l'air. Selon la situation, on cherchera à amplifier l'effet du vent, comme dans les climats chauds où les espaces sont largement traversants dans le sens du vent dominant avec des ouvertures en partie haute ; ou au contraire en s'en protégeant par des formes s'inscrivant dans la topographie du terrain, avec des cassures au niveau des pignons par exemple.

Fig. 16: Maison coloniale, Martinique ©Adam Perrin

Fig. 17 : Maison traditionnelle, Jura ©CAUE Franche-Comté

En lien direct avec ces critères de conception urbaine et architecturales, le vent intérieur doit lui aussi être pris en compte. Rentre en jeu ici **l'organisation des pièces** en plan et en coupe, les obstacles à sa circulation que sont les cloisons, les portes, le mobilier…

Natural ventilation in buildings[2] nous informe que la position et la nature des fenêtres joue beaucoup dans le comportement du vent à l'intérieur. Selon le

[1] CAUE de l'Aude. *Carte blanche à Philippe MADEC, L'architecture frugale, heureuse et créative* [Vidéo en ligne]. Facebook Watch, 13 Juin 2019. [Consultée le 05/11/2020] Disponible sur : https://www.facebook.com/watch/?ref=saved&v=2254247864840951

[2] ALLARD, Francis ; ALVAREZ, Servando ; DASCALAKI, Elena ; GUARRACINO, Gerard ; MALDONADO, Eduardo ; SALVATORE, Sciuto ; VANDAELE, Luk. *Natural ventilation in buildings : a design handbook*. James & James, Londres, 1998. Traductions personnelles de l'anglais.

ECOLE NATIONALE SUPÉRIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENTS SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

mode de construction, l'inertie, et l'enjeu de l'ouverture, une position médiane sera adaptée pour le rafraîchissement du corps, une position haute plutôt pour le rafraîchissement de la structure, et en position basse en cas de plancher massif.

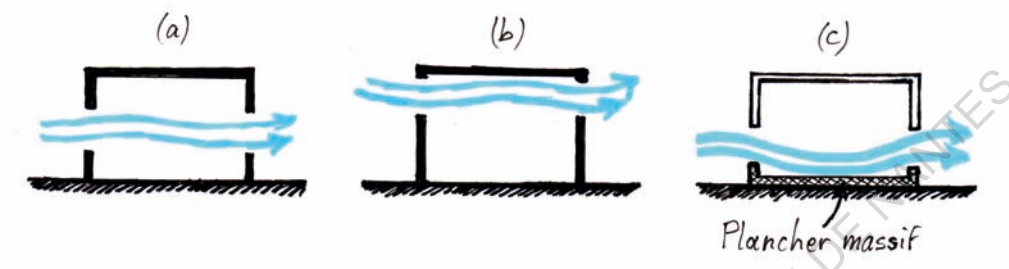


Fig. 18: Position des ouvertures en fonction du type de refroidissement

De plus, la nature des fenêtres conditionne comment le vent va se comporter en intérieur : si l'ouverture est verticale, l'air aura tendance à créer des turbulences horizontalement dans l'espace ; inversement si l'ouverture est horizontale, les turbulences seront verticales.

On peut alors compiler les différentes caractéristiques qui influent sur le climat intérieur dans un diagramme :

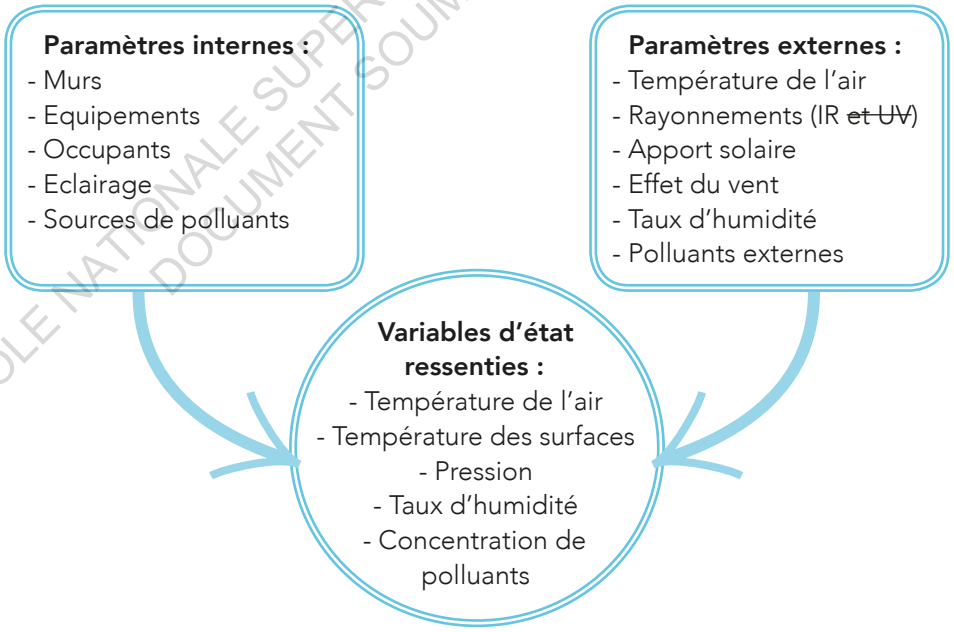


Fig. 19 : Diagramme des phénomènes physiques qui interviennent dans une pièce

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

A présent, nous allons présenter succinctement les méthodologies du CSTB et numériques afin d'en comprendre les logiques.

1. Méthodologie du CSTB

Il existe plusieurs méthodes pour estimer le potentiel de ventilation naturelle d'un bâtiment. Ici nous allons présenter succinctement la méthode du CSTB (Centre Scientifique et Technique du Bâtiment) qui est une référence de méthodologie à l'internationale. Du point de vue d'un étudiant en architecture, l'approche spatiale et les schémas qu'elle propose permet de bien s'imprégner des phénomènes du vent, sans avoir besoin de comprendre la dimension calculatoire très complexe qui l'accompagne.

L'étude de la morphologie extérieure du bâtiment peut paraître inadaptée pour concevoir l'ambiance intérieure d'un habitat, pourtant elle influence grandement prise au vent du bâtiment, donc la capacité à se protéger ou à amplifier le potentiel d'aération qu'il représente. Le site est à envisager à plusieurs échelles, de la région pour déterminer les vents dominants, leurs caractéristiques et leur fréquence, à l'échelle du terrain, avec son relief, sa végétation et le positionnement des bâtiments alentours qui vont déterminer les déviations, accélérations et atténuations du vent incident à l'une ou l'autre des façades.

En Partie 1, nous nous sommes intéressés aux courants d'air vus – ou plutôt ressentis – depuis l'intérieur. Sophie Moreau, dans sa conférence avec Jacques Gandemer à l'ENSA Lyon[1], tous deux ayant travaillé au CSTB, explique que le courant d'air que l'on perçoit en intérieur est en fait un **courant d'équilibrage** causé par les différences de champs de pression sur telle ou telle façade, avec comme objectif de combler le vide. En effet, la façade au vent est en surpression et la façade sous le vent se retrouve en dépression à cause du décrochage, amenant un écoulement turbulent en arrière du bâtiment.

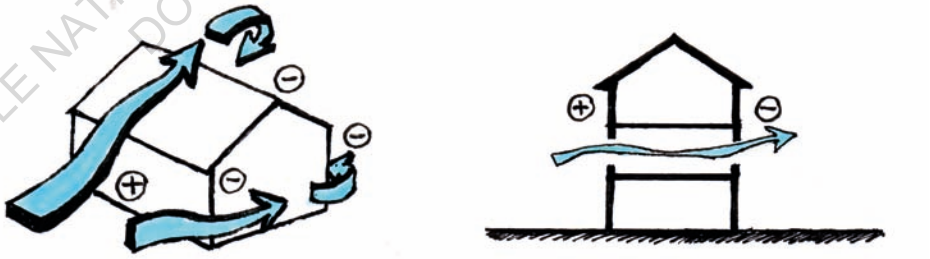


Fig. 20 : Schéma des champs de pression sur un bâtiment

[1] ENSA-Lyon. *Jacques Gandemer et Sophie Moreau : Comprendre et voir le vent* [Vidéo en ligne]. Canal-u.tv, 19 Octobre 2015. [Consultée le 10/10/2020]. Disponible sur : https://www.canal-u.tv/video/ensa_lyon/conference_de_jacques_gandemer_et_sophie_moreau_comprendre_et_voir_le_vent.19162

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

On se représente bien comment cela se passe pour un volume, mais cela devient tout de suite beaucoup plus compliqué lorsque l'on considère l'ensemble du contexte, avec les différents volumes avec lesquels le vent interfère. A noter aussi que nous n'avons parlé que de l'un des très nombreux phénomènes qui se produit en extérieur, qui nécessiteraient à eux-seuls un mémoire entier.

> *« C'est une cuisine permanente entre le champ de pression et le champ de vitesse. »*

Dans le but de mettre en place les possibilités d'une ventilation naturelle, le CSTB donne des clés pour *« bien disposer les ouvertures pour maitriser le champ de vitesse à l'intérieur »*. Il propose de s'appuyer sur 4 coefficients pour déterminer le potentiel de ventilation naturelle d'un espace.

Le coefficient de ventilation d'un espace intérieur s'écrit donc par le minimum de chacun des coefficients[2], se plaçant ainsi dans le cas le plus défavorable :

$$\text{Coef de ventilation} = \min\left(C_{\text{site}}, C_{\text{orientation}}, C_{\text{arch.ext}}, C_{\text{aéro.int}}\right)$$

Avec les 4 coefficients : caractéristiques du site, orientation des bâtiments, caractéristiques extérieures des bâtiments, architecture intérieure et aérodynamique intérieure ; eux-mêmes découpés en plusieurs facteurs.

La méthode du CSTB consiste à estimer ces facteurs de façon plus ou moins précise selon les formules et par conséquent plus ou moins complexes d'un point de vue calculatoire. Nous ne les détaillerons pas ici.

2. Méthodes numériques

Cette section s'appuie sur l'ouvrage *Natural ventilation in buildings* (que l'on va abréger en *NVIB*), déjà évoqué plus tôt.

Pour modéliser numériquement les flux d'air dans l'espace bâti, soit on considère un volume simplifié, soit une partie du volume (mais on fait de grosses erreurs de relations entre les différentes parties), soit on procède à une simplification de l'espace en le quadrillant en 3D (avec à chaque nœud un vecteur vitesse et une valeur pression, voire également une température, une teneur en eau etc.). Cette dernière solution est la plus précise, mais nécessite un temps de calcul plus important.

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

[2] *Natural ventilation in buildings : a design handbook*. Voir page 42.

Compte-tenu de ces différents choix d'approximation, on distingue 3 méthodes de modélisation :

- **Système entier**, utilisant des gradients obtenus par des équations de mécanique des fluides ou par des formules empiriques plus simples ;
- Découpage du volume par zones, ou **méthode zonale**, en calculant leurs interactions entre elles ;
- **Mécanique des fluides numériques** (MFN), plus souvent désigné par le terme anglais *computional fluid dynamics* (**CFD**), consistant à une discrétisation du bâtiment en petits volumes possédant une masse, une énergie et une équation de conservation de la quantité de mouvement pour chaque volume (équations de Navier-Stokes), ce qui permet de dériver les champs de température et de vélocité de l'air.

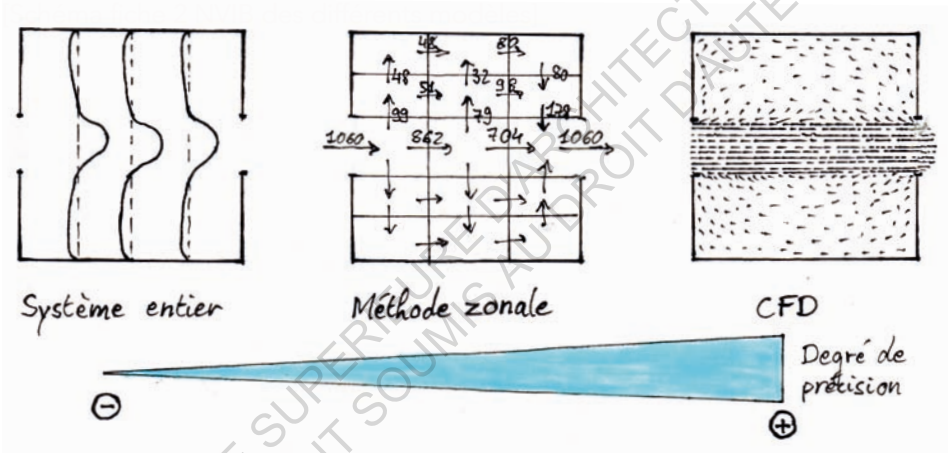


Fig. 21 : Schéma différents modèles numériques

NVIB indique que la modélisation par zones donne un résultat aussi satisfaisant que le CFD, sans avoir besoin « *d'augmenter déraisonnablement le nombre de nœuds* ». Il considère que la méthode zonale est la plus pertinente pour l'architecture, étant donné que l'ordre de grandeur de la zone est souvent de 1m x 1m.

On peut toutefois remettre en cause le calcul numérique selon la génération d'ordinateurs. Ecrit en 1998, *NVIB* se place dans un contexte où les techniques et les puissances informatiques étaient bien moins développées par rapport à aujourd'hui. Il est ainsi écrit que le CFD, par la qualité des résultats qu'elle permet, est « *plus appropriée pour un outil de recherche et moins souhaitable pour proposer un design de bâtiment* », alors qu'actuellement on utilise presqu'exclusivement cette technique. Dans un entretien que j'ai mené avec Gabriel Giraldo, doctorant au Centre de Recherche Nantais Architectures Urbanités (CRENAU) sur la « *Représentation des phénomènes aérauliques dans*

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

la réalité virtuelle », il avait une opinion plus nuancée sur la tendance numérique actuelle à tout modéliser, avec un temps de calcul énorme, pouvant dépasser les 48h pour un espace urbain simplifié. De plus, chaque ajout de détail, ne serait-ce qu'une simple modénature, peut allonger significativement le temps de calcul. On peut donc s'interroger du **degré de précision** auquel nous avons besoin de prédire et, si l'intégration du vent dans la conception a lieu assez tôt, des modèles simplifiés et réactifs aux changements pourrait être tout aussi pertinents.

La **simulation de maquette en soufflerie** permet aussi d'estimer les phénomènes avec précision, non plus par un important calcul informatique, mais par extrapolation des mesures effectuées sur la maquette. Les barrières sont ici plus dans la disponibilité des souffleries et des équipes d'interprétation, déjà très occupées par des programmes de recherches plus ambitieux que des bâtiments (aéronautique, naval…), que dans la technique elle-même. Elle permet également d'ajouter autant de précisions que l'on désire à la maquette sans que cela ne rallonge le résultat, au contraire du calcul numérique où chaque ajout de précision influe sur toute la chaine de calcul.

C. Dispositifs traditionnels et actuels de ventilation naturelle

Des dispositifs plus ou moins novateurs utilisent les potentialités du vent afin d'en tirer le maximum de bénéfice de rafraîchissement par la ventilation naturelle. Un grand nombre de dispositifs traditionnels sont adaptés aux climats chauds, car il est vital dans ces latitudes de rafraîchir au mieux les lieux de vie. Ils portent un intérêt au sein de ce mémoire car on peut faire des parallèles entre ces dispositifs traditionnels et des réalisations contemporaines qui reprennent ces techniques, d'autant plus que le changement climatique va amener à repenser l'architecture des climats tempérés qui devront de plus en plus pouvoir s'adapter aux canicules.

Ces dispositifs utilisent comme moteur deux phénomènes aérauliques : **le tirage thermique et l'équilibrage aérodynamique**, qui constituent deux composantes de l'équation de Bernouilli ci-dessous[1] :

$$\frac{\rho v^2}{2} + \rho g z + P = Constante$$

Le premier terme, relatif à la vitesse et aux équilibres de pressions (donc à la force du vent), correspond au tirage aérodynamique ; et le deuxième, relatif à la densité et à la hauteur (donc à la chaleur), correspond au tirage thermique.

[1] ENSA-Lyon. *Jacques Gandemer et Sophie Moreau : Comprendre et voir le vent*. Voir page 44.

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

1. Cheminée / oculus

Du tipi à la cheminée, en passant par l'oculus, bien que morphologiquement très différents, ils fonctionnent de la même façon pour les courants d'air. Le fonctionnement par tirage thermique est simple et pourtant très efficace : l'air chaud monte et sort par l'ouverture en partie haute, créant un appel d'air qui fait entrer l'air en partie basse. Le positionnement en hauteur attrape davantage le vent, accentuant l'appel d'air par un tirage aérodynamique. Ce dernier phénomène est davantage présent pour les bâtiments de grandes dimensions, comme le Panthéon de Rome ci-dessous, où l'arrondi du dôme crée une forte accélération qui est à son maximum au niveau de l'oculus.

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

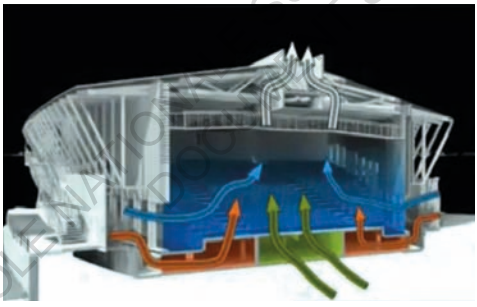
Fig 22 : Coupes schématiques
Fig. 23 : Panthéon, Rome, Italie

Ce principe d'alliance entre tirage thermique et aérodynamique par une cheminée est repris dans plusieurs projets d'architecture contemporaine, par exemple l'**Auditorium du Campus universitaire du Moufia à St Denis (La Réunion), réalisé par Olivier Brabant, 2013** – décrit par Jacques Gandemer (qui a participé à sa réalisation) dans la conférence citée plus tôt.

Le bâtiment large de 40m et les bâtiments alentours rend inenvisageable une ventilation traversante. Il y a néanmoins un potentiel de vent intense toute l'année en partie haute.

La solution a été de créer une énorme cheminée de tirage au-dessus de la salle centrale, avec de très larges dimensions (55m de long, 3m de large et 3m de haut) et insensible à la direction du vent.

Pour avoir des arrivées d'air frais à tout endroit de la salle sans que le vent s'essouffle, 4 types d'apport sont envisagés : des fenêtres latérales (en bleu), des caissons alimentés par des cour anglaises (en rouge), des écopes sur une façade (en jaune) et un puit canadien sous la scène (en vert).



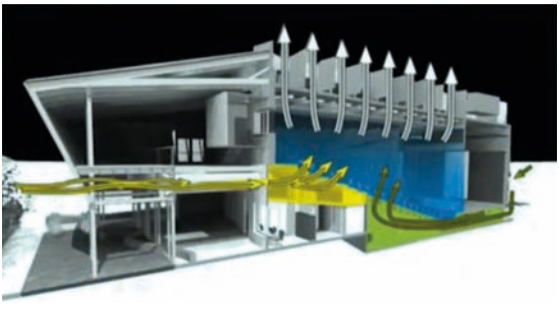


Fig 24 : Vu de l'extérieur ©Hervé Douris
Fig. 25 : Coupe transversale
Fig. 26 : Coupe longitudinale

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

2. Puits canadien à air (ou puits provençal)

Le puits canadien à air (ou puits provençal) est un système d'apport d'air frais par un passage dans le sol. Ce système utilise la propriété de l'inertie du sol, dont la température reste quasi constante autour de 12°C[1]. Un avantage notable est qu'il est bénéfique été comme hiver, car l'air est préchauffé par le sol en hiver et refroidi en été.

Plusieurs villas aux alentours de Venise utilisent ce système d'apport d'air frais grâce à des grottes, appelées **covoli**, ou le principe de puits canadien est présent naturellement[2].

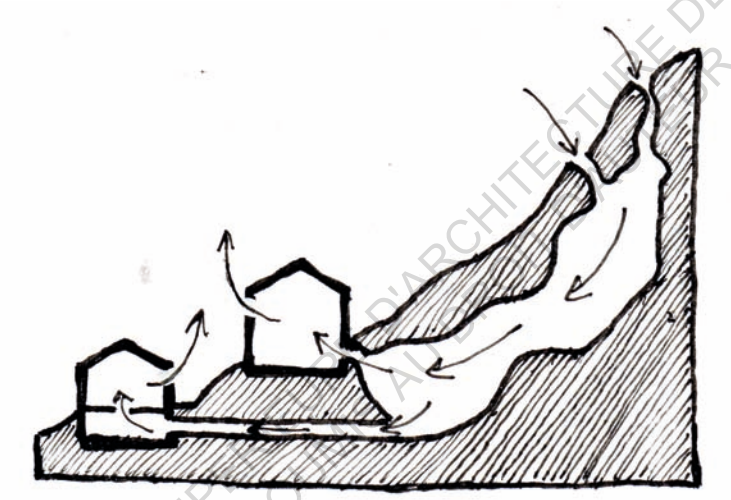


Fig 27 : Covoli

Ce système est très employé dans l'habitat, par un simple tuyau dans le sol et une prise d'air à l'écart de toute pollution si possible. On peut également trouver des adaptations de ce principe dans des architectures contemporaines plus ambitieuses. Par exemple l'**Université féminine Ewha à Séoul, réalisé par Dominique Perrault**, utilise le puits canadien, non pas à l'horizontal, mais à la verticale car les bâtiments sont souterrains.

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

[1] RAHM, Philippe ; sous la direction de BOUCHIER, Martine. Architecture météorologique. Archibooks, collection Crossborders, 2009.

[2] *Natural ventilation in buildings : a design handbook*. Voir page 42.

Fig. 28 : Université Ewha, Séoul ©André Morin

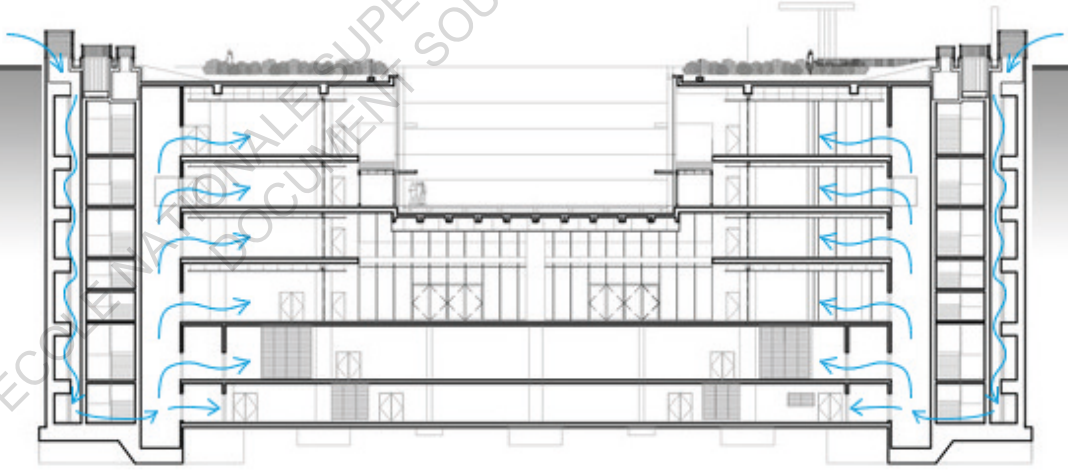


Fig. 29 : Coupe transversale

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANCY
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT

3. Badguir / malqaf

Les tours à vent que sont les **badguirs** (d'origine perse) et les **malqaf** (d'origine égyptienne, dont la première trace en peinture remonte à environ 1300 av. J.-C.[1]) sont en quelque sorte des améliorations des cheminées. Ils utilisent plusieurs systèmes en simultané :

- Le tirage thermique, par l'inertie du mur qui rafraichit le vent extérieur, qui descend dans la tour tandis que l'air intérieur réchauffé monte.
- L'effet du vent qui, de façon plus efficace que le tirage thermique, vient aspirer l'air chaud en partie haute. A noter que le badguir a des ouvertures dans les 4 directions, donc est adapté pour chaque condition de vent, à la différence du malqaf qui doit être disposé sur chacune des façades susceptibles d'avoir du vent.
- Ces systèmes peuvent être couplés à des puits canadiens, ou a des outres poreuses remplies d'eau ou des bassins etc. Permettant de refroidir encore davantage l'air et d'accentuer le tirage thermique.

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

Badguir

Fig. 30 : Complexe Ganjali Khan, Kerman, Iran ©Bernard Gagnon

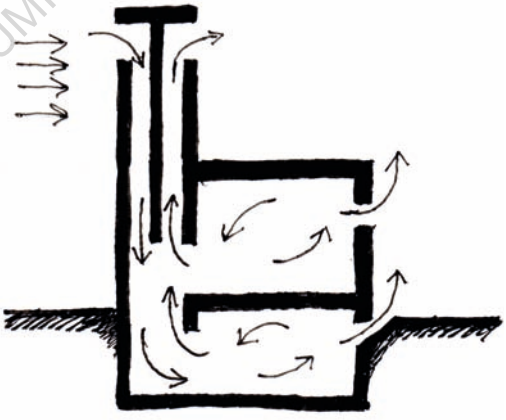


Fig. 31 : Schéma de fonctionnement

[1] *Natural ventilation in buildings : a design handbook*. Voir page 42.

Malqaf

Fig. 32 : Bayt al-Suhaymi, Le Caire, Egypte ©Nasser Rabbat

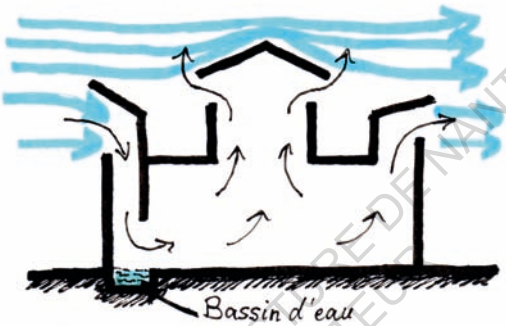


Fig. 33 : Schéma de fonctionnement

Aujourd'hui, on peut retrouver ce principe mixte d'attrape-vent et d'expulsion de l'air vicié par des tourelles à vent, comme présenté dans le dossier de TRIBU[2] avec le projet d'**extension de l'école primaire Vancia à Rillieux la Pape (69), par l'architecte Tekhné**.

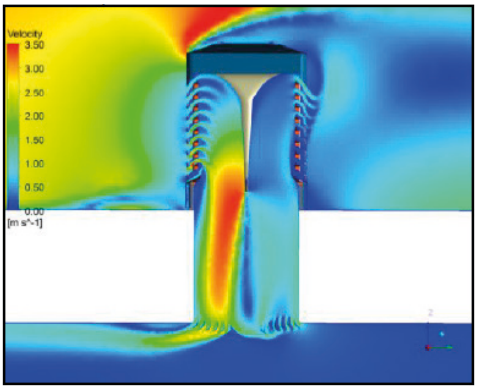


Fig. 34 : Tourelles à vent (gauche) et simulation des débits d'air (droite) ©TRIBU

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

[2] TRIBU. *Ventiler pour respirer tout naturellement* [En ligne]. 25 Novembre 2013. [Consulté le 01/11/2020]. Disponible sur : https://www.tribu-concevoirdurable.fr/images/stories/tribu/Actualites-detaillees/Tribu-Lyon-a-10-ans/ventiler-pour-respirer-tout-naturellement_tribu_20131216.pdf?fbclid=IwAR236xihGonyYHMvDHhPGNrHD4WVze9O7U1SGD1Kk-T9oLSxjhSNEhz_W4E

4. Double dalle climatisée

Enfin, les solutions architecturales ne sont pas toutes inspirées de techniques ancestrales et il y a toujours de la place pour l'innovation en ventilation naturelle. Par exemple, Jacques Gandemer a participé à l'élaboration d'un système de **double dalle climatisée** pour le gratte-ciel ***Intesa Sanpaolo* à Turin, Italie, réalisé par Renzo Piano Building Workshop.**

Les problématiques d'immeuble de grande hauteur rendent impossible l'ouverture des fenêtres pour ce projet, à cause des courants d'air trop forts que cela génèrerait. Ce système de climatisation passif utilise donc, non pas l'espace habité, mais l'interstice entre les deux dalles entre chaque niveau, pour faire circuler l'air frais et ainsi climatiser la structure, puis finalement par inertie, convection et rayonnement, l'espace habité.

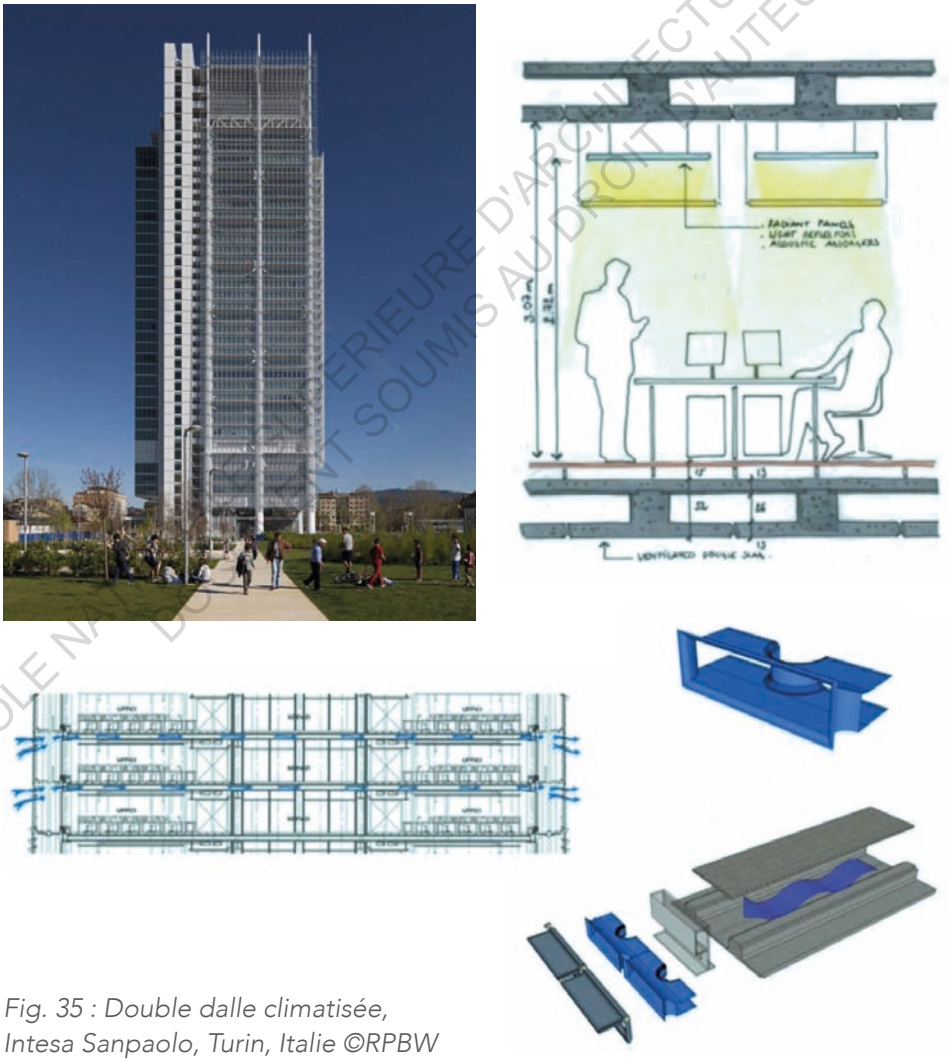


Fig. 35 : Double dalle climatisée, Intesa Sanpaolo, Turin, Italie ©RPBW

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

Une importante recherche a été mise en place pour garantir le bon fonctionnement de ce système, avec des simulations numériques, mesures en soufflerie et une vigilance accrue lors de la mise en œuvre. Jacques Gandemer conclue :

> *« Pour que ce soit beau […] et que ça fonctionne, ça ne peut pas être que de la poésie, il faut aussi beaucoup de technicité. »*

Quelle est-donc la place de la technicité dans le renouvellement d'air et le rafraichissement ? Est-elle toujours gage d'amélioration de la qualité d'ambiance ?

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

II. Ventilation naturelle ou VMC : la technique au service du bien-être ?

Dans pratiquement tous les lieux que nous fréquentons, publics comme privés, grands ensembles comme maisons individuelles, le renouvellement d'air s'effectue grâce à une VMC (ventilation mécanique contrôlée), qu'elle soit simple ou double-flux. Ayant vu les bienfaits de la ventilation naturelle dans l'architecture traditionnelle et actuelle, nous allons à présent nous interroger : pourquoi le modèle dominant actuel consiste-t-il exclusivement en une solution technique ? Une approche chronologique nous invitera à ouvrir sur d'autres dispositifs de ventilation mécanique ou naturelle, en présentant leurs avantages et leurs limites.

A. Nécessité de VMC au 20e siècle

1. Chronologie

En lien avec **la santé, l'économie d'énergie et le confort**, le renouvellement d'air a été une thématique essentielle de l'architecture qui a évoluée au fil des siècles. La chronologie qui suit s'inspire des apports d'*Architecture météorologique*[1] *(AM)* et de *Natural ventilation in buildings*[2] *(NVIB)*.

Ecrit en 1998, Natural ventilation in buildings place donc la ventilation naturelle comme solution pour répondre aux enjeux qui se profilent à l'aube du 21ème siècle, intuition confirmée par les autres sources ultérieures que vous trouverez en bibliographie.

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

[1] RAHM, Philippe ; sous la direction de BOUCHIER, Martine. *Architecture météorologique*. Archibooks, collection Crossborders, 2009.

[2] ALLARD, Francis ; ALVAREZ, Servando ; DASCALAKI, Elena ; GUARRACINO, Gerard ; MALDONADO, Eduardo ; SALVATORE, Sciuto ; VANDAELE, Luk. *Natural ventilation in buildings : a design handbook*. James & James, Londres, 1998. Traductions personnelles de l'anglais.

[3] HIPPOCRATE. *Airs, eaux, lieux*. (Trad. du grec en 1844) Rivages Poche, Coll. « Petite Bibliothèque », Paris, 1996.

[4] BURTON, Robert. *Anatomie de la mélancolie*. Gallimard, Paris, 2005.

SANTÉ

- Au **Ve siècle av. J.-C.**, Hippocrate[3] énonce les liens de cause à effet entre le climat et l'humeur, en particulier dans l'architecture et l'urbanisme.
- Au **XVIe siècle**, Robert Burton[4] continue dans cette théorie humorale (invalidée par la science moderne), en mettant en valeur le rôle vivifiant de *« l'air pur » (AM).*
- A la **fin du XIXe siècle**, l'hygiénisme du mouvement moderne voit apparaitre de nombreux sanatoriums, où l'aération est une priorité. On y trouve des espaces traversants, sans recoins, pour permettre à l'air de circuler de part et d'autre du bâtiment et éliminer les microbes. On assiste aussi à un zoning urbain afin d'éloigner les zones d'habitations des lieux de production polluants et ainsi améliorer la qualité de l'air des habitations.
- **Après 1930**, la découverte des antibiotiques a fait perdre à l'architecture et à l'urbanisme ses ambitions thérapeutiques.

ÉNERGIE

- **Première moitié du XXe siècle** : Développement du chauffage central dans les bâtiments de logements
- Dans les **années 1960**, généralisation de l'air conditionné dans les immeubles de bureaux
- En **1973**, le crack pétrolier a mis en exergue l'importance de la gestion de l'énergie dans les bâtiments. En réaction aux passoires thermiques précédentes, les constructeurs ont pris la position exactement opposée :
  - Isolation pour augmenter les performances thermiques
  - Calfeutrement maximum pour l'étanchéité, rendant indispensable la ventilation mécanique pour renouveler l'air intérieur, *« autrefois assuré approximativement par les fissures, les malfaçons de la construction, les imprécisions des joints des matériaux » (AM)*
  - VMC pour contrôler le débit de renouvellement d'air, mais les valeurs standards étaient trop faibles, induisant des problèmes d'humidité
  - Négligence du confort de l'usager

CONFORT

- Dans les **années 1980**, la notion du confort entre en compte dans les recommandations :

> *« La fonction première d'un bâtiment est de protéger ses occupants contre le climat extérieur hostile et de garantir un environnement confortable et sain pour ses occupants, et seulement ensuite de conserver l'énergie. » (NVIB)*

- Dans les années 1990, on ne distingue plus efficacité énergétique et confort, il faut les deux en même temps. On voit l'émergence de solutions passives qui prennent en compte les composantes climatiques du site pour limiter la climatisation, le chauffage et la ventilation.

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

2. Différents types de VMC

La ventilation mécanique contrôlée se distingue en 3 types, dont nous allons rapidement présenter les intérêts sans rentrer dans le détail de fonctionnement[1] :

VMC simple flux : qui peut être **autoréglable** (à débit fixe) ou **hygroréglable** (à débit variable selon l'hygrométrie). C'est le mode de ventilation majoritaire car la plus simple d'installation (le moteur est seulement à l'extraction) et la moins chère. On la retrouve notamment dans les immeubles de logements collectifs et dans les maisons individuelles.

VMC double flux : qui a comme avantage principal de récupérer la chaleur de l'air extrait dans l'air soufflé à l'intérieur grâce à un échangeur thermique. Cette technique permet des gains énergétiques très importants l'hiver, quant à l'été, le by-pass qu'elle possède la plupart du temps permet de contourner l'échangeur thermique pour le rafraichissement nocturne. Les inconvénients de ce système sont qu'il nécessite un double réseau d'alimentation et d'extraction dans chaque pièce, donc une consommation électrique pour la ventilation supérieure (largement contrebalancée par les gains thermiques), mais surtout une place importante dans les plénums ou combles techniques, rendant difficile et peu adaptée sa mise en place en logements collectifs ou en milieu très dense où l'espace coûte cher. Ses domaines d'application sont donc principalement les équipements tertiaires, bureaux, et maisons individuelles. Le double-flux permet le rafraichissement nocturne sans avoir besoin d'ouvrir les fenêtres, ce qui est un avantage notable pour les bâtiments tertiaires, et la possibilité d'installation de filtre à particules aux entrées d'air est bénéfique en milieu urbain pollué (on peut même l'associer à un puits canadien qui ira chercher l'air frais à un endroit moins pollué à proximité).

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

1 CARCANO, Emmanuel. *Le guide technique de la ventilation*. Terre vivante, 2013.

VMI (ventilation mécanique inversée ou par insufflation) : qui conserve uniquement la composante de l'insufflation d'air dans l'espace habité de la VMC double-flux. Mettant le bâtiment en légère surpression, l'air sort de lui-même des bouches dans les pièces humides. Cette technique est très peu développée en France mais a des avantages importants, renouvelant son intérêt auprès de certains architectes. En effet, elle a la compacité et la simplicité de mise en œuvre de la VMC simple-flux – moteur qui est placé inversement aux entrées d'air – à la possibilité de filtration et de préchauffage de l'air de la VMC double-flux – non par un échangeur thermique mais par une résistance électrique. La surpression est aussi une solution pour diminuer les émissions de radon dans les logements, qui peuvent atteindre des seuils très importants sur des sols granitiques.

A noter que l'entretien des systèmes de ventilation, quels qu'ils soient, est crucial afin d'éviter les pertes énergétiques et surtout la diminution de la qualité de l'air qui peut engendrer de graves problèmes de santé comme des dégradations du bâtiment par l'humidité. En plus de l'énergie nécessaire à entrainer le moteur – les deux moteurs pour la VMC double-flux – ces systèmes techniques sont contraignants d'un point de vue architectural et souvent relégué en fin de processus de conception. Cela amène à reconsidérer la ventilation naturelle pour le renouvellement d'air et le rafraichissement estival.

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

B. Retour en force de la ventilation naturelle et nouveaux enjeux climatiques

Vers la fin du 20ème siècle et le début du 21ème siècle, on assiste à un retour en force des considérations de ventilation naturelle. Les bienfaits physiologiques, psychologiques s'ajoutent aux enjeux de rafraichissement, surtout lorsque le changement climatique prévoit une forte augmentation des vagues de chaleurs. Face à l'air conditionné, l'économie d'énergie et de technicité a une importance cruciale. La ventilation naturelle est un enjeu climatique dans les deux sens du mot climat, relatif tant à l'écologie qu'à l'ambiance architecturale.

1. Ventilation naturelle ou air conditionné ?

En faisant mes recherches, j'ai remarqué que de nombreux articles s'intéressent à la ventilation naturelle dans les climats tropicaux et équatoriaux, plus que dans les climats tempérés car, comme l'explique Eva Horn dans son article sur *The Avery Review*[1], dans ces climats on cherche à faire circuler au maximum l'air, non pas pour le rafraîchir, mais pour l'assécher et permettre la transpiration des individus, ce qui est vital dans certains pays. Pour les climats chauds et secs, la régulation thermique se matérialise surtout en s'isolant avec beaucoup d'inertie pour augmenter le déphasage. Qu'en est-il pour le **climat tempéré** qui nous intéresse ici ? Bien qu'il n'y ait pas tant ces problématiques, les **canicules plus intenses et nombreuses** causées par le réchauffement climatique invitent de plus en plus à considérer le confort d'été, afin de se passer de climatisation. Les climats tropicaux sont donc des exemples pour se préparer au futur des climats européens, dont on peut même parfois déjà voir l'impact en Méditerranée.

Les articles précédemment évoqués critiquent l'**omniprésence de la climatisation** comme solution de rafraichissement dans ces climats. Eva Horn prend l'exemple de Singapour – en moyenne 30°C et une humidité relative de 80 à 100% – où la tendance depuis 1950 a été de climatiser tous les espaces, nous faisant ainsi vivre dans une bulle d'atmosphère conditionnée continue, de notre maison à notre lieu de travail, en passant par les transports et les lieux de loisirs. Ce que Philippe Rahm[2] décrit de façon plus poétique, mais tout autant critique :

> *« Un maillage d'espaces conditionnés dessine un continuum climatique tempéré permanent tout au long de l'année comme la construction d'un printemps perpétuel dilaté […] que l'on aurait décidé de répéter à l'infini, dans le monde entier ».*

On peut remettre en question le terme même de climatisation, car il s'agit au contraire d'une distanciation totale avec le climat. Le terme anglais *air conditioning* (« air conditionné » en français, traduction littérale que l'on utilise également) est plus adapté car il s'agit bien d'un conditionnement de l'atmosphère dans lequel on évolue.

L'impact énergétique qui s'y accompagne est catastrophique car près de 50% de l'électricité de Singapour est utilisée pour la climatisation. Il relève donc d'un

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

[1] HORN, Eva. « Air Conditioning: Taming the Climate as a Dream of Civilization » in *The Avery Review* [En ligne]. 2016 [Consulté le 13/12/2020]. Disponible sur : https://averyreview.com/issues/16/air-conditioning?fbclid=IwAR1qm1DS8FMce4Z2X61_TrcFgV0otID_5rG40AsJYneHAwk_UTAKRc6Kp_E

[2] RAHM, Philippe ; sous la direction de BOUCHIER, Martine. *Architecture météorologique.* Archibooks, collection Crossborders, 2009.

réel enjeu environnemental de limiter au maximum le recours à l'air conditionné, y compris en France où il représente 6% de la consommation électrique du pays – il faut noter la différence avec le chauffage qui en représente 40%, mais cette part diminue au fil des rénovations thermiques des bâtiments, au contraire de la part de l'air conditionné qui a tendance à augmenter.

Sophie Moreau[3] explique que l'alliance de la ventilation naturelle en plus de la climatisation permet une diminution drastique de la consommation de cette dernière, qui a un double avantage.

> *« Non seulement on a un **gain sur la consommation d'énergie**, mais aussi un **gain sur la puissance installée**, et ça c'est le double effet positif, parce que le gain de puissance installée ça veut dire moins cher à l'achat, mais aussi moins d'espace. Et ça, ça intéresse les architectes d'avoir moins d'espaces techniques utilisés. »*

Outre l'enjeu énergétique, on note plusieurs **enjeux sanitaires** à remplacer l'air conditionné par de la ventilation naturelle. Sophie Moreau continue en précisant :

> *« Des études ont montré que les bâtiments climatisés tout le temps ont un impact significatif sur la santé à long terme, puisque ça génère des troubles ORL, des troubles respiratoires, ça augmente les allergies etc. »*

D'après Philippe Madec[4], la VMC serait également la cause d'une mauvaise qualité de l'air dans les logements. Il parle alors du rôle essentiel de la continuité entre intérieur et extérieur :

> *« La maitrise de la continuité [entre intérieur et extérieur] c'est aussi moins de technologie, et plus d'air, ça veut dire plus de santé. En France, la qualité de l'air intérieur est l'une des plus mauvaise d'Europe, en grande partie, en tout cas pour les logements, à cause des systèmes de ventilation qu'on utilise pour les logements, dont la VMC hygroréglable. »*

On pourrait néanmoins de mettre de la nuance dans cette affirmation, car la VMC a au contraire permis une amélioration de l'ambiance intérieure lorsque

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

[3] ENSA-Lyon. *Jacques Gandemer et Sophie Moreau : Comprendre et voir le vent* [Vidéo en ligne]. Canal-u.tv, 19 Octobre 2015. [Consultée le 10/10/2020]. Disponible sur : https://www.canal-u.tv/video/ensa_lyon/conference_de_jacques_gandemer_et_sophie_moreau_comprendre_et_voir_le_vent.19162

[4] CAUE de l'Aude. *Carte blanche à Philippe MADEC, L'architecture frugale, heureuse et créative* [Vidéo en ligne]. Facebook Watch, 13 Juin 2019. [Consultée le 05/11/2020] Disponible sur : https://www.facebook.com/watch/?ref=saved&v=2254247864840951

les bâtiments ont été étanchéifiés en 1970 pour des raisons thermiques. Par la VMC, Madec sous-entend sûrement que les architectes ont arrêté de prendre en compte la ventilation naturelle dans la conception des logements, car la solution technique leur laissait le loisir de composer leur plan sans s'en soucier. On peut trouver ainsi de nombreux exemples d'espaces très difficiles à ventiler naturellement, comme les logements mono-orientés dans les bâtiments à couloir central.

2. Limites de la ventilation naturelle

Malgré tous ces avantages, la mise en place de la ventilation naturelle a des limites liées à son contexte.

- Bien qu'adaptable, elle est **peu prévisible** ;
- Elle ne convient pas pour tous contextes, à cause de **l'acoustique et pollution de l'air** en ville notamment ;
- Elle nécessite un **écart de température entre la peau et l'air extérieur** pour permettre le rafraichissement. Lorsqu'il fait plus que 33°C, le seul bénéfice de l'assèchement de l'air permettant la transpiration peut vite être contrebalancé par l'augmentation de la température corporelle qui ne peut plus effectuer d'échanges thermiques par convection ;
- C'est pourquoi il faut un climat adapté, avec une **différence de température entre le jour et la nuit suffisant** (au moins 10°C d'écart), et/ou un potentiel de vent[1] ;
- Certains usages peuvent être troublés par les mouvements d'air, comme les papiers qui s'envolent.

La climatisation n'est donc pas entièrement à proscrire, mais devrait être limitée à ces situations de température extrêmes, pollutions aériennes et sonores extérieures, ou en cas de perturbations des usages. En sortant du prisme isolé de la ventilation, l'association avec l'inertie thermique permet un déphasage nocturne qui réduit la température intérieure sans avoir recours à la climatisation – en considérant la possibilité d'un refroidissement nocturne, ce qui n'est pas toujours le cas en canicule ou sous certaines latitudes.

De plus, on ne dimensionne pas un bâtiment de la même façon entre une solution passive et un système de climatisation. Jean-Louis Izard présente dans

[1] ENSA-Lyon. *Jacques Gandemer et Sophie Moreau : Comprendre et voir le vent*. Voir page 61.

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

Architecture (Bio) Climatique[2] une étude visant à déterminer « *Quels sont les facteurs qui modifient la priorité à donner aux différents critères de conception dans les deux scénarios ?* », en prenant appui sur des bâtiments dans le Sud de le France plus ou moins compacts, dans des conditions estivales « normales » et « extrêmes ». Il conclue que :

> *« le passage d'un régime spontané de température intérieure [conception « passive »] à celui de la climatisation […] visant à économiser l'énergie […] entraine donc souvent des modifications dans les priorités que l'architecte climaticien doit envisager. Cela concerne surtout l'inertie thermique et l'isolation thermique. »*

L'augmentation de chaleur creuse davantage les écarts. En régime permanent (climatisation), l'inertie influe peu et c'est davantage l'isolation et la compacité qui jouent un rôle majeur. A l'inverse en régime variable (ventilation naturelle « passive »), l'inertie thermique est le facteur le plus important. Nous pouvons toutefois noter que dans chacun des cas, permanent comme variable, l'occupation du lieu est toujours en tête, rappelant ainsi que l'action de l'usager est toujours primordiale dans la gestion de sa propre ambiance.

L'intérêt que l'on peut extrapoler de cette étude est de savoir où mettre l'argent pour garantir un maximum de confort lorsque le budget est serré. Ayant entendu dans divers entretiens avec des architectes que le problème de la mise en place de solutions alternatives est très souvent d'ordre financier (cf Partie 3), hiérarchiser les priorités des paramètres selon le mode de refroidissement du bâtiment est essentiel pour son bon fonctionnement.

Pour répondre à toutes ces problématiques, des techniques de ventilation naturelles assistées ou hybridées ont été mises en place, qui allie la technicité au renouvellement d'air naturel.

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

C. Ventilation naturelle manuelle, hybride, assistée… quelle place pour la technicité ?

On retrouve plusieurs types de ventilation naturelle, totalement manuelle, hybridée avec un système de ventilation active, ou encore assistée par un tirage thermique ou aérodynamique naturel. Ces différentes possibilités relèvent à la fois du choix de l'architecte, mais aussi pour répondre aux enjeux qui sont

[2] SOPHIA ANTIPOLIS. *Architecture (Bio) Climatique : Rencontres et Journées techniques.* Ademe, 1993.

propres à chacun des programmes, toujours dans le but de réduire au maximum l'énergie consommée par la ventilation et/ou climatisation.

Philippe Madec, co-auteur avec Dominique Gauzin-Müller du *Manifeste pour une Frugalité Heureuse et Créative*, prône dans sa conférence au CAUE de l'Aude[1] un retour aux solutions low-tech, ce qu'il nomme la « *frugalité en technicité* », notamment par la ventilation naturelle.

> *« A l'échelle du bâtiment, on construit des édifices sains et agréables à vivre sans ventilation mécanique ni climatisation, voire sans chauffage. Grâce à la ventilation naturelle, au rafraichissement passif, à la récupération des apports de chaleur gratuits et à l'inertie thermique, la conception bioclimatique permet de réduire au strict minimum les consommations d'énergie, tout en assurant un confort accru. »*

Par rapport à cette mise en cause de la technicité dans les bâtiments et au rapport avec le mode de vie, Jacques Gandemer le résume en une phrase :

> *« Plus le bâtiment est passif, plus l'usager doit être actif. »*

1. Ventilation naturelle totalement manuelle

La ventilation naturelle consiste le plus souvent dans les logements à l'ouverture des fenêtres, notamment sur des façades opposées pour obtenir le maximum de circulation d'air. Le cas d'une ventilation naturelle totalement manuelle – sans ventilation mécanique ni assistance d'extraction – nécessite à la fois une bonne conception, mais surtout que **l'usager** ait une bonne compréhension de son environnement et intervienne dans son logement. Bien que notre corps ressente instinctivement le besoin de renouvellement d'air, une baisse d'attention ou un oubli d'ouvrir les fenêtres peut rapidement poser des problèmes de santé ou de bonne tenue du bâtiment, comme le développement moisissures à cause de l'humidité. C'est pourquoi ce type de ventilation s'accompagne de capteurs de CO2 ou d'humidité, qui sont les marqueurs mesurables les plus sensibles à l'occupation humaine d'un espace, pour aider l'usager à maitriser son rythme d'aération.

D'un point de vue financier, c'est la solution la **moins coûteuse**, car elle allège la facture à l'installation, à l'utilisation et à l'entretien. Les **économies d'énergie** sont très dépendantes du **contexte** et de l'**usage** qui en est fait. Par exemple en climat montagnard, l'hiver très rude rendra les pertes thermiques par ouverture des

[1] CAUE de l'Aude. *Carte blanche à Philippe MADEC, L'architecture frugale, heureuse et créative* [Vidéo en ligne]. Facebook Watch, 13 Juin 2019. [Consultée le 05/11/2020] Disponible sur : https://www.facebook.com/watch/?ref=saved&v=2254247864840951

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

fenêtres très importantes, souvent même plus importantes qu'un renouvellement mécanique de l'air en simple-flux, sans parler des désagréments thermiques pour les occupants du lieu. Des clapets existent pour limiter le flux d'air, mais cela n'influe en rien sur la différence de température qui cause les désagréments corporels, étant donné que l'intermittence du vent nécessite de dimensionner les ouvertures dans le cas le plus défavorable (au contraire d'une VMC qui aura un tirage constant). A l'opposé, dans un climat océanique avec un hiver doux, les pertes thermiques seront bien moindres. La fréquence d'ouvertures des fenêtres a aussi un rôle sur les pertes thermiques. Des contraintes réglementaires limitent beaucoup le seul recours à cette technique de ventilation, ce que nous développerons plus tard.

Prenons ici un exemple d'une **maison individuelle réalisée par l'Atelier Philippe Madec** dans le Finistère. Cette réhabilitation d'un corps de ferme en habitation fonctionne en ventilation naturelle, sans extraction d'air, en utilisant uniquement les phénomènes aérauliques – principalement le tirage thermique – et les potentialités du site, avec un système de trappes permettant de limiter le flux d'air en hiver, et au contraire d'ouvrir en grand les fenêtres en été.

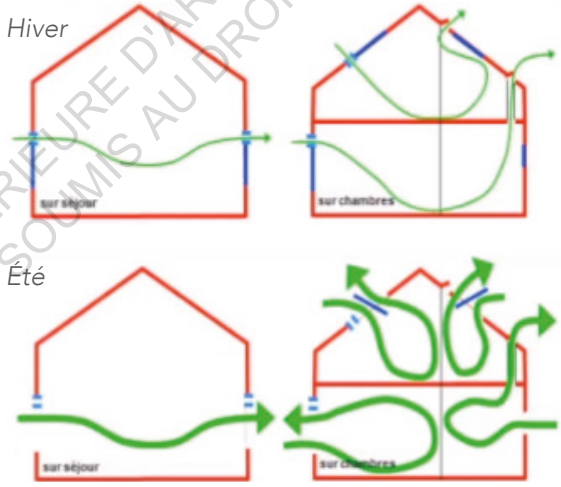


Fig. 36 : L'écurie, Plouguin ©APM

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

2. Hybridation des modes de renouvellement d'air

Moins risqué que le tout manuel, beaucoup de bâtiments prévoient des possibilités d'**hybridation des modes de renouvellement d'air**. Pour le concepteur, il s'agit principalement de garantir des ouvertures dans des façades opposées afin de permettre les courants d'air traversants, qui viennent se rajouter au système de VMC simple ou double-flux, notamment pour garantir le confort d'été. L'usager quant à lui bénéficiera du choix de mode de vie, n'ayant besoin d'intervenir que selon son bon vouloir. Mieux vaut trop que pas assez, la VMC garantira toujours le minimum de renouvellement d'air, notamment en hiver où l'on cherche à se prémunir au maximum des courants d'air, mais les bénéfices sanitaires et psychologiques d'une ventilation naturelle pourront se faire ressentir en été en rendant l'enveloppe poreuse par les multiples ouvertures.

En effet, d'après Jacques Gandemer[1], en été, pour rafraîchir suffisamment par convection, il faut un renouvellement d'air de 60 à 120 vol/h !

> *« Entre l'hygiénique et le confortable, on ne tombe pas du tout sur les mêmes générations d'architectures, d'ouvertures, de régulation, ça n'a strictement rien à voir. »*

On comprend alors le rôle essentiel de la ventilation naturelle en complément de la ventilation mécanique.

Cette solution est très généralement privilégiée dans les différents entretiens et échanges que j'ai pu mener avec les architectes, car est la plus simple à mettre en place dans les cadres réglementaires, de densité urbaine, de compatibilité avec le logement collectif et aussi le plus simple d'usage et de confort pour l'habitant. Toutefois la présence de la VMC ne diminue en rien la technicité et la consommation énergétique liée au renouvellement d'air. D'un point de vue énergétique, on peut quand même noter des bénéfices par la diminution des besoins en climatisation de façon non négligeable.

Nous verrons l'exemple du bâtiment *DT6 NooN* en Partie 3, qui permet justement cette hybridation des modes de renouvellement de l'air, malgré les exigences de densité très contraignantes.

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

[1] ENSA-Lyon. *Jacques Gandemer et Sophie Moreau : Comprendre et voir le vent*. Voir page 61.

3. Ventilation naturelle assistée et contrôlée : étude de cas de la résidence du Parc Delzieux à Saint-Nazaire

A la place d'une extraction mécanique de substitution, on peut envisager un système d'extraction naturelle qui utiliserait les phénomènes aérauliques, par tirage thermique et/ou aérodynamique, afin d'assister la ventilation naturelle. On appelle ce système la **VNAC** (ventilation naturelle assistée et contrôlée).

Pour étudier ce système un peu plus en profondeur et de façon concrète, nous allons prendre l'exemple de la **résidence du Parc Delzieux à St Nazaire réalisée par l'Atelier Philippe Madec**, qui utilise des tourelles d'extraction, fonctionnant comme des girouettes selon le vent. Des panneaux solaires intégrés à la tourelle viennent alimenter un moteur pour compléter l'extraction dans les rares cas d'absence totale de vent. L'avantage de cette mise en place, comme on peut le voir sur la coupe, est qu'elle permet une extraction individuelle pour chaque logement, avec un système de réglage à plusieurs forces selon l'extraction voulue par l'usager, avec notamment une position « été » pour augmenter fortement le débit d'extraction pour rafraîchir les logements et « débit de pointe » pour la cuisine. Outre cette extraction assistée, tous les logements sont autant que possible ouverts sur les deux façades, pour permettre une ventilation traversante plus efficace.

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

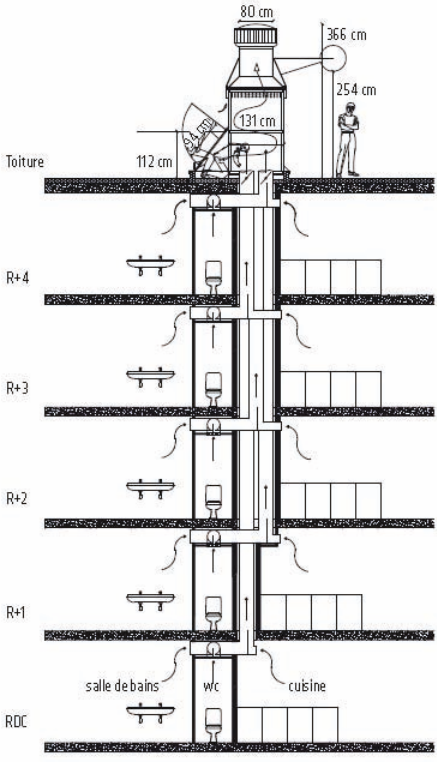


Fig. 37 : Coupe sur une tourelle d'extraction et Vue des toits ©APM

Ce bâtiment est beaucoup documenté dans sa théorie et dans sa mise en place. Afin d'aller plus loin qu'une simple description, il s'agira d'avoir un **regard critique sur la mise en place de l'innovation** technique, en mettant en perspective les ambitions architecturales de Philippe Madec et le point de vue de Violaine Gourrierec, responsable de la coordination de l'entretien la VNAC au sein du **bailleur social Silène**. La ventilation naturelle est-elle réellement du low-tech ? Comment les habitants vivent l'innovation ?

Du high-tech qui se veut du low-tech ?

Madec, dans sa conférence au CAUE de l'Aude, argumente le retour à la ventilation naturelle pour limiter le recours à la technique.

> *« Plus un système est complexe, plus il tombe en rade. »*

On peut noter l'aspect contradictoire dans la ventilation naturelle qui permettrait de diminuer la technicité du bâtiment avec la réalisation de la VNAC qui au contraire est extrêmement technique, notamment par ses tourelles.

Cependant d'après lui, la frugalité en technicité *« ne signifie pas une absence de technologie, mais le recours en priorité à des techniques pertinentes, adaptées, non polluantes ni gaspilleuses, comme des appareils faciles à réparer, à recycler et à réemployer. En réalisation comme en conception, la frugalité demande de l'innovation, de l'invention et de l'intelligence collective. La frugalité refuse l'hégémonie de la vision techniciste du bâtiment et maintient l'implication de ses occupants. »*

Or par les échanges que j'ai pu avoir avec Violaine Gourrierec de Silène, cette mise en place à été très complexe, notamment par les échanges avec les différentes entreprises installatrices et d'entretien.

> *« Trop d'interlocuteur, beaucoup de données, technicité nouvelle avec des professionnels non formés. Sincèrement, en tant que bailleur, on recherche des techniques le plus simple du monde mais efficace. »*

Livré en 2010, l'entretien a été difficile au début, mais après plusieurs années, les problèmes ont été résolus. L'entretien s'effectue actuellement sans soucis au même titre que les autres équipements techniques.

Mettre en place l'innovation auprès des habitants

Le système de VNAC nécessite une implication forte de l'usager dans la gestion de sa ventilation. Pour cela, de la pédagogie a été mise en place avec des guides de bonne pratique et règlements, pour tenter d'aller contre certaines habitudes

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

des habitants, notamment ne pas arrêter ni obstruer les bouches de ventilation qui sont volontairement plus grandes que des bouches classiques pour assurer le débit d'air réglementaire.

Retour des habitants et mesures de suivi

Afin de s'assurer du bon fonctionnement de la VNAC, des mesures de suivi ont été effectuées les 3 premières années. 10 logements de la partie locative ont été désignés dans le cadre de ce suivi (pour avoir un panel représentatif en termes de typologies et orientations), qui alliait les données chiffrées des différentes mesures aux retours des habitants.

Dans la partie locative, les études de suivi[1] ont relevé que les occupants sont *« globalement satisfaits du système de ventilation : fonctionnement, qualité de l'air intérieur et confort thermique »*. Toutefois le fonctionnement du système de ventilation n'était pas toujours bien compris par les locataires. Dans l'un des logements, les occupants ont obstrué les bouches de ventilation à cause des courants d'air froids gênants, provoquant des traces d'humidité et de moisissures.

Dans la partie en accession privée, non gérée par Silène, Violaine Gourriérec a quand même eu part de certains dysfonctionnements.

> *« Techniquement, pour ces bâtiments, la VNAC a posé plus de problème, les propriétaires ont été très mécontents durant plusieurs années. »*

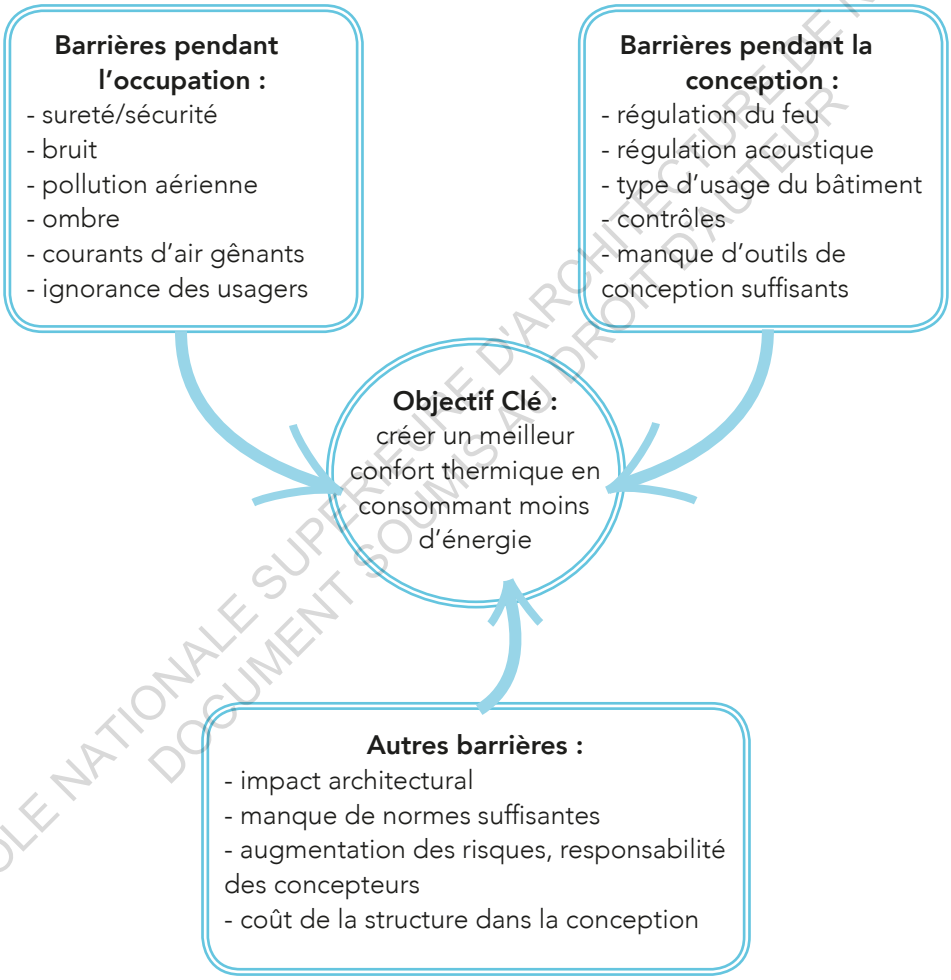
La VNAC fonctionne bien, voire trop bien, induisant une surventilation en périodes de vent fort – donc d'importantes pertes thermiques – car le système, bien que réglable, est dimensionné pour les cas les plus défavorables.

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

[1] Suivi de relevé transmis par Silène dans le cadre des échanges par mail. 09/09/2013 (1 année de suivi à partir du 21/05/2012).

D. Barrières critiques

Outre les limites liées au contexte vues précédemment, la mise en place de la ventilation naturelle se heurte parfois à des barrières directement liées à l'architecture et son occupation. Même lorsqu'une solution adéquate est adoptée pour la ventilation naturelle, on peut se retrouver face à des problèmes qui ne sont pas forcément liés à la performance thermique. Le schéma ci-dessous, inspiré de *Natural ventilation in buildings*[1], rassemble toutes ces barrières critiques en trois catégories :



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

Fig. 38 : Aperçu des potentielles barrières à l'application de la ventilation naturelle dans les bâtiments

[1] ALLARD, Francis ; ALVAREZ, Servando ; DASCALAKI, Elena ; GUARRACINO, Gerard ; MALDONADO, Eduardo ; SALVATORE, Sciuto ; VANDAELE, Luk. *Natural ventilation in buildings : a design handbook*. James & James, Londres, 1998. Traductions personnelles de l'anglais.

Compte-tenu de ces problématiques, il convient à l'architecte de trouver des solutions architecturales afin d'éviter l'ajout de technicité.

1. Pendant l'occupation

Pendant l'occupation, la principale variable non prévisible par l'architecte est l'**action de l'occupant**. Il convient alors de prévenir les habitants des bonnes pratiques à adopter pour assurer le bon fonctionnement de la ventilation naturelle. L'**ombrage** des ouvertures est important à coupler avec la ventilation naturelle pour le confort d'été, pouvant même améliorer la performance de la ventilation. Cependant il faut tenir compte de l'obstacle que ces protections solaires peuvent générer, comme l'indique Jean-Robert Millet du CSTB dans *Architecture (Bio) Climatique*[2] :

> *« Dans la pratique, le débit de renouvellement d'air est très dépendant de la gestion des baies et des protections solaires par l'usager (ces dernières constituant en général un obstacle à la ventilation). Si des débits d'air très importants (de l'ordre de plusieurs dizaines de volumes/heure) peuvent être théoriquement obtenus en ventilation transversale, on constate que les débits observés sont en général inférieurs, car les occupants règlent les ouvertures de façon à* ***éviter les courants d'air****. »*

La **sécurité**, thème peu évoqué dans nos études d'architecture, est pourtant un thème central pour les occupants. Or la ventilation naturelle trouble cette sécurité vis-à-vis de l'intrusion des personnes (au rez-de-chaussée principalement), d'animaux et insectes, ou encore de la pluie. Des solutions peuvent être mises en place et leur aspect visuel est dépendant de la réflexion architecturale en amont.

Par exemple, le projet de **Bryce Mortlock, *The Australian Institute of Architects* à Camberra** (Australie, 1967), intègre les barreaux de sécurité aux abords des fenêtres dans la trame structurelle de l'ensemble du bâtiment, afin de pouvoir ventiler naturellement sans intrusion dans le bâtiment de plain-pied, tout en permettant l'ouverture complète de la porte. [3]

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

[2] SOPHIA ANTIPOLIS. *Architecture (Bio) Climatique : Rencontres et Journées techniques.* Ademe, 1993.

[3] Archimarathon. *Embassy For Architecture - AIA HQ Canberra 1967 by Bryce Mortlock* [Vidéo en ligne]. Youtube, 18 Juin 2017. [Consultée le 23/06/2021]. Disponible sur : https://www.youtube.com/watch?v=sueaxYFMsI8

Fig. 39 : Barreaux de sécurité intégrés dans la trame structurelle, AIA HQ, Camberra, Australie ©Archimarathon

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

2. Pendant la conception

Il y a de très nombreuses considérations à prendre en compte lors de la conception d'un bâtiment, d'où une faible prise en compte des opportunités de la ventilation naturelle chez la plupart des architectes. Les principaux obstacles sont :

- **la régulation du feu et l'acoustique**, dont les réglementations très strictes (normes ISO…) ne prévoient pas les systèmes de ventilation naturelle, car on manque de contrôle sur le débit et la qualité de l'air et des bruits extérieurs ;
- **les usages**, car il faut permettre aux usagers de choisir leurs stratégies de ventilation tout en restant conformes aux taux minimaux de renouvellement d'air ;
- l'absence de volonté de la part des propriétaires et promoteurs d'adopter des **contrôles automatiques ou une routine appropriée** pour optimiser le fonctionnement du bâtiment, indépendamment ou non de l'action des usagers ;
- **le manque d'outils de design appropriés** pour l'architecte afin d'élaborer ces stratégies.

3. Autres barrières

Les autres barrières complexifiant la mise en place de la ventilation naturelle sont d'abord d'ordre esthétique. Les dispositifs de ventilation naturelle peuvent avoir un **impact architectural** qui peut gêner la lecture du projet, à moins d'en faire au contraire des points forts comme les tourelles d'extraction multicolores du Parc Delzieux de St Nazaire.

L'intégration de ventilation naturelle demande alors un important **travail de conception supplémentaire**, mais qui peut aboutir à une baisse de coût du bâtiment. Un aspect contreproductif du mode de rémunération de l'architecte par pourcentage du coût total de travaux, fait que l'architecte n'a pas intérêt à faire baisser le coût du bâtiment, donc sa rémunération, en plus d'y avoir passer davantage de temps.

Enfin, nous pouvons nous interroger sur la place des **réglementations**, sont-elles des **garanties ou des barrières d'innovation ?**

D'une part, il est bénéfique d'avoir des réglementations contraignantes pour garantir le confort de tous, pour avoir un taux minimum de renouvellement d'air par exemple, mais d'autre part, la standardisation des techniques qu'elle produit rend frileux à l'innovation les bureaux d'études et bureaux de contrôles. Heureusement il existe des leviers pour faire évoluer la pratique, qu'ils soient :

- d'ordre technique : ATEx (Appréciation Technique et Expérimentation)
- d'ordre légal : Permis de faire (loi LCAP du 7 juillet 2016)
- sous l'impulsion d'ambitions politiques ou avec la coopération des clients privés.

Philippe Madec ajoute enfin qu'il est de la responsabilité de l'architecte comme du commanditaire de se battre pour faire bouger les lignes :

> *« Tout ça, ce sont des combats hors la loi ! […] L'enjeu c'est de faire garantir les résultats avec la réglementation mais avec des outils qui sont différents de ceux qui sont habituellement mis en œuvre. »*

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

Partie 2

Conclusion

Concevoir l'architecture avec le vent est une tâche très complexe qui nécessite d'associer de très nombreux paramètres.

Afin de tirer profit des phénomènes naturels, il est important d'utiliser les potentialités du contexte et les mécanismes aérodynamiques qui entrent en jeu. Pour cela, utiliser des outils de conception en adéquation avec les phénomènes climatiques permet de mieux s'immerger mentalement dans les courants d'air, que l'on ne peut ni voir, ni saisir.

Au fil des décennies et de l'arrivée des enjeux environnementaux, la ventilation a fait un aller-retour entre naturel et mécanique, selon l'étanchéification, l'isolation des bâtiments, puis la prise en compte du confort d'été. Le potentiel de la ventilation naturelle est donc dans l'économie d'énergie face à l'air conditionné, en plus des bénéfices sur la qualité de l'air qu'elle produit.

Les dispositifs pour mettre en place la ventilation naturelle sont plus ou moins techniques, et peuvent être associés entre eux, voire hybridés avec de la ventilation mécanique. Traditionnels comme à la pointe de la technologie, la mise en place de ces techniques oblige à prendre en compte la ventilation très tôt dans le processus de conception, car leur impact architectural et dans l'organisation des espaces peut être déterminant.

Cependant de nombreuses barrières interviennent dans la conception et dans l'occupation du bâtiment. Au centre de cela, l'action de l'usager est cruciale dans la maitrise de son ambiance et de la bonne tenue du bâtiment. Sortir de la zone de confort, que ce soit dans les modes de vies ou de conception, peut aboutir à augmenter le bien-être, mais cela nécessite une adaptation qui freine beaucoup le développement des innovations, en plus des réglementations contraignantes.

Il m'a été très difficile d'emmagasiner autant de variables pour en tirer des leçons applicables à l'architecture, par toutes les contradictions temporelles, spatiales, sociales ou encore techniques que la thématique de la ventilation met en jeu. Chaque phénomène est intriqué aux autres et on ne peut en évoquer un sans expliquer les autres. Pour observer concrètement comment sont conçus et vécus les courants d'air au quotidien, il m'a donc été intéressant d'enquêter auprès des architectes et des habitants d'espaces plus ou moins singuliers.

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

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

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

PARTIE 3

ÉTUDE DE CAS : FRISSONNER OU RESPIRER ?

Afin d'avoir une approche plus concrète, cette partie s'intéresse au quotidien des architectes et des habitants dans la prise en compte des courants d'air. Il est question ici de confronter l'espace conçu à l'espace vécu, en prenant appui sur des entretiens réalisés auprès de 2 architectes et 8 habitants. L'étude de cas se focalise sur des appartements plus ou moins singuliers, permettant ainsi de confronter des exemples d'espaces « banals » et une étude approfondie sur le bâtiment *DT6 NooN* de GPAA.

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

I. Présentation de l'enquête

A. Objectif et problématique de l'enquête

L'objectif de l'enquête est de trouver une variété d'avis permettant de **tracer un spectre de l'espace aéré vécu et comment il est pris en compte dans la conception**. Ceci n'a pas pour vocation à être exemplaire d'un point de vue statistique, mais aura une attention particulière à la subjectivité et la sensibilité de chacun. L'approche est donc plus qualitative que quantitative, avec des **expériences vécues dans des lieux plus ou moins singuliers**, en particulier dans leur relation avec l'espace extérieur.

L'enquête a donc pour but de répondre à la problématique suivante : **Comment sont vécus et conçus les espaces en interaction avec l'extérieur dans les logements ?**

B. Objets d'étude

Afin de comprendre la complexité des interactions entre l'intérieur et l'extérieur dans le cadre des courants d'air, les objets d'étude privilégiés sont les **espaces « semi-extérieurs »**, qui s'inscrivent en prolongement du logement vers l'extérieur. Nous pouvons classer dans cette catégorie d'espaces les **balcons, loggias, jardins d'hiver, serres, terrasses** etc.

Que ce soit pour leurs usages comme pour leur ambiance et enjeu énergétique, ces espaces semi-extérieurs sont d'un intérêt particulier dans le cadre de cette étude. En effet, Pierre Diaz Pedregal, dans *Architecture (Bio) Climatique*[1], décrit les enjeux complexes des serres d'habitation :

> *« La plupart des habitants souhaitent que leur serre assume, simultanément, des rôles diverses et parfois contradictoires : espace habitable supplémentaire, jardin d'hiver, espace-tampon favorisant les économies d'énergie. »*

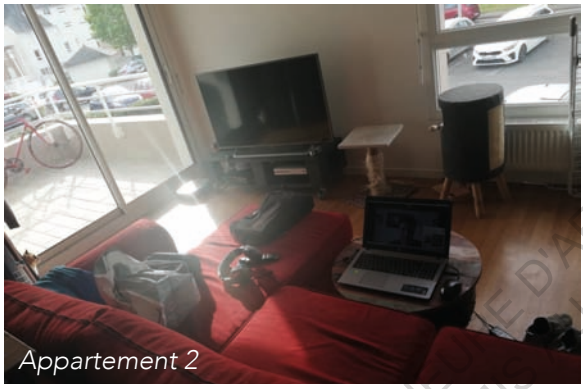
ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

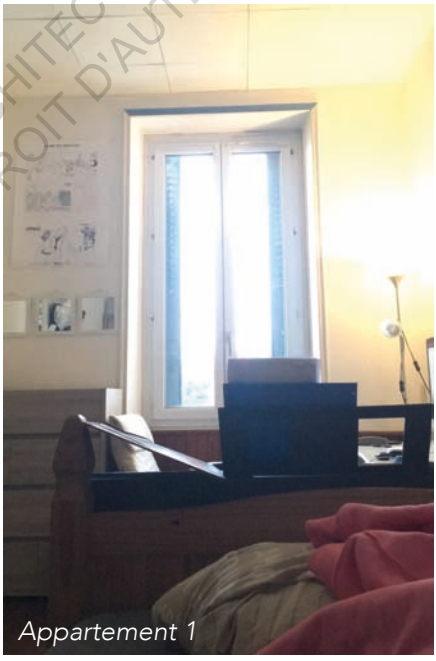
[1] SOPHIA ANTIPOLIS. *Architecture (Bio) Climatique : Rencontres et Journées techniques.* Ademe, 1993.

1. Espace banal

Les 3 premières enquêtes ont lieu auprès de gens de tous les jours, afin de tester le questionnaire, la grille d'entretien et d'en dégager des thématiques plus précises d'étude. Pour des raisons logistiques, ces entretiens ont eu lieu auprès de connaissances personnelles, dont 1 étudiant en architecture (1A)[2] qui est déjà familier aux questions de qualité d'ambiance et réceptif au vocabulaire technique architectural. Cependant, le fait d'être étudiant architecte n'a pas eu d'incidence sur la qualité des réponses et la perception des ambiances.

Les 3 appartements, à Nantes, Vannes et Rennes, sont de taille assez réduites (T1 ou T2), 2 ont un petit balcon (voir les détails en partie 3.A.).


Appartement 2


Appartement 1

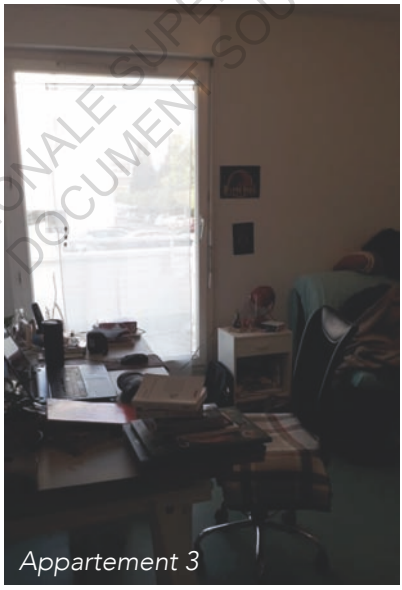

Appartement 3

Fig. 40 : Appartements « banals »

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

[2] Les intervenants lors des entretiens sont notés avec le numéro de l'enquête suivi d'une lettre pour distinguer les différents interlocuteurs (voir partie 3.A. et retranscriptions en annexe).

2. Espace singulier réfléchi

Pour étudier les relations entre l'espace vécu et l'espace conçu, il a été intéressant d'étudier des exemples d'architectures singulières. 2 entretiens ont ainsi été réalisés avec des architectes nantais :

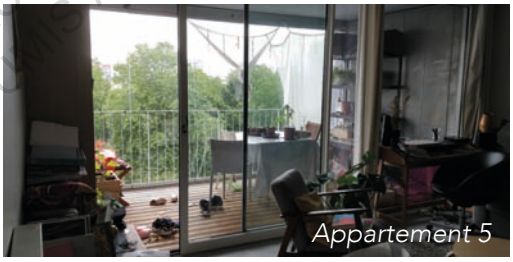
- **Delphine Coriou et Ronan Loriquet de GPAA** (Gaëlle Péneau Architectes Associés), sur le projet *DT6 NooN* à Nantes (44) ;
- **Boris Nauleau de Claas Architectes**, sur les projets *Emile* à Nantes (44) et *L'architecture est dans le pré* à Les Lucs sur Boulogne (85).

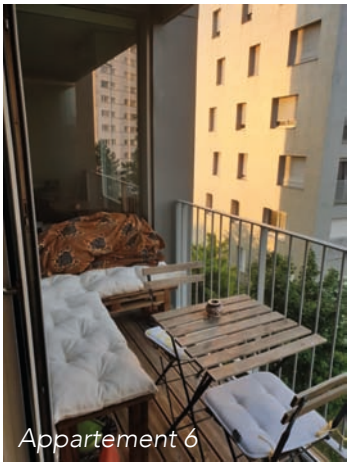
La prise de contact avec **Benoît Le Thierry d'Ennequin de Explorations Architecture** a abouti à des échanges épistolaires, sur les enjeux et méthodes de conception du projet *Îlink* à Nantes. Des échanges informels avec **Baptiste Chauvet-Rondreux de CAN-ia** ont complété les apports précédents avec des réflexions plus larges sur la technicité des systèmes de ventilation et leur prise en compte hors des logements.

Du côté des **habitants**, 5 entretiens ont été réalisés dans le bâtiment *DT6 NooN* de GPAA dont nous allons présenter les spécificités architecturales dans la partie suivante. Bien qu'inconnus lors de la prise de contact, un enquêté est architecte (5A) et une autre étudiante en architecture (4A), mais il n'y a pas d'influence à noter sur les réponses, comme explique au-dessus.

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

Appartement 4


Appartement 5


Appartement 6

Appartement 8

Appartement 7

Fig. 41 : Appartements DT6 NooN

C. Présentation du bâtiment DT6 NooN de GPAA

1. Localisation, contexte

Situé sur l'Île de Nantes, le projet ***DT6 NooN*** a été réalisé par **GPAA** (Gaëlle Péneau Architectes Associés). Conçu pour le concours de la ZAC de l'Île de Nantes en 2008, les travaux ont débuté en 2010 pour une livraison en 2013. La maîtrise d'ouvrage est la **SARL DT6/ADI**. Il comporte une partie commerce et bureaux aux niveaux 0 et 1, et une partie logements collectifs aux niveaux supérieurs.

La parcelle comporte 2 bâtiments, l'un longeant la voie de tramway et l'autre à l'Est de la parcelle. Nous n'étudierons que le bâtiment Ouest. Celui-ci est divisé en deux circulations verticales, aboutissant à 2 accès différenciés au Nord (25 boulevard des Martyrs Nantais de la Résistance) et au Sud (12 rue Louis Marin).

Fig. 42 : Plan masse et vues lointaines ©GPAA

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT PROTEGE PAR LE DROIT D'AUTEUR

2. Spécificités architecturales

Efficacité énergétique importante pour l'époque. Bien que conçu en 2008, il a une performance énergétique BBC (bâtiment basse consommation), qui est supérieure aux exigences de la RT 2012.

Prolongements extérieurs intéressants à étudier d'un point de vue des courants d'air : balcons, loggias refermables en jardins d'hiver, terrasses en toiture.

Grande variété de typologies d'appartements. Presque tous les appartements sont différents sur un même niveau, malgré la répétition du plan de l'étage courant des niveaux 2 à 5. Le niveau 7 est différent.

Technique constructive : Structure béton par voiles porteurs et façade légère en ossature bois isolée et finition zinc.

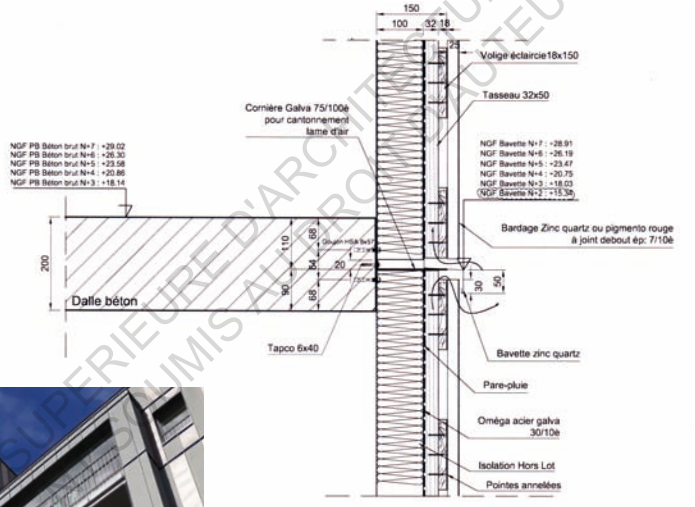


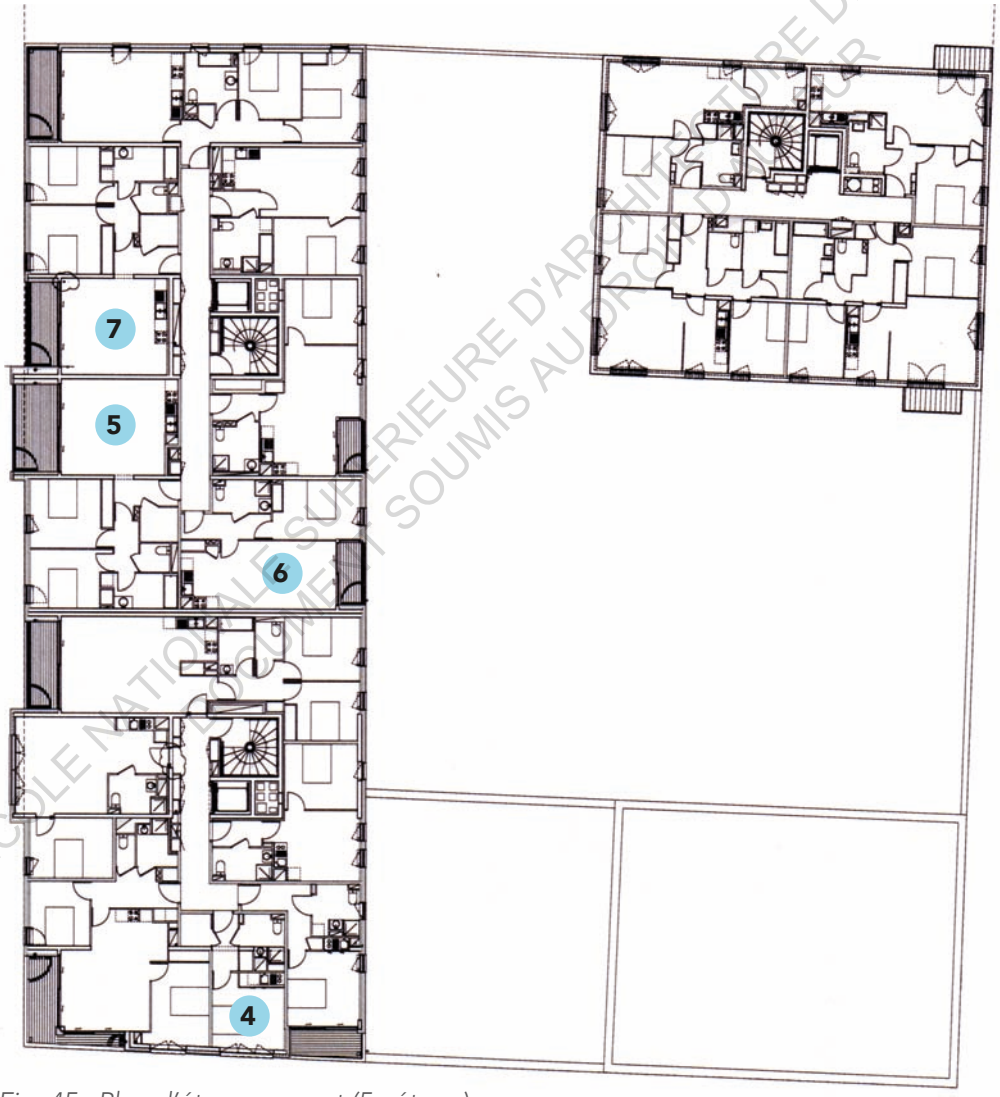
Fig. 43 : Détail de la façade légère ©GPAA

Fig. 44 : Vue proche

ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

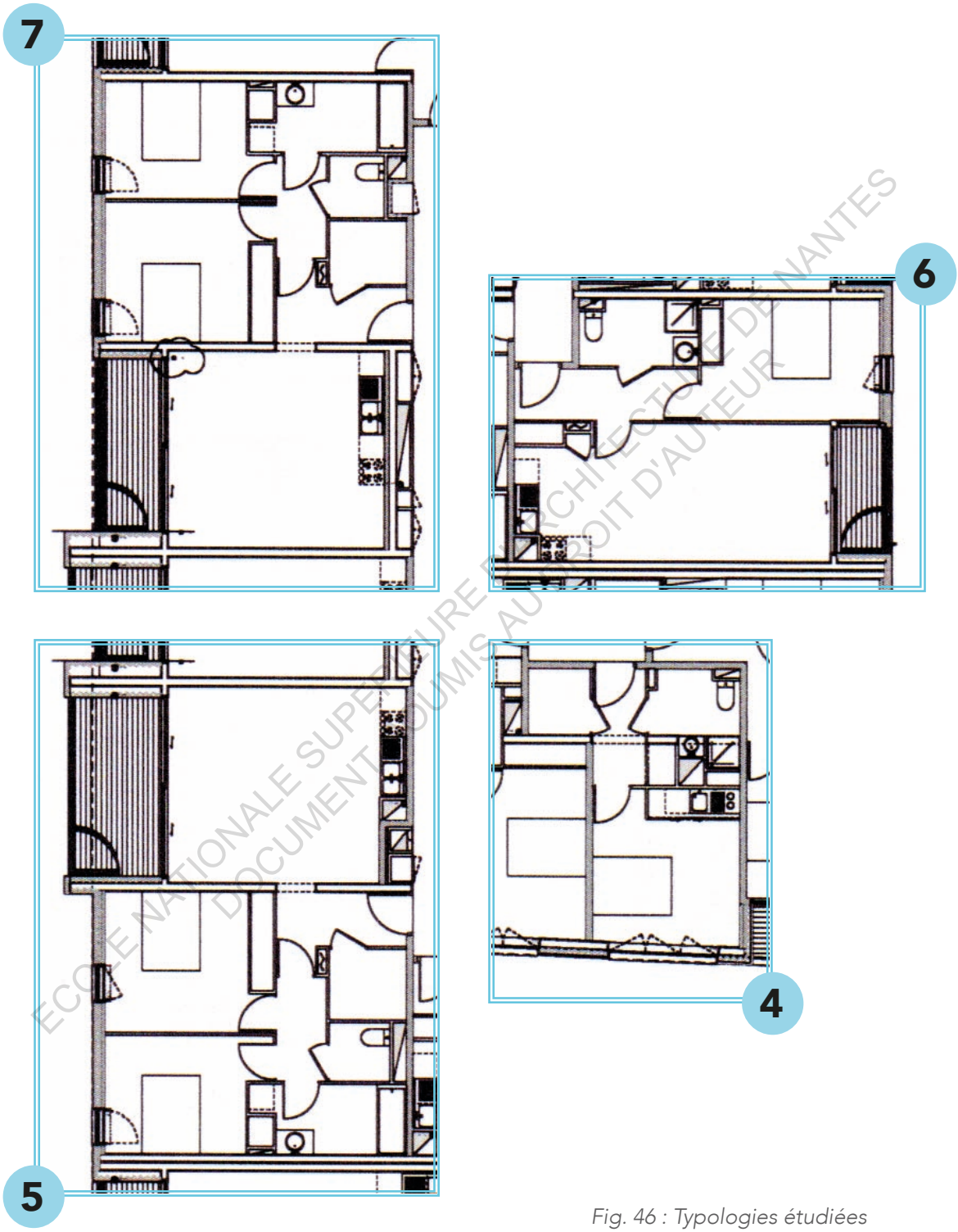
3. Typologies enquêtées

Le bâtiment comporte des appartements du T1 au T6, mais toutes les typologies ne sont pas étudiées, bien qu'elles seraient intéressantes à mettre en relation entre elles. Les typologies enquêtées vont du **T1 au T3**, dont 3 ont une **loggia refermable en jardin d'hiver** (5, 6, 7) et 1 une **terrasse sur le toit** (8). Il ne s'agit que de logements mono-orientés, sauf celui au 7e étage qui est bi-orienté d'angle avec une terrasse. Il ne s'agit donc pas de la disposition architecturale « idéale » pour la ventilation naturelle qu'est l'appartement traversant. Les appartements « banals » 1, 2 et 3 sont eux-aussi mono-orientées, ce qui ne nous permettra pas de faire de comparaison entre les dispositions des ouvertures.



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

Fig. 45 : Plan d'étage courant (5e étage)
©GPAA



ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

Fig. 46 : Typologies étudiées

II. Protocole

A. Espace vécu

Le questionnaire préparatoire et la trame d'entretien ont plus ou moins évolués au cours des entretiens, avec des ajustements durant les 3 premiers entretiens sur les espaces « banals ». Le questionnaire a été recomplété par les deux premiers enquêtés une fois la modification effectuée, afin de pouvoir établir une analyse équivalente pour chaque enquêté. Il se peut que la trame théorique de l'entretien ne respecte pas exactement les entretiens retranscrits en annexe, et ce pour 2 raisons : l'entretien semi-directif peut aboutir à un changement dans l'ordre des questions, en plus des changements apportés à la trame d'entretien elle-même.

1. Questionnaire préparatoire

Sur les 4 pages suivantes, veuillez trouver les captures d'écran du questionnaire en ligne, qui est disponible sur ce lien :

https://framaforms.org/experience-sur-la-perception-des-courants-dair-questions-prealables-1618348968

Objectifs :

- Gagner du temps d'entretien pour l'expérience
- Avoir une trace des informations importantes (déclaration de droit à l'image, adresse mail…)
- Informations plus simples à demander à l'écrit qu'à l'oral (âge, spécificités du logement) ou qui nécessitent réflexion et préparation (prendre une photo)
- Préparer l'enquêté au type des questions qu'il est susceptible d'avoir
- Avoir quelques ébauches de statistiques pour avoir une vision d'ensemble et éviter les redondances de typologies

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

Expérience sur la perception des courants d'air - Questions préalables

Habiter les courants d'air : frissonner ou respirer ?

Bonjour,

Dans le cadre de mon mémoire de Master d'architecture à l'ENSA Nantes, je réalise une expérience dans le but de comprendre comment sont ressentis les courants d'air dans les logements. Afin de préparer l'expérience réalisée en visio-conférence, je vous demande de bien vouloir remplir ce petit questionnaire de 5min qui m'aidera dans l'analyse par la suite.

Les réponses ne seront utilisées que dans le stricte cadre de la restitution du mémoire, voir à la fin du questionnaire la déclaration de droit à l'image. L'usage de Framaforms (logiciel libre) garantit la non-utilisation des données récoltées à des fins commerciales.

Merci d'avance pour les réponses et votre participation à mon mémoire !

Erwan LORANT

Si vous avez une interrogation pour remplir le questionnaire ou toute autre remarque, vous pouvez me contacter par mail à : erwan.lorant@orange.fr

Logement — Ressenti — Identité — Droit à l'image — Terminé

INFORMATIONS SUR LE LOGEMENT

Les informations servent à catégoriser le type de logement pour plus de justesse dans mon analyse. En aucun cas ces informations sortiront du cadre du mémoire.

Adresse du logement (n°, rue, ville) *

Spécificités du logement *

- ☐ Balcon
- ☐ Loggia
- ☐ Jardin d'hiver
- ☐ Balcon refermable en jardin d'hiver
- ☐ Mono-orienté (une seule façade avec des fenêtres)
- ☐ Bi-orienté traversant (les deux façades opposées ont des fenêtres)
- ☐ Bi-orienté d'angle (deux façades perpendiculaires ont des fenêtres)
- ☐ Multi-orienté (au moins 3 façades ont des fenêtres)
- ☐ Autres interfaces avec l'extérieur (à préciser lors de l'entretien)

Plusieurs choix possibles

Orientation de la (les) façade(s) principale(s) (avec pièces de vie) *

- ☐ Nord
- ☐ Nord-Est
- ☐ Est
- ☐ Sud-Est
- ☐ Sud
- ☐ Sud-Ouest
- ☐ Ouest
- ☐ Nord-Ouest
- ☐ Je ne sais pas

Etage et/ou altitude *

Exemples : "5e étage dans une vallée", "maison 2 niveaux en haut d'une colline"...

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

Combien y a-t-il de vent ? (de façon générale) *

- ○ Enormément
- ○ Beaucoup
- ○ Plutôt beaucoup
- ○ Plutôt un peu
- ○ Un peu
- ○ Pas du tout

Page suivante >

Logement — Ressenti — Identité — Droit à l'image — Terminé

RESSENTI EN LIEN AVEC LES COURANTS D'AIR

Pour vous donner une idée du type de questions qui vous seront posées lors de l'appel, une petite question sur votre ressenti personnel à propos des courants d'air (et non sur votre bâtiment).

Quand vous avez trop chaud, classez par ordre de priorité : *

	1 (priorité)	2	3	4	5	6	7	8	9	10 (peu signifiant)	Jamais fait
Ouvrir la fenêtre *	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Enlever un pull, mettre des vêtements plus légers *	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Allumer/augmenter la climatisation ou le ventilateur *	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Changer de pièce *	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Sortir dehors/sur le balcon *	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Réduire son exercice physique *	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
S'allonger, faire une sieste *	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Boire *	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Prendre une douche, se brumiser *	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Autres (précisez ci-dessous) *	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

Evitez si possible les ex-æquo svp

Autres, précisez :

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

Quand vous avez trop froid, classez par ordre de priorité : *

	1 (priorité)	2	3	4	5	6	7	8	9	10 (peu signifiant)	Jamais fait
Fermer la fenêtre *	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Rajouter un pull, écharpe, vêtements plus chauds *	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Augmenter le chauffage *	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Changer de pièce *	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Aller au soleil dehors/sur le balcon *	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
S'allonger, faire une sieste *	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Boire une boisson chaude *	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Prendre une douche chaude *	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Autres (précisez ci-dessous) *	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

Evitez si possible les ex-æquo svp

Autres, précisez :

< Page précédente | Page suivante >

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

Logement — Ressenti — Identité — Droit à l'image — Terminé

IDENTITE

Pour rappel, tout témoignage sera anonymisé.

Prénom NOM

Utile seulement pour nos échanges, ce ne sera pas publié.

Age

- ○ - 15 ans
- ○ 16 - 30 ans
- ○ 31 - 45 ans
- ○ 46 - 60 ans
- ○ + 60 ans

Genre

- ○ Féminin
- ○ Masculin
- ○ Autre

Adresse e-mail pour vous communiquer le lien de visioconférence *

Ne sera pas communiqué à qui que ce soit et ne sera utilisé que dans le stricte cadre de cette expérience.

< Page précédente | Page suivante >

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

Logement — Ressenti — Identité — Droit à l'image — Terminé

DROIT A L'IMAGE

Bien sûr le maximum sera d'autant plus agréable pour moi et utile pour la restitution du mémoire. Tout autoriser n'implique pas que tout sera utilisé. L'anonymat sera garanti quoique vous choisissez. Une attestation écrite plus formelle à signer pourra vous être envoyée si vous le souhaitez.

En vrai c'est juste une précaution, pas de raison de stresser, vous allez voir l'expérience est sympa et vous allez apprendre des trucs en plus ! :-)

Déclaration de droit à l'image *

- ○ J'autorise à utiliser les photos, vidéos et sons dans l'unique cadre de la restitution du mémoire (solution privilégiée)
- ○ J'autorise à utiliser les photos, vidéos et sons (à condition que mon visage ne soit pas reconnaissable) dans l'unique cadre de la restitution du mémoire
- ○ J'autorise à enregistrer, mais sans diffusion, dans l'unique but d'une retranscription
- ○ Je n'autorise aucun enregistrement, seulement de la prise de notes durant l'entretien (à éviter si possible)

En attendant l'expérience

Réfléchissez à quel est l'endroit où vous vous sentez le mieux chez vous ? Vous expliquerez pourquoi et ce que vous y faites au début de l'entretien. Prenez une (et une seule) photo de cet endroit.

Vous pourrez m'envoyer la photo par mail un peu avant le rendez-vous à : erwan.lorant@orange.fr

Merci beaucoup d'avoir répondu à ce questionnaire, je vous enverrai un mail pour fixer avec vous le jour et l'heure de l'expérience selon ce qui vous convient. Au plaisir de se rencontrer... à distance ! ;)

Des remarques ou commentaires éventuels ?

< Page précédente | Soumettre

2. Entretien

1) ***Initialisation conditions de l'expérience***

- Météo : (à chercher avant le début de l'enquête)
  - Soleil/nuages/pluie/orageux… :
  - Température intérieure et extérieure :
  - Vitesse du vent et orientation :
  - Humidité :
  - Date et heure
- Droit à l'image : Rappeler que l'interview sera enregistrée dans l'unique cadre de la restitution du mémoire (cf choix questionnaire)
- Spécificités du logement :
  - Situation urbaine : Rappeler les éléments du questionnaire. Y a-t-il des bâtiments ou de la végétation dans votre environnement proche, c'est-à dire à moins de 50m ?
  - Vêtements portés :

2) ***Habitudes et souvenirs***, *afin d'avoir une entrée en matière large et qui éveille la prise de parole sur les espaces et leur perception.*

- Quel est l'endroit où vous vous sentez le mieux chez vous ? Pourquoi ? *Qu'est-ce que vous y faites ?* Prenez une (et une seule) photo de cet endroit. (comme présenté à la fin du questionnaire)
- Lors des confinements, qu'avez-vous fait dans votre logement pour rendre votre ambiance de vie/travail plus agréable ? Quelles stratégies avez-vous mises en place pour décompresser, vous « changer l'air » tout en restant chez vous ?

3) ***Ressenti personnel en lien avec les courants d'air***

- Sur une échelle de 1 à 10, comment aimez-vous les courants d'air ? Pourquoi ?
- Dans quelles occasions créez-vous des courants d'air ?

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

- Qu'est-ce qui vous fait remarquer qu'il y a des courants d'air dans votre logement ? (Sensation ? Température ? Bruit ? Vision ?...) et au bout de combien de temps vous le ressentez d'après vous ? Au bout de combien de temps ça gêne ? Au bout de combien de temps vous agissez pour y mettre fin ?
- Les bruits de ventilation (VMC ou autre) sont-ils : rassurants ? prise de tête ? aucune attention ?
- *(Seulement si la typologie le justifie) Est-ce que vous pensez que l'architecte a eu une réflexion particulière par rapport aux courants d'air ?*

3. Expérience

1) ***Description de l'espace habité***

- Cette première expérience est une description de votre *balcon/loggia/serre…* Première question : dans quelles occasions utilisez-vous cet endroit ? vous y faites quoi ? A quoi il vous sert ?
- Présentation du lieu spécifique :
  - Allez sur votre *balcon/loggia/jardin d'hiver/ouvrez la fenêtre…* et concentrez-vous sur votre visage et sur vos mains et décrivez-moi ce que vous ressentez maintenant. Vous pouvez fermer les yeux, ça peut vous aider. Qu'est-ce que vous provoquent les courants d'air ?
  - Maintenant je vais vous demander de prendre une vidéo en décrivant comment circule l'air dans le lieu, *et quelle sensation vous avez à chaque endroit (selon la taille).* Expliquez-moi comment vous vous y ressentez selon les saisons, selon la force du vent…
- Sur une échelle de 1 à 10, combien notez-vous la force/vitesse des courants d'air ?
- Sur une échelle de 1 à 10, comment l'impression de fraîcheur vous paraît agréable ? Expliquez-moi pourquoi c'est plutôt un frisson ou une respiration ?

Fin enquête raccourcie

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

2) ***Complément d'histoire***

« Fermez les yeux et concentrez-vous sur votre visage et sur vos mains, prenez une grande inspiration et écoutez l'histoire.

Imaginez-vous. Nous sommes en milieu d'après-midi, au mois de juin, lorsque l'air ambiant commence à perdre ses légères brises printanières pour devenir englobant et suffoquant sous le soleil brillant d'été.

Vous arrivez dans votre bureau partagé avec plusieurs personnes, l'ambiance y est un peu lourde. Vous sentez vos collègues concentrés sur leur travail, chacun derrière son ordinateur ou en pleine conversation sur la façon de dénouer les problèmes d'un dossier quelque peu compliqué. La journée commence à être longue, chacun est pris dans ses impératifs professionnels et personne n'a beaucoup bougé de la pièce. La chaleur en devient entêtante à l'intérieur, vous prenez la décision d'ouvrir une fenêtre pour vous aérer l'esprit et celui de vos collègues. C'est à ce moment que vous remerciez votre emplacement proche de la Loire, l'air frais dragué par les eaux vives du fleuve s'engouffrent dans le bureau instantanément. Chacun semble percevoir les bienfaits de ce nouvel air. Seulement cette bourrasque a fait voltiger quelques feuilles sur les bureaux, vous sentez certains regards réprobateurs sur vous tandis que vous vous penchez pour récupérer quelques post-its tombés sur la moquette.

L'odeur de la pièce auparavant empreinte de moiteur est rapidement supplantée par d'autres effluves caractéristiques de la ville, où se mélange la fumée des pots d'échappements à celle de la friture du kebab du quartier. Vous vous demandez si la situation n'était pas mieux avant d'avoir ouvert la fenêtre, pourtant l'air frais qui court sur vos épaules vous rappelle les bienfaits de votre décision...

Maintenant à vous de compléter cette histoire, quelle décision faites-vous face à ce dilemme ? Quels sont vos arguments et décrivez comment réagissent les autres personnes de la pièce ? Vous pouvez imaginer les dialogues et décrire comment vous ressentez l'atmosphère de la pièce, tant au niveau sensoriel que relationnel. »

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

Reposer la question : Maintenant une dernière question pour clôturer l'entretien :

- (Sur une échelle de 1 à 10), comment aimez-vous les courants d'air ? Pourquoi ?

B. Espace conçu

La grille d'entretien avec l'architecte a 3 axes principaux :

1) *La conception de façon générale (dans le cas des logements)*

- De façon générale, comment concevez-vous vos projets ? (par ordre de priorité, l'un puis l'autre ou allers-retours ?)
  - Quelle place occupe vos suggestions par rapport aux envies de la maîtrise d'ouvrage ?
- Quelle place occupe la ventilation naturelle dans vos réflexions ? (Plus ou moins importante ?)
  - Quelles thématiques sont impactées par ce paramètre ? (Composition, agencement, dispositifs, volonté d'ambiance… ?)
- Avec quelles stratégies, méthodes, dispositifs avez-vous tenu compte des flux d'air dans vos réalisations ?

2) *La conception de ce bâtiment en particulier*

- Concernant [*ce bâtiment*], quels étaient les points principaux qui ont guidé votre conception ?
  - La ventilation naturelle avait-elle un rôle ? Si oui, il était central, secondaire ?
  - Comment y avez-vous tenu compte ?
- Décrivez-moi comment vous avez imaginé l'ambiance de [*la loggia / le balcon / l'espace traversant…*] ? Quels usages y avez-vous imaginé ?
- Quels sont les systèmes de régulation des courants d'air ? (Type de ventilation, emplacement des ouvertures…)
- Comment se sont déroulées les concertations avec les bureaux d'études (notamment fluide/énergie et acoustique) en lien avec ces solutions ?

3) *Le retour d'expériences (sur ce bâtiment ou sur d'autres)*

- Avez-vous essayé d'avoir des retours des habitants ? Si oui, quels étaient-il ?
- Comment en avez-vous tenu compte ?
- Avez-vous effectué des modifications suite à ces retours ?
- Le retour des habitants a-t-il changé votre manière de concevoir ? Si oui quoi ?

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

III. Analyse des résultats, mise en relation avec les volontés de l'architecte

L'analyse des résultats est ici très concise et le lecteur est invité à lire les retranscriptions des entretiens en annexe, où les passages les plus intéressants sont distingués en rouge. Bien que l'on peut établir des rapprochements et des tendances, une immersion plus profonde dans les ressentis de chaque enquêté.e et son raisonnement propre est d'autant plus intéressant pour approfondir.

A. Analyse du questionnaire préparatoire

Etant surtout utile dans la préparation de l'entretien, le questionnaire préparatoire permet de répertorier les variétés typologiques étudiées et d'en comprendre le contexte, l'exposition au vent, l'ensoleillement etc. afin d'analyser plus finement les apports subjectifs de l'entretien et de l'expérience. Ci-dessous un tableau récapitulant les conditions de l'enquête. Afin de conserver l'anonymat, les intervenants lors des entretiens seront notés avec le numéro de l'enquête suivi d'une lettre pour distinguer les différents interlocuteurs (voir les retranscriptions en annexe).

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

	Conditions d'enquête*								Logement			
	Date	**Heure**	**Météo**	**Temp. int.**	**Temp. ext.**	**Vent orientation / vitesse (km/h)**	**Humidité**	**Vêtements**	**Ville**	**Orientation**	**Taille**	**Etage**
1	08/04/21	20h00	soleil	20	13	Sud 7-22	sec	tee-shirt pantalon	Nantes	Sud	T1bis	3
2	25/04/21	18h30	nuages / soleil	20,4	20	Nord-Est 25-50	sec	tee-shirt pantalon	Vannes	Nord-Ouest	T2	1
3	04/05/21	20h00	nuageux	21	12	Nord-Ouest 16-36	très humide	tee-shirt short	Rennes	Sud	T1	RDC
4	22/05/21	10h45	nuageux et pluie faible	22,7	13	Ouest 23-51	très humide	pull fin	Nantes	Sud	T1	4
5	25/05/21	20h30	nuageux	20,1	13	Ouest 23-55	humide	pull	Nantes	Ouest	T3	5
6	01/06/21	21h15	soleil	25,4	25	Sud-Ouest 7-27	très lourd	tee-shirt	Nantes	Est	T2	3
7	04/06/21	16h30	nuages / soleil	21,9	20	Sud-Ouest 14-35	sec	tee-shirt short	Nantes	Ouest	T3	5
8	08/06/21	13h30	soleil	NC**	25	Sud 4-15	sec	pull fin	Nantes	Sud & Ouest	T3	7

** Données météo : Meteored ; Température intérieure mesurée par les thermomètres des habitants ; Humidité selon ressenti personnel*
*** Non Communiqué, car pas de thermomètre intérieur*

La seule question d'ordre statistique du questionnaire préparatoire a pour but d'étudier la hiérarchie des comportements en réaction à une ambiance thermique dérangeante. Cette question distingue 2 cas : lorsque l'on a trop chaud ou trop froid.

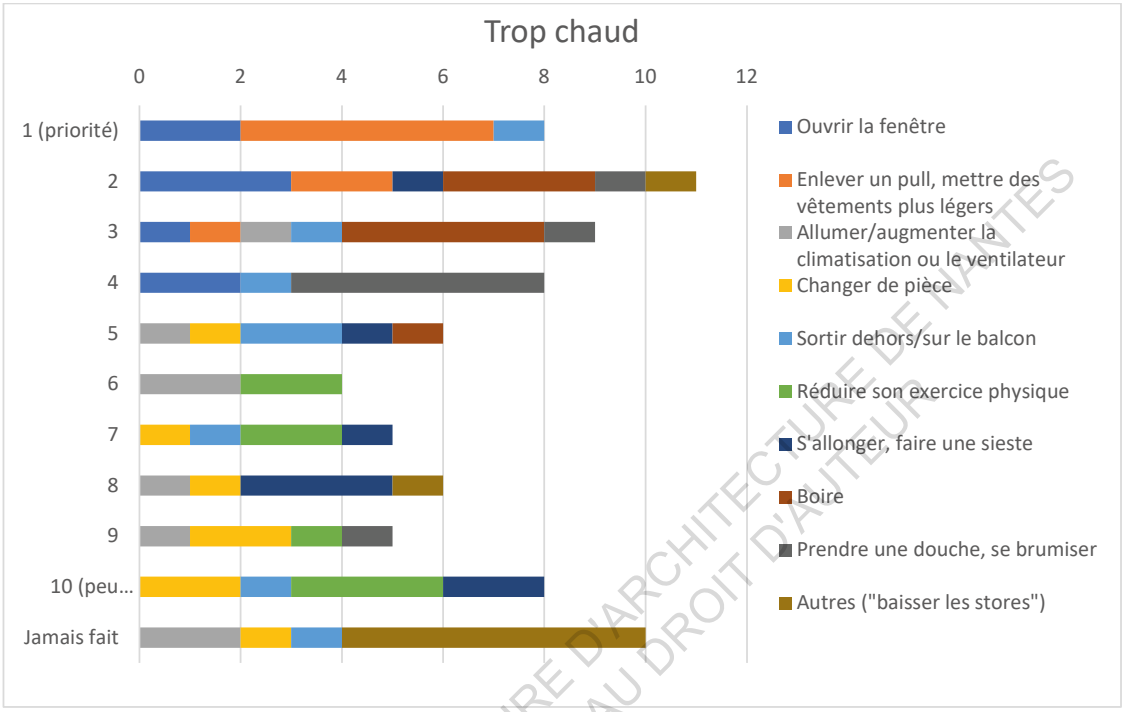
Résultats de la question : « Quand vous avez trop chaud / trop froid, classez par ordre de priorité : »

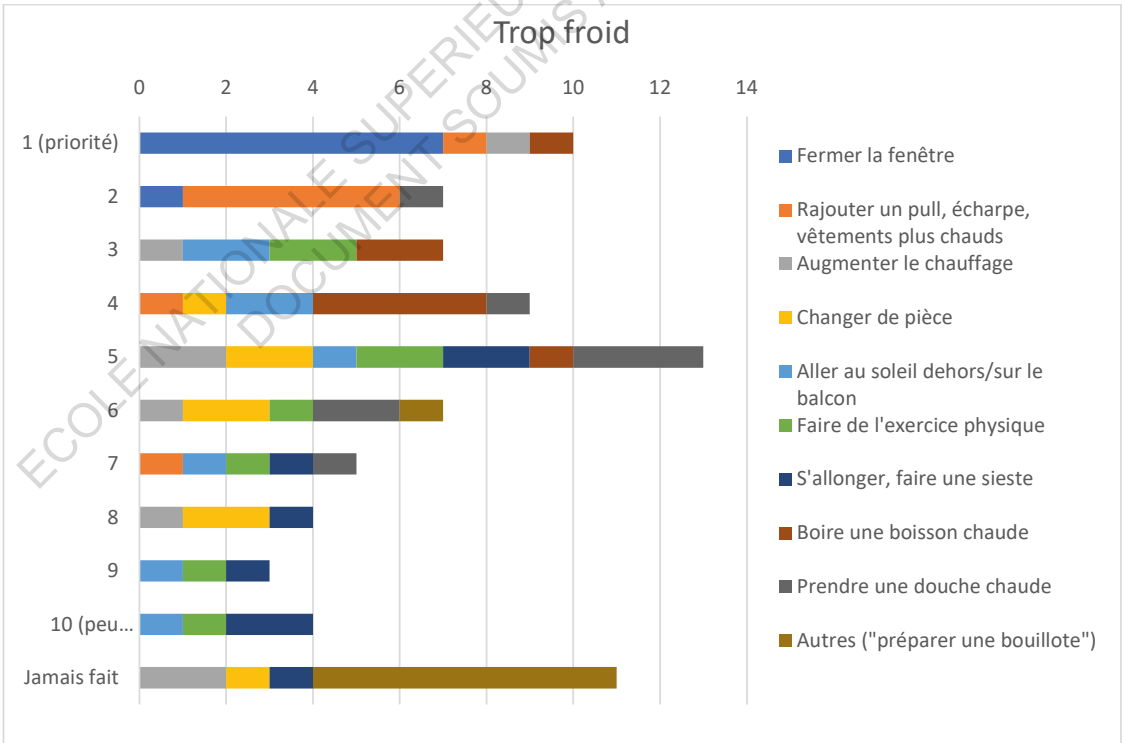
TROP CHAUD : Priorité	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Jamais fait
Ouvrir la fenêtre	2	3	1	2	0	0	0	0	0	0	0
Enlever un pull, mettre des vêtements plus légers	5	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Allumer/augmenter la climatisation ou le ventilateur	0	0	1	0	1	2	0	1	1	0	2
Changer de pièce	0	0	0	0	1	0	1	1	2	2	1
Sortir dehors/sur le balcon	1	0	1	1	2	0	1	0	0	1	1
Réduire son exercice physique	0	0	0	0	0	2	2	0	1	3	0
S'allonger, faire une sieste	0	1	0	0	1	0	1	3	0	2	0
Boire	0	3	4	0	1	0	0	0	0	0	0
Prendre une douche, se brumiser	0	1	1	5	0	0	0	0	1	0	0
Autres ("baisser les stores")	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	6

TROP FROID : Priorité	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Jamais fait
Fermer la fenêtre	7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rajouter un pull, écharpe, vêtements plus chauds	1	5	0	1	0	0	1	0	0	0	0
Augmenter le chauffage	1	0	1	0	2	1	0	1	0	0	2
Changer de pièce	0	0	0	1	2	2	0	2	0	0	1
Aller au soleil dehors/sur le balcon	0	0	2	2	1	0	1	0	1	1	0
Faire de l'exercice physique	0	0	2	0	2	1	1	0	1	1	0
S'allonger, faire une sieste	0	0	0	0	2	0	1	1	1	2	1
Boire une boisson chaude	1	0	2	4	1	0	0	0	0	0	0
Prendre une douche chaude	0	1	0	1	3	2	1	0	0	0	0
Autres ("préparer une bouillote")	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	7

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

1. Diagrammes de synthèse





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

2. Analyse

On voit émerger certains consensus dans les priorités. Néanmoins on remarque la subjectivité de certains comportements qui vont avoir une grande importance chez certains, alors que d'autres ne le font jamais.

- **Quand il fait chaud**, mettre des vêtements plus légers est généralement une priorité (position 1, 2 ou 3), suivi de près par « ouvrir la fenêtre » autour de la 2ème position, puis par « boire » autour de la 3ème position, puis « prendre une douche/se brumiser » vers la 4ème position. Les autres actions dépendent de chacun, allant de la plus grande priorité au plus insignifiant pour « sortir dehors/sur le balcon ».
- **Quand il fait froid**, la priorité est nettement donnée à « fermer la fenêtre », qui arrive 7 fois en 1ère position et 1 fois en 2ème position. L'habillement suit généralement en 2ème position. On note un rôle de la boisson chaude et de la douche chaude assez localisé autour de la 4ème et 5ème position. Le reste des actions a un impact assez varié selon les personnes, de la 3ème à la 10ème place pour « aller au soleil dehors/sur le balcon » et « faire de l'exercice physique ».

B. Champ lexical utilisé par les habitants

Les courants d'air sont évoqués avec beaucoup de poésie. On remarque que les enquêtés sont sensibles à cette thématique, en y dévoilant un imaginaire de pensées connexes et de souvenirs de situations plus ou moins banales.

« Une fenêtre ouverte sur l'extérieur, c'est tout de suite une manière de se projeter mentalement vers l'extérieur. […] J'ai l'impression de mieux respirer et d'avoir plus d'espace autour de moi, dès que l'air de l'extérieur circule à l'intérieur. » (8A)

« J'aime ressentir le vent et parce que j'aime jouer avec. […] S'il y a du vent, c'est que je peux faire du cerf-volant. » (2A)

« Ça anime un peu le ressenti de l'ambiance d'une pièce. Ça empêche finalement une forme de monotonie » (1A)

« C'était quelque chose de magique parce que ça ventilait en 2 secondes » (5A)

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

« Ça amène de la vie, je suis content, ça change. Ça montre qu'il y a quelque chose qui se passe quand tu ouvres la fenêtre. » (6B)

« le radiateur finit par prendre le dessus à un moment donné, et dans un combat "titanesque et élémentaire" comme on dit, digne des plus grandes mythologies. » (3A)

« Je vois en fait quand [les arbres] se balancent, c'est qu'il y a du vent. Et je prends mon aile et puis je vais à la plage. » (2A)

« C'est chouette d'être sur cette terrasse : la vue, l'air, le ciel au-dessus... On voit les oiseaux qui passent en vol plané à 2 mètres. […] Laisser la baie vitrée ouverte et avoir un extérieur en fait, c'est comme un jardin. » (8A)

« Quand j'ouvre mes fenêtres […], j'ai l'impression d'un renouveau général […] sur l'ambiance et sur l'air de ma pièce, comme si ça enlevait un peu toutes les mauvaises ondes qu'il y avait un peu avant » (4A)

« Il y a une poésie, tu vois, dans le fait de ressentir le courant d'air. Et puis on se rend compte que finalement, le courant d'air ça apporte la vie, ça apporte une forme de bien-être. [...] Et le courant d'air est aussi un vecteur de relations sociales. » (1A)

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

Ci-contre, les nuages de mots répertorient les principaux champs lexicaux des courants d'air vécus, la liste n'étant évidemment pas exhaustive. On peut noter une grande diversité des termes employés, allant du plus imagé au plus générique, bien que certains reviennent plus souvent. La pensée est nuancée à l'aide d'une gradation lexicale.

vent
rafale
bourrasque
bouger
passer
souffler
brise
voler
courant d'air
vibrer
Champ lexical du mouvement d'air
circuler
claquer
siffloter
air brassé
rebondir
se balancer
effluves
flotter
s'infiltrer
sécher
renouvellement d'air

toucher
épiderme
sentir
frissonner
odeur
pression
sensation
frileux
respirer
Champ lexical des sensations
sensible
bouffée d'oxygène
bruit
étouffer
voir
entendre
aéré/renfermé
ressentir

prendre l'air
intervenir
aérer
obstruer
enlever les odeurs
ventiler
sortir
couper le vent
Champ lexical des actions
ouvrir/fermer les fenêtres
coincer
coulisser
laisser passer
empêcher
caler les portes
se couvrir
éviter

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

C. Analyse générale sur la perception des courants d'air

1. Perception thermique et du mouvement d'air

Une **distinction** est plusieurs fois notée **entre la sensation thermique et la sensation du mouvement d'air**, bien que les deux étant des sensations cutanées. Les deux pouvant être liées ou au contraire dissociées. Comme l'indique 4A, on s'attend à premier abord que *« La perception […] de mouvement d'air [aille] un peu de paire avec le froid »*. Cependant, 3A lors de l'expérience, indique :

> *« Je sens le froid un petit peu, mais je ne "touche" plus le courant d'air, on va dire. […] C'est vraiment là où j'ai le plus froid, mais là où je sens le moins les courants d'air »*

La perception des mouvements est également liée **aux bruits, aux odeurs et à la vue**, notamment l'été. En effet, 1A l'explique par le fait que, au lieu de la sensation de froid l'hiver :

> *« En été, ce sera le bruit, puisque la température sera égale à l'intérieur et à l'extérieur. »*

Le bruit peut être à la fois extérieur (bruit de circulation, tramway, vent dans les arbres etc.) ou aussi intérieur. Les entretiens 5, 6, 7 et 8 sont unanimes pour dire que le principal problème de la gestion des courants d'air, dans le bâtiment *DT6 NooN*, est les portes qui claquent, voire même qui vibrent lorsqu'elles sont fermées. 8A suggère même de remplacer les portes par des portes coulissantes .

> *« Dans un appartement avec autant de courants d'air, où est l'intérêt d'avoir des portes ? Je me dis des portes coulissantes, ça claquerait pas quoi. »*

2. Influence du lieu, comment l'air circule

L'air qui circule à l'intérieur des espaces peut avoir des comportements que l'on ne soupçonnerait pas forcément. Par exemple la circulation de l'air peut être extrêmement **localisée**. 5A explique par exemple que la mono-orientation ne permet pas à l'air d'être brassé :

> *« Je peux très bien être dans le canapé là juste ici, mais il suffit qu'on ait ouvert devant et qu'on ait ouvert dans une chambre, on sentira pas l'air sur nous, en revanche on entendra les portes claquer. »*

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

L'air ne circule pas toujours à la même **vitesse**, comme l'indique 4A :

> *« Ça va un peu par vagues, genre c'est pas tout le temps la même vitesse : genre des fois j'ai un peu plus froid, un peu plus chaud. »*

En se concentrant sur les mouvements d'air **sur son corps**, 1A indique que ce dernier ne le touche pas uniformément et un mouvement d'air s'opère à son contact :

> *« Je ressens vraiment le froid au niveau de mes mains. Et j'ai l'impression en fait que le vent rebondit sur ma poitrine et remonte sur mon visage, mais j'ai pas l'impression de recevoir le vent directement mon visage. »*

6B, positionné dans l'ouverture de la baie vitrée indique de même : *« Ça passe sur mes jambes, mes bras, mon cou. Mais pas le visage ! Non, ça vient de derrière, ça vient de l'appart' un peu quoi. »*, en mimant un geste d'air qui passe par-dessus sa tête de l'arrière vers l'avant, donc de dedans vers dehors. En effet d'un point de vue physique l'air chaud sort par le haut de l'ouverture tandis que l'air froid rentre par la partie basse.

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

3. Influence du contexte et de la temporalité

Malgré les questions volontairement vagues au début de l'entretien, les réponses ont été **spontanément nuancées**. La binarité agréable/désagréable – ou respiration/frisson – a entrainé une grande difficulté de réponse, et l'argumentaire pour expliquer les opinions a été essentiel.

L'influence météorologique et/ou saisonnière est très notable et a été relevée par tous les enquêtés.

> *« Si déjà la pièce est froide et que tu as un courant d'air froid, forcément c'est pas agréable hein. Par contre, si tu as chaud et que t'as un petit courant d'air froid, là c'est agréable ! » (2A)*

Dans l'imaginaire, un courant d'air est soit agréable, soit désagréable, mais est-ce réellement aussi binaire ? Lors des notations de 1 à 10 dans l'expérience, la situation pouvait aboutir à des sensations plus indéfinies – avec des valeurs en 4 et 6 – qui sont ni réellement une respiration, ni réellement un frisson.

Les usages peuvent aussi déterminer l'appréciation des courants d'air, soit car les courants d'air sont adaptés objectivement à l'activité (sport, cuisine…), soit de façon subjective :

- 1A évoque même le fait que, pour la même action (être au repos), les courants d'air peuvent être perçus différemment :

> *« J'aime pas quand il y a des courants d'air quand je dors en sommeil profond, donc quand je dors la nuit, mais quand je fais la sieste j'aime bien qu'il y ait des courants d'air. »*

- 2A parle quant à lui de l'immersion dans le travail qui peut allonger le temps de réaction face à un courant d'air dérangeant :

> *« Tout dépend de ma concentration. […] quand je travaille, je suis assez immersif […] Et si VRAIMENT, il y a un courant d'air, il y a une baisse de température dans la pièce, bon, là je sors un peu de ma torpeur. »*

4. Subjectivité de la gêne

En comparant les différents entretiens, ou même lorsque plusieurs personnes répondaient au sein du même logement (5 et 6), nous pouvons observer une grande subjectivité au jugement de chacun. Lors de l'entretien 5, les trois réponses à la question « Sur une échelle de 1 à 10, comment le courant d'air vous paraît-il agréable ? » sont assez contrastées bien que dans le même espace au même moment. Le facteur qui rentre en jeu ici est **l'habillement**.

> *« 5A : Moi je mettrais un 7-8. Moi dans ma position où je suis ce soir...*
>
> *5B : Moi j'ai pas de pull alors 4-5 ? [rires]*
>
> *5C : Moi, ça dépend, si tu es bien couvert du coup tu es trop content que ça te rafraîchisse. »*

De même, pour le **temps de réaction**, les laps de temps entre la sensation du courant d'air, la gêne et l'action pour y mettre fin peut extrêmement varier entre les personnes. Que ce soit en ordre de grandeur (de quelques secondes à plusieurs dizaines de minutes) ou par rapidité d'action, certains acceptant d'endurer la gêne et d'autres agissant directement.

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

5. Evolution de l'opinion

Entre les 2 fois qu'est posée la question « Comment aimez-vous les courants d'air et pourquoi ? », nous pouvons observer d'importants changements dans les réponses.

- Les enquêtés qui ont répondu qu'ils aimaient bien les courants d'air en début d'entretien, ont **conservé leur opinion**, mais leur argumentaire s'est beaucoup étoffé, tant dans les explications rationnelles (confort d'été/hiver, bien-être…) que dans les images que les courants d'air renvoient, avec une poésie très marquée (voir les exemples dans la sous-partie 3.B.) ;
- Les enquêtés qui ont répondu de façon mitigée ou défavorablement aux courants d'air ont, quant à eux, **amélioré leur opinion** la plupart du temps. La prise en compte du confort d'été y est pour beaucoup. Toutefois dans les argumentaires, la saisonnalité joue toujours un rôle très important et on observe une difficulté de réflexion dans la binarité de agréable/désagréable.

D. Espace conçu : la place de l'architecte

L'analyse de l'espace conçu s'appuie sur l'étude des méthodes de conception, en lien plus ou moins direct avec la problématique de la ventilation, à partir des apports de 4 agences d'architectures (déjà évoquées en partie 1.B.2.) :

- Delphine Coriou et Ronan Loriquet de **GPAA** ;
- Boris Nauleau de **Claas Architectes** ;
- Benoît Le Thierry d'Ennequin de **Explorations Architecture** ;
- Baptiste Chauvet-Rondreux de **CAN-ia**.

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

1. Conception en général

L'ordre de priorité des considérations à prendre en compte dans la conception varie selon le type de commande et/ou du fonctionnement interne des agences.

Pour les programmes de logements collectifs, GPAA répond principalement à des **concours dans le cadre de ZAC** (zone d'aménagement concerté). L'ordre de priorité est clairement établi :

1) La réglementation

Le règlement de ZAC et le PLU (plan local d'urbanisme) sont très strictes et imposent les gabarits, une densité etc.

> *« Pour moi le logement c'est un puzzle, avec PLEIN de règles qui s'additionnent les unes aux autres et avec lesquelles tu dois concevoir, et mettre en avant toujours ce qui toi te paraît pertinent dans l'usage et dans les manières d'habiter » (DC)*

2) Rentabilité

L'objectif est ensuite de répondre au cahier des charges avec des logements intéressants et de manière économique.

3) Structure et circulations

La mise en place de trames structurelles et la réflexion des circulations verticales et horizontales viennent calibrer le projet avec un enjeu d'économie de matière et d'argent.

> *« La question c'est : comment tu fais un bâtiment qui va dépenser le moins d'argent dans sa structure pour pouvoir travailler la qualité du logement, la qualité de l'accès à la lumière etc. » (DC)*

4) Pièce de vie

L'objectif est de chercher au maximum une double orientation, des appartements traversants, la largeur des pièces etc., tout en respectant toutes les normes diverses. Très souvent, l'ajout de prolongements extérieurs au logement est demandé dans les cahiers des charges.

Claas quant à lui fait principalement des logements dans le cadre de **commandes privées ou d'habitat participatif.** La prise en compte des diverses thématiques a lieu plus par allers-retours que par hiérarchie de priorité marquée. Il s'agit d'éléments croisés entre la **compréhension du sujet, le contexte du site, les envies du moment**.

> *« Je sais pas s'il y a des recettes toutes faites. Souvent le point de départ, il y a quand même **une part d'intuition et d'hypothèses** qu'on met en place, qu'on vient tester, et qu'on affine au fur et à mesure. » (BN)*

La ventilation naturelle n'est donc pas au cœur des préoccupations primaires lors de conception, comment est-elle alors prise en compte ?

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

2. Prise en compte de la ventilation naturelle

Tous les architectes interrogés trouvent intéressante et importante la thématique de la ventilation naturelle. Cependant, ce n'est pas par son prisme qu'elle est abordée, mais indirectement.

Benoît Le Thierry d'Ennequin indique que la prédominance d'autres considérations ne permet pas une réelle conception par les flux d'air.

> *« La question de la ventilation naturelle est un thème qui nous est cher, mais la difficulté de cette opération était que nous devions nous inscrire dans un plan masse relativement figé avec des bâtiments relativement épais. »*

Pour répondre à ces contraintes de gabarit, tout en favorisant la ventilation naturelle, les choix de **double orientation des logements** autant que possible a été mise en place :

> *« Nous avons tout de même conçu un maximum des logements traversants ou en angle, ce qui est évidemment une disposition favorable. Les halls également sont traversants. » (BLTE)*

Boris Nauleau et Delphine Coriou s'accordent sur ce choix. Les ouvertures sur plusieurs façades différentes autant que possible permet déjà de garantir un potentiel important de ventilation naturelle traversante. Boris Nauleau ajoute que l'importance des **grands vitrages,** tant pour l'apport solaire d'hiver que pour le potentiel d'aération de rafraichissement d'été.

> *« Dans la thématique des surchauffes d'été dans des logements à ossature bois, on pallie le manque d'inertie par une plus grande capacité de ventilation du logement. » (BN)*

La thématique de ***« l'espace en plus »***, théorisée par Lacaton & Vassal, est développée chez Claas et GPAA avec des jardins d'hiver en simple ou double hauteur avec de nombreux atouts. D'un point de vue des usages, ces prolongements du logement forment des *« espaces extérieurs en ville » (BN)* avec des *« appropriations variées » (DC)*, en plus des qualités d'ambiance qu'il permet. L'espace tampon, bénéfique en hiver d'un point de vue thermique, est régulé en été par le potentiel de ventilation des larges ouvertures. Ainsi sur le projet *DT6 NooN* (GPAA), la loggia possède des panneaux coulissants qui permettent de **s'adapter à toute temporalité**, et pour le projet *Emile* (Claas), il s'agit d'ouvertures en partie haute de la double hauteur qui favorisent la ventilation par tirage thermique. En outre, la sensation de vent par la pression sur les parois, qui peut être gênante, est mise à distance par la double peau.

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

D'un point de vue du renouvellement d'air minimum demandé, le système de ventilation privilégié pour les logements est la VMC hygroréglable. C'est la solution de simplicité, tant dans la mise en œuvre que pour répondre aux habitudes de vie des occupants. En effet, l'implication de l'usager dans sa ventilation permet de limiter le besoin technique.

> *« Un logement c'est des usagers. Et donc c'est aussi un apprentissage du quotidien : on ouvre, on ferme. C'est de la manipulation de choses courantes : la fenêtre, les baies vitrées. Et il faut pas que ce soit plus compliqué que ça. » (BN)*

La VMC double-flux est, quant à elle, privilégiée notamment pour les équipements publics ou tertiaires, ou tout a vocation à être régulé sans avoir à intervenir en ouvrant des fenêtres, d'après Claas et GPAA. Que peut-on tirer comme apprentissages des thématiques de ventilation des autres programmes ?

3. Apprendre par d'autres programmes

Le travail d'un architecte n'étant pas limité aux simples conceptions de logements, il est intéressant d'enrichir sa vision par d'autres expériences programmatiques, afin d'en tirer des leçons pour des projets d'habitations.

Claas, dans un projet de **bâtiment d'élevage bovin** de recherche pour l'INRA (Institut National de la Recherche Agronomique), a été confronté à la thématique du renouvellement d'air par animal de façon plus poussée que pour les humains. Les réflexions des équipements techniques en lien avec les bureaux d'études ont permis de prendre du recul sur les techniques courantes employées pour les lieux que nous fréquentons tous les jours.

> *« Comme ça recoupe ce qu'on fait par ailleurs dans le logement, […], finalement c'était un bon croisement d'expériences. » (BN)*

Baptiste Chauvet-Rondreux de CAN-ia a également été confronté à ces problématiques de renouvellement d'air très importants pour un projet de **laboratoire**. L'ajout d'une sorbonne[1] en cours de chantier, multipliant par 5 le débit d'air renouvelé, a nécessité de revoir l'ensemble de l'installation de ventilation. D'un point de vue architectural, le problème c'est surtout posé dans les dimensions du plénum, non dimensionné pour accueillir de plus grosses gaines. A l'échelle du logement, on peut s'en inspirer dans le choix du système de ventilation, dont la technicité implique parfois des dispositions architecturales repensées, notamment pour la VMC double-flux.

1 Sorte de hotte très puissante utilisée en laboratoire afin de protéger les opérateurs de l'inhalation de produits chimiques dangereux.

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

E. Confrontation volontés architecturales et réalités vécues

1. Typologies d'appartements

Les volontés architecturales concordent plutôt bien aux réalités vécues dans les logements. Les logements traversants sont effectivement des typologies optimales pour la ventilation naturelle manuelle, d'après l'ancien logement de 5A :

> *« C'était quelque chose de magique parce que ça ventilait en 2 secondes »*

Bien que l'idéal d'organisation en plan tende aux orientations multiples, les appartements étudiées étaient presque tous mono-orientés. On peut en conclure la difficulté à mettre en place les principes de ventilation naturelle, lorsque les contraintes de rentabilité, d'épaisseur du bâti et de circulation entrent en jeu.

2. Efficacité énergétique de *DT6 NooN*

Lors des entretiens, l'évocation de l'ambiance du logement était souvent liée à la température et à l'efficacité énergétique du bâtiment. Les 5 enquêtés sont unanimes pour dire que c'est très bien isolé et qu'ils n'allument jamais le chauffage, ou seulement 3-4 jours par très grand froid. 5A affirme : *« Même en hiver, la température ne descend pas en dessous de 18,5°C »*. Cela correspond à la qualité environnementale BBC visée.

En réponse à la question « Est-ce que vous pensez que l'architecte a eu une réflexion particulière par rapport aux courants d'air ? », plusieurs réponses – quelque soit le bâtiment – ont supposé que l'architecte s'était surtout concentré sur l'isolation du bâtiment, plus que sur la ventilation. En comparaison des discussions avec les architectes, c'est plutôt le cas effectivement.

Cependant, les problèmes se posent pour le **confort d'été** :

- Les espaces intérieurs sont trop chaud l'été, notamment sur la façade plein Ouest qui n'a aucun masque solaire. *« L'été il faut que tu te battes justement pour ne pas faire rentrer la chaleur » (5A)* Le logement 6, orienté à l'Est, a moins de soucis à ce niveau-là.
- Malgré la façade légère (ossature bois isolée, voir 1.C.), la densité du bâtiment et les dalles en béton et voiles porteurs apportent une forte inertie, qui est bénéfique l'été, mais problématique en période de canicule car rendant moins efficace le refroidissement nocturne.

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

- Les loggias sont inhabitables en été quand il y a trop de soleil sur la façade Ouest.
- Les matériaux de façades (tôles de zinc sombres) captent la chaleur et la restituent par rayonnement sur terrasse extérieure au 7e étage.

On comprend alors l'intérêt de la ventilation naturelle pour améliorer le confort d'été intérieur et extérieur.

3. Loggia, terrasse, balcon… : avantages et inconvénients des prolongements extérieurs

L'espace en prolongement de l'appartement est un atout **très apprécié**, les usages y sont variés et à toute saison : se détendre, prendre l'air, manger, inviter de gens, étendre son linge, mini-potager… Il s'agit principalement d'activités de loisir ou de bien-être, mais la possibilité d'y travailler est écartée à cause de l'**acoustique**, comme l'explique 7A :

> *« Comme c'est pas trop ouvert, je pense que ça coupe un peu aussi le vent. Je pourrais presque travailler ici s'il y avait pas autant de bruit sur le boulevard. »*

Tout au long de l'année, ces espaces sont appropriés. Par exemple dans le logement 5, même en hiver, la loggia reste utilisable :

> *« Il faisait 5-6 degrés, j'en sais rien, mais à l'intérieur on était dans la loggia, on était en pull, on était protégés du vent et avec les rayons du soleil, ça suffisait pour chauffer l'espace. »*

Toutefois, les problématiques de **surchauffe** peuvent être difficilement vécues malgré la possibilité d'ouvrir les panneaux vitrés.

> *« La loggia est inutilisable en été. Enfin dès qu'il y a le soleil qui pointe et qu'il fait un peu chaud, on peut pas rester sur la loggia, il fait beaucoup trop chaud. […] Même ouverte, ça devient un four s'il y a pas assez d'air justement » (7A)*

La technique des **châssis en verre bords-à-bords**, valorisée par Ronan Loriquet dans l'entretien, possède des avantages esthétiques et de modularité. En effet, il n'y a pas de montant qui coupent la vue, et ils permettent de se rétracter complètement. Néanmoins dans la réalité se sa mise en œuvre, plusieurs soucis apparaissent. Dans le logement 5, il est difficile de manœuvrer certains panneaux de verre car ils se coincent dans les rails.

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

> *« On a fait venir le réparateur cette semaine, parce que comme c'est une loggia avec des fenêtres qui sont un peu un peu fragiles, elles ont tendance à se coincer. Donc là en 6 mois c'est la deuxième fois qu'on le fait venir. »*

Dans le logement 6, ce n'est pas les panneaux qui se coincent mais *« le système pour ouvrir/fermer qui s'est décroché »*, ce qui a nécessité de le recoller pour que cela fonctionne à nouveau.

Concernant la terrasse du logement 8, ce n'est pas le manque d'air qui pose les soucis thermiques, mais le **rayonnement du revêtement de façade** :

> *« Finalement, nous, on a des courants d'air. Mais ce qui est super problématique, c'est la terrasse qui est un vrai four avec ces 2 pans de mur en tôle qui emmagasinent la chaleur et qui sont brûlants. »*

En été, les occupants ne peuvent utiliser leur terrasse qu'aux rares endroits à l'ombre, avec une impossibilité d'installer des voiles d'ombrage à cause du vent. Bien qu'ayant une vue magnifique surplombant le boulevard et jusqu'à l'usine Béghin Say, la position de la terrasse en sommet de façade induit un **vent très fort**, ce qui contraint beaucoup les usages :

> *« Il y a du vent partout. Quand on met du linge à sécher, ça s'envole. Là, on a un drap qui est étendu, et bien il reste pas étendu parce que le vent est très fort. Donc ça fait, ça fait des boules, les chaussettes s'envolent... »*

Cependant, malgré toutes les imperfections d'ambiance qu'il peut y avoir, les prolongements extérieurs des appartements de *DT6 NooN* sont des endroits privilégiés qui ont une grande importance pour chacun. L'expérience du confinement a mis en exergue le rôle essentiel de l'espace en plus :

> *« Sans cette pièce-là, je pense qu'on serait devenu fou. » (5A)*

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

IV. Critique des limites de l'enquête

A. Critique de l'échantillon

Un échantillon de 8 habitants et 2 architectes (+ quelques autres échanges) ne permet pas d'aboutir à une conclusion valide d'un point de vue statistique. Des études à plus larges échelles, sur davantage de bâtiments etc. permettraient d'améliorer cette représentativité de l'échantillon.

La parité homme-femme est respectée, cependant les âges des enquêtés ne permettent pas d'obtenir un panel représentatif de tous les habitants. En effet, sur les 8 enquêtés, 5 ont entre 16 et 30 ans et 3 entre 31 et 45 ans. Il aurait été intéressant de réaliser l'enquête aussi auprès de personnes plus âgées ou plus jeunes, dont la sensibilité thermique peut avoir moins de tolérance au froid.

Concernant la temporalité, tous les entretiens ont été effectués d'avril à juin, avec un climat plutôt doux, en raison de l'avancement du mémoire et afin d'éviter des expériences trop désagréables pour l'habitant. Il s'agit d'une saison où l'on est susceptibles d'utiliser ces espaces en interaction avec l'extérieur, sans pour autant avoir de trop fortes chaleurs induisant une réponse immédiate du rôle salvateur du courant d'air.

Néanmoins nous avons pu montrer en première partie le caractère très subjectif de la perception des courants d'air. L'aspect quantitatif d'une étude statistique n'a donc pas tant de sens, étant donné tous les éléments de contexte qui peuvent intervenir. Le choix a donc été porté ici à une étude qualitative sur un nombre restreint d'habitants et architectes, afin d'aller plus en profondeur et comprendre les nuances réflexives de chacun des sujets abordés.

Le nombre d'enquêtés et la longueur des entretiens ont aussi été influencés par le temps disponible, tant pour ne pas monopoliser trop de temps aux enquêtés que pour le temps nécessaire à l'analyse, qui pourrait être approfondie encore davantage. Le travail d'un chercheur est aussi de savoir s'arrêter, malgré l'engagement et l'intérêt intense que l'on peut avoir sur la thématique d'étude.

B. Critique du protocole

Le contexte de l'enquête et les formulations des questions peuvent donner une prédominance aux réponses qui vont dans le sens du sujet de recherche. Les questions générales, pour l'entrée en matière qui se veut large, aboutissent tout de même à des réponses ciblées de la part des habitants sur des considérations

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

de courants d'air, ou du moins sur les ambiances (thermique, éclairement et acoustique principalement), alors que les argumentations pourraient être tournées différemment. Néanmoins, les réponses sont souvent franches, nuancées, et varient d'un enquêté à l'autre. De sorte que l'on puisse considérer que les questions étaient relativement neutres, comme escomptées.

Toutefois, la neutralité est moins vérifiable pour le « complément d'histoire ». En effet, on peut observer que le texte – volontairement placé à la fin de l'entretien pour ne pas trop influer, tant sur le champ lexical employé que sur l'opinion – aboutit pour tous les enquêtés à l'amélioration de l'avis sur les courants d'air en dernière question. Cela peut être interprété de deux façons : soit parce qu'en début d'entretien, les préjugés sur les courants d'air sont plus souvent négatifs et la réflexion amène à se repositionner positivement sur la question (ce qui a d'ailleurs été mon cas au fil de l'approfondissement de ce sujet de mémoire), soit parce que le texte invite davantage à penser les courants d'air positivement, vu qu'il s'agit d'une situation estivale. On peut toutefois noter la nuance et les hésitations dans les réponses à cette suite de texte, notamment dans les comportements face aux réactions des autres personnes de la pièce. Donc les nombreux éléments de contextes ne donnent pas non plus de réponses évidentes.

Retour des enquêtés :

- Tous les habitants ont trouvé agréable et intéressante l'enquête, ainsi que de se poser des questions qu'ils ne s'étaient pas posées avant ;
- Certains ont l'impression d'avoir appris des choses, soit par eux-mêmes en découvrant comment les courants d'air influent sur leur quotidien, sans qu'ils en soient conscients ; soit sur leur bâtiment grâce aux informations que j'ai pu amener par rapport à l'architecte ; soit sur les explications sur les systèmes de ventilation etc.
- La curiosité, l'envie de bien faire, l'aide par des références et prises de contact m'a vraiment aidé à mener à bien cette enquête, où la prise de contact avec des inconnus n'est pas toujours facile.

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

Partie 3

Conclusion

L'étude de cas, réalisée dans le but de déterminer comment sont vécus et conçus les espaces en interaction avec l'extérieur dans les logements, nous apportent de nombreux enseignements sur l'application concrète de la thématique des flux d'air en architecture.

L'analyse qualitative a permis de s'immerger dans les raisonnements complexes et nuancés, des architectes comme des habitants. Ces derniers évoquent les courants d'air avec beaucoup de poésie. Leurs souvenirs des situations du quotidien et lors des expériences nous ont beaucoup appris sur la perception thermique des mouvements d'air, comment ils circulent et impactent les usages des différents lieux. Une grande subjectivité est à notée, liée au contexte, à la temporalité, à l'habillement etc.

L'étude des espaces semi-extérieurs, en prolongement des appartements, a été l'occasion de confronter les ambitions spatiales et matérielles de ces espaces aux réalités vécues, faisant de ces espaces de très grands atouts, mais aux problématiques importantes.

Toutes ces expériences et entretiens ont montré que la prise en compte des flux d'air en architecture ne se limite pas à une approche idéale de la « bonne gestion de l'air » dans les logements, mais fait intervenir de très nombreuses autres considérations, qui peuvent en impacter fortement sa mise en place. Nous pourrions alors nous demander, dans le quotidien des architectes et des habitants, quels pourraient être les leviers pour l'application concrète des ambitions de ventilation naturelle ? Cela doit-il passer par un changement de formes bâties, une évolution des réglementations ou des techniques de conception programmatiques ?

On peut également réfléchir à l'enjeu même de ces questions. Tout compte fait, est-ce réellement nécessaire de complexifier encore le mille-feuille de contraintes pour une considération généralement peu prioritaire, qui peut être réglée par la technique ? Lorsque le budget est serré, ne faut-il pas privilégier d'autres problématiques induisant davantage de bien-être ? Etudier de façon approfondie la seule thématique des courants d'air nous amène à requestionner l'ensemble de la pratique architecturale, tant pour l'architecte que pour la maîtrise d'ouvrage, se répercutant ensuite sur les usagers.

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

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

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

Conclusion

Habiter le courant d'air : frissonner ou respirer ?

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

Après avoir habité le courant d'air en perception, conception et vécu, nous pouvons à présent répondre à la problématique soulevée en introduction :

Entre confort optimal et inconfort maîtrisé, quelles qualités d'ambiance produit la gestion des courants d'air dans les interfaces avec l'extérieur dans les logements ?

En première partie, nous avons observé que la perception des courants d'air est liée à de très nombreux facteurs météorologiques, physiologiques et psychologiques. En croisant tous ces paramètres nous pouvons établir des zones de confort, qui varient selon les usages et les personnes. Cependant, le bien-être ne se situe pas toujours dans les zones de confort optimal et uniforme. On peut même ressentir du mal-être en étant enfermé dans cet optimum

physiologique. Les contrastes et variations d'ambiances spatiales et temporelles permettent de faire vivre l'espace, en plus de correspondre à chaque situation et à chaque individu. Il vaut mieux parfois maîtriser l'inconfort qu'être dans une bulle hyper-conditionnée.

Etant donné la complexité de la gestion du confort individuel et collectif, il s'agissait dans la deuxième partie de présenter les méthodes, techniques et enjeux de la conception des ambiances aérées. Les outils climatiques – convection, évaporation, rayonnement – sont une solution pour appréhender la complexité des phénomènes en jeu. Concevoir l'architecture avec le vent nécessite aussi une analyse fine du contexte afin d'en tirer le maximum de bénéfices d'ambiance, avec des dispositifs plus ou moins techniques, qu'ils soient traditionnels ou innovants. Toutefois, la technique n'est pas toujours synonyme de bien-être. La confrontation de la ventilation mécanique contrôlée avec la ventilation naturelle a ensuite permis de dresser les problématiques liées à la conception et à l'occupation des lieux. Renouvellement d'air comme rafraîchissement d'été, la ventilation naturelle possède des atouts importants, mais qui se heurtent à plusieurs barrières. L'usager a une place centrale dans la ventilation naturelle, son action est déterminante, bien qu'imprévisible. Les contraintes réglementaires amènent à proposer des systèmes hybrides ou assistés pour bénéficier de l'avantage mesuré de chaque technique.

Dans la troisième partie, les enquêtes croisées entre architectes et habitants nous a fait prendre du recul par rapport à la théorie, en observant l'application concrète de la thématique des flux d'air dans le quotidien des occupants et des concepteurs. Poétiques et sensibles, les descriptions des espaces habités nous ont beaucoup appris sur la perception des courants d'air par les habitants, qu'ils soient dans des appartements « banals » ou singuliers. L'étude approfondie du bâtiment DT6 NooN de GPAA a montré l'atout majeur des espaces semi-extérieurs et leurs problématiques, qui diffèrent entre les balcons, loggias, jardins d'hiver ou encore les terrasses sur les toits.

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

L'éclairage par la pratique nous a permis de mettre en perspective les discours parfois idéalistes que nous avons vus en partie 2, sans pour autant en retirer leur intérêt. Les bienfaits de la ventilation sont réels et la prise en compte des flux d'air dans la conception architecturale est indispensable. Cependant elle ne doit pas éclipser les autres thématiques, sans lesquelles la qualité de vie, d'usage et des ambiances en général, pourraient être détériorées.

Le travail de mémoire m'a appris que, plus on approfondit un sujet, plus on se rend compte de sa complexité. Il m'a été très difficile de faire la synthèse parmi tous les paramètres inextricables, relatifs au contexte comme à la perception de chacun. Une fois ces bases posées, il serait intéressant d'approfondir plus particulièrement le travail ébauché en partie 3, en se concentrant sur l'ambiance vécue des espaces semi-extérieurs, dont la variété de contextes et de typologies est très grande dans l'architecture contemporaine.

Enfin, nous pouvons conclure avec une proposition de réponse au titre du mémoire :

Lorsque l'habitat devient un courant d'air, il faut ménager le frisson pour respirer naturellement.

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

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

ANNEXES

- Ressources
  - Bibliographie
  - Sitographie
  - Conférences
  - Entretiens
- Iconographie
- Retranscription des entretiens

ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

I. Ressources

A. Bibliographie

1. Ouvrages

ALLARD, Francis ; ALVAREZ, Servando ; DASCALAKI, Elena ; GUARRACINO, Gerard ; MALDONADO, Eduardo ; SALVATORE, Sciuto ; VANDAELE, Luk. *Natural ventilation in buildings : a design handbook*. James & James, Londres, 1998. Traductions personnelles.

BURTON, Robert. *Anatomie de la mélancolie*. Gallimard, Paris, 2005.

CARCANO, Emmanuel. *Le guide technique de la ventilation*. Terre vivante, 2013.

GANDEMER, Jacques. *Etude aérodynamique de la Résidense Sud à Lille*. CSTB Nantes.

GANDEMER, Jacques ; GUYOT, Alain. *Intégration du phénomène vent dans la conception du milieu bâti*. Technique, Paris, 1976.

HIPPOCRATE. *Airs, eaux, lieux*. (Trad. du grec en 1844) Rivages Poche, Coll. « Petite Bibliothèque », Paris, 1996.

LOSSO, Marco ; VIVEIROS, Elvira. « Acoustics versus natural ventilation in southern Brazilian educational buildings » in : *Rethinking development : are we producing a people oriented habitat? Proceedings of the PLEA 2003 conference*. Santiago de Chile, 2003.

OLIVA J.-P. and COURGEY S. *La conception bioclimatique : Des maisons économes et confortables en neuf et en réhabilitation*. Terre vivante, 2006.

RAHM, Philippe ; sous la direction de BOUCHIER, Martine. *Architecture météorologique*. Archibooks, collection Crossborders, 2009.

SOPHIA ANTIPOLIS. *Architecture (Bio) Climatique : Rencontres et Journées techniques*. Ademe, 1993.

SULLIVAN, Louis H. « The Tall Office Building Artistically Considered » in *Lippincott's Magazine*, Mars 1896.

2. Supports multimédia

EPFL. *CISBAT 2007 : Renewables in a changing climate, innovation in the built environment*. Lausanne, support CD-ROM, édité en 2007.

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

B. Sitographie

1. Articles

DEFAWE, Jean-Philippe. « Vent nouveau sur la ventilation naturelle » in *Le Moniteur* [En ligne]. 17 Novembre 2011 [Consulté le 01/11/2020]. Disponible sur : https://www.lemoniteur.fr/article/vent-nouveau-sur-la-ventilation-naturelle.1020294?fbclid=IwAR2RH6mixDaknmGiOn6uFXudc5djMdDdDaCQAK6KZuI44hfThDCm5e_z-_w

ENERGIE +. « Confort thermique : généralité » in *Energie +* [En ligne]. 25/09/2017. [Consulté le 22/07/2021]. Disponible sur : https://energieplus-lesite.be/theories/confort11/le-confort-thermique-d1/

FRANCE AIR. « Qualité d'air et réglementation » in *France air* [En ligne]. 28/07/2016 [Consulté le 12/06/2021]. Disponible sur : https://www.france-air.com/blog/2016/07/28/qualite-dair-et-reglementations/

FUTURA. « L'air : quel en est sa composition ? » in *Futura sciences* [En ligne]. Publié le 16/09/2017, modifié le 19/04/2019. [Consulté le 28/06/2021]. Disponible sur : https://www.futura-sciences.com/planete/questions-reponses/environnement-air-composition-57/

GOUVERNEMENT DU CANADA. « Indice de refroidissement éolien » in *Canada.ca* [En ligne]. 02/06/2017. [Consulté le 17/07/2021]. Disponible sur : https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/meteo-sante/indice-refroidissement-eolien-temps-froid/indice.html

HORN, Eva. « Air Conditioning: Taming the Climate as a Dream of Civilization » in *The Avery Review* [En ligne]. 2016 [Consulté le 13/12/2020]. Disponible sur : https://averyreview.com/issues/16/air-conditioning?fbclid=IwAR1qm1DS8FMce4Z2X61_TrcFgV0otID_5rG40AsJYneHAwk_UTAKRc6Kp_E

REQUENA RUIZ, Ignacio ; SIRET, Daniel. « Architectures des milieux hyper-conditionnés » in Les Cahiers de la recherche architecturale et paysagère [En ligne]. 2019, n°6. [Consulté le 17/12/2020]. Disponible sur : https://journals.openedition.org/craup/3036?fbclid=IwAR0zxgT34wC4G7U08iye4zSpEx7Pg9LlnKOP4rjgRO04gD443dpH3wWpIc

RHAM, Philippe ; CHIAMBARRETA, Philippe. « L'émergence d'une nouvelle spatialité » in *PCA-Stream* [En ligne]. 2012, Volume n°2 [Consulté le 03/01/2021]. Disponible sur : https://www.pca-stream.com/fr/articles/l-emergence-d-une-nouvelle-spatialite-61?fbclid=IwAR0w_xO9zckQgKt_iEYEhrEg1AuG_6VvaAprV8u5iEG-REuGYyxo4uAjnno

SENECA, Adrien ; BRETEAU, Pierre. « Canicule : qu'est-ce que la « température ressentie » ? » in *Le Monde* [En ligne]. 24/06/2019 [Consulté le 03/08/2021]. Disponible sur : https://www.lemonde.fr/les-decodeurs/article/2019/06/24/canicule-qu-est-ce-que-la-temperature-ressentie_5480770_4355770.html

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

2. Dossiers en ligne

TRIBU. *Ventiler pour respirer tout naturellement* [En ligne]. 25 Novembre 2013. [Consulté le 01/11/2020]. Disponible sur : https://www.tribu-concevoirdurable.fr/images/stories/tribu/Actualites-detaillees/Tribu-Lyon-a-10-ans/ventiler-pour-respirer-tout-naturellement_tribu_20131216.pdf?fbclid=IwAR236xihGonyYHMvDHhPGNrHD4WVze9O7U1SGD1Kk-T9oLSxjhSNEhz_W4E

3. Supports vidéo

Archimarathon. *Embassy For Architecture - AIA HQ Canberra 1967 by Bryce Mortlock* [Vidéo en ligne]. Youtube, 18 Juin 2017. [Consultée le 23/06/2021]. Disponible sur : https://www.youtube.com/watch?v=sueaxYFMsI8

ScienceEtonnante. *La « température ressentie » : une arnaque ?* [Vidéo en ligne]. Youtube, 7 Février 2020. [Consultée le 21/07/2021]. Disponible sur : https://www.youtube.com/watch?v=8bUNGLlp048

Scilabus. *Météo : la température ressentie est-elle une supercherie ? (oui)* [Vidéo en ligne]. Youtube, 2 Mars 2017. [Consultée le 21/07/2021]. Disponible sur : https://www.youtube.com/watch?v=w1Xi42XMRFA

String Theory FR. *David Louapre explique le concept de température ressentie - I Phyz Good #05 - String Theory* [Vidéo en ligne]. Youtube, 2 Mars 2017. [Consultée le 21/07/2021]. Disponible sur : https://www.youtube.com/watch?v=qS1myrBhRRY

C. Conférences

CAUE de l'Aude. *Carte blanche à Philippe MADEC, L'architecture frugale, heureuse et créative* [Vidéo en ligne]. Facebook Watch, 13 Juin 2019. [Consultée le 05/11/2020] Disponible sur : https://www.facebook.com/watch/?ref=saved&v=2254247864840951

ENSA-Grenoble. *Philippe Rahm - Architecture météorologique* [Vidéo en ligne]. Youtube, 30 Octobre 2017. [Consultée le 15/10/2020]. Disponible sur : https://www.youtube.com/watch?reload=9&v=CfD7gILGug8

ENSA-Lyon. *Jacques Gandemer et Sophie Moreau : Comprendre et voir le vent* [Vidéo en ligne]. Canal-u.tv, 19 Octobre 2015. [Consultée le 10/10/2020]. Disponible sur : https://www.canal-u.tv/video/ensa_lyon/conference_de_jacques_gandemer_et_sophie_moreau_comprendre_et_voir_le_vent.19162

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

D. Entretiens

CORIOU Delphine et LORIQUET Ronan, architectes chez GPAA. 21/05/21. Thèmes d'entretien : Conception générale des logements, prise en compte de la ventilation naturelle et explications sur le projet *DT6 NooN* à Nantes (44).

NAULEAU Boris, architecte chez CLAAS. 24/05/21. Thèmes d'entretien : Conception générale des logements, prise en compte de la ventilation naturelle et explications sur les projets *Emile* à Nantes (44) et *L'architecture est dans le pré* à Les Lucs sur Boulogne (85).

GIRALDO Gabriel, doctorant au CRENAU sur la thématique « *Représentation des phénomènes aérauliques dans la réalité virtuelle* ». 20/11/20. Thèmes d'entretien : Mémoire et thèse, méthodes d'analyse numériques et d'observation, expériences en réalité virtuelle, représentation du vent.

- Caractérisation et restitution vidéographique des ambiances urbaines

https://www.shs-conferences.org/articles/shsconf/pdf/2018/08/shsconf_scan18_01012.pdf

- Publication des résultats de l'expérience 1 de sa thèse

https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02924372/document

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

II. Iconographie

Fig. 1 : UVED – Université de Loraine, inspiré de FAUCONNIER Rolland. « L'action de l'humidité de l'air sur la santé dans les bâtiments tertiaires », in *Chauffage Ventilation Conditionnement*, n°10, 1992. [En ligne] Image disponible sur : http://ecoconstruction.rpn.univ-lorraine.fr/co/exercice1_1.html#footnotesN10244 ; Article disponible sur : https://www.aivc.org/sites/default/files/airbase_6438.pdf

Fig. 2, 3 : Adapté de : ScienceEtonnante. *La « température ressentie » : une arnaque ?* [Vidéo en ligne]. Youtube, 7 Février 2020. [Consultée le 21/07/2021]. Disponible sur : https://www.youtube.com/watch?v=8bUNGLlp048

Fig. 4, 20 : Inspiré de : ENSA-Lyon. *Jacques Gandemer et Sophie Moreau : Comprendre et voir le vent* [Vidéo en ligne]. Canal-u.tv, 19 Octobre 2015. [Consultée le 10/10/2020]. Disponible sur : https://www.canal-u.tv/video/ensa_lyon/conference_de_jacques_gandemer_et_sophie_moreau_comprendre_et_voir_le_vent.19162

Fig. 5 : OLIVA J.-P. and COURGEY S. *La conception bioclimatique : Des maisons économes et confortables en neuf et en réhabilitation*. Terre vivante, 2006.

Fig. 6, 18, 19, 21, 27, 38 : Inspiré de : ALLARD, Francis ; ALVAREZ, Servando ; DASCALAKI, Elena ; GUARRACINO, Gerard ; MALDONADO, Eduardo ; SALVATORE, Sciuto ; VANDAELE, Luk. *Natural ventilation in buildings : a design handbook*. James & James, Londres, 1998. Traductions personnelles.

Fig. 7 : Evolution de la sensation de gêne en fonction du temps. Analyse personnelle.

Fig. 8 : Thermes de Vals. ©Archdaily.

Fig. 9 : Pointe de Pen-Hir, Camaret-sur-Mer. Photo personnelle.

Fig. 10 : Simulateur de chute libre. ©AirFly.

Fig. 11 à 14 : *Dispersion, Vapor Appartments, Appartements convectifs.* ©Philippe Rahm architectes.

Fig. 15 : Carantec, Nouméa, Fort de France, Pondichéry. Images satellite ©Google Maps.

Fig. 16 : Maison coloniale, Jardin de Balata, Martinique. ©Adam Perrin

Fig. 17 : La pastorale de petit volume. ©CAUE Franche-Comté

Fig. 22 : Coupes schématiques personnelles

Fig. 23 : Panthéon, Rome, Italie. Photographie personnelle.

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

Fig. 24 : Amphithéâtre du Campus du Moufia, St Denis, La Réunion. ©Hervé Douris

Fig. 25, 26 : Tiré de : ENSA-Lyon. *Jacques Gandemer et Sophie Moreau : Comprendre et voir le vent* [Vidéo en ligne]. Canal-u.tv, 19 Octobre 2015. [Consultée le 10/10/2020]. Disponible sur : https://www.canal-u.tv/video/ensa_lyon/conference_de_jacques_gandemer_et_sophie_moreau_comprendre_et_voir_le_vent.19162

Fig. 28 : Université féminine Ewha, Séoul. ©André Morin

Fig. 29 : Université féminine Ewha, Séoul. Coupe E. ©Archdaily. Retouches personnelles.

Fig. 30 : Badgir, Complexe Ganjali Khan, Kerman, Iran. ©Bernard Gagnon

Fig. 31, 33 : Schémas personnels

Fig. 32 : Malqaf, Bayt al-Suhaymi, Le Caire, Egypte. ©Nasser Rabbat

Fig. 34 : Tourelles à vent et simulation des débits d'air. ©TRIBU

Fig. 35 : Double dalle climatisée, *Intesa Sanpaolo*, Turin, Italie. ©RPBW

Fig. 36 : *L'écurie*, Plouguin ©APM

Fig. 39 : AIA HQ, Camberra, Australie. ©Archimarathon

Fig. 40, 41 : Photographies de l'endroit préféré de chaque enquêté.

Fig. 42, 43, 45, 46 : *DT6 NooN*, Nantes ©GPAA

Fig. 44 : *DT6 NooN*, Nantes. Photographie personnelle

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

III. Retranscription des entretiens

A. Transcription 1

Pour avoir une entrée en matière assez large et pour éveiller un petit peu ta perception sur l'espace aéré. Il y a d'abord quelques petites questions sur tes habitudes et souvenirs. Quel est l'endroit où tu te sens le mieux chez toi et pourquoi ?

Je pense dans mon lit puisqu'en fait le lit est en face de la fenêtre, et vu que la fenêtre assez haute il y a vraiment une entrée de lumière assez directe. Quand il est ouvert, il y a le courant d'air qui passe et tout. Puis la pièce est vraiment avec une belle hauteur sous plafond, donc très lumineuse. Et puis finalement, dans la chambre, c'est l'endroit le plus isolé, puisqu'en fait dans la cuisine, vu qu'il y a la porte d'entrée, j'entends l'escalier. Donc c'est vraiment la pièce un peu calme, reposante.

OK. Est-ce que tu peux prendre une et une seule photo de cet endroit stp ? Il faut bien choisir l'angle pour réussir à montrer l'ambiance qui fait que c'est agréable.

Attends je la prends maintenant ? Parce que c'est pas la meilleure heure pour la prendre mais bon.

T'inquiète pas c'est pas grave, c'est vite fait hein, te prends pas la tête.

[*même question pour l'endroit le plus désagréable, mais qui n'a pas d'intérêt dans l'analyse ici, vis-à-vis des autres entretiens*]

Alors je vais te poser une question, mais je suis pas sûr que tu pourras répondre avec ce logement en particulier mais c'est pas grave. C'est en général, donc ça peut être ton ancien chez toi aussi. Lors des confinements, qu'avez-vous fait pour rendre votre ambiance de vie ou de travail plus agréable ?

Du coup, ce serait plutôt l'ancien logement. Bon déjà j'ai déménagé carrément. [*rires*] Mais dans le premier logement, euh... Pour le rendre agréable ? Mais il était tellement désagréable que... [*rires*] Ah oui, ce que j'ai fait, c'est que je changeais d'espace de travail, c'est-à-dire que... mais du coup, c'est des usages. Donc en fait, j'alternais entre travail au bureau et travail sur la table à manger. Parfois je travaillais à côté de la fenêtre, parfois je donnais dos à la fenêtre et parfois je faisais face à la fenêtre. Donc ça permettait de varier et d'échapper à une forme de routine. Voilà.

OK. C'est intéressant ça. Quelles stratégies avez-vous mises en place pour décompresser, pour vous "changer l'air", tout en restant chez vous ?

Cuisiner, vraiment, cuisiner. C'est vraiment ce qui me sortait de l'habitude quoi. De façon générale, je regarde des séries ou des films, mais là c'était vraiment cuisiner. On peut dire l'AMAP, puisque l'AMAP m'a permis de sortir.

Bon là c'est pas quelque chose d'interne au logement.

Tu as tout à fait raison.

Bon, on va passer sur quelque chose qui est plus le ressenti en lien avec les courants d'air. Sur une échelle de 1 à 10 ? Comment aimez-vous les courants d'air ?

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

De façon générale ou pas ?

De façon générale, que ce soit chez toi ou n'importe où.

Quand tu parles de courant d'air, tu parles vraiment de courant d'air "rafale" ou juste de courant d'air "agréable" ?

De "courants d'air". [*rires*] Non ça va aller plus dans les détails après. Ton premier ressenti, c'est quoi ?

Je dirais 8.

Ok, on peut dire que tu aimes beaucoup les courants d'air du coup.

Assez ouais. J'aime bien quand c'est aéré et quand ça circule quoi.

OK. Et pourquoi ?

Pourquoi ? Parce que j'ai tout le temps chaud, même en hiver. [*rires*] Et que ça anime un peu le ressenti de l'ambiance d'une pièce. Ça empêche finalement une forme de monotonie.

C'est bien, je suis d'accord avec toi, j'y avais jamais spécialement pensé mais je suis carrément d'accord. Dans quelles occasions créez-vous des courants d'air ?

Quand je travaille essentiellement. Quand je cuisine déjà pour aérer la pièce, et puis parce que c'est agréable. Quand je fais la sieste. Voilà c'est vraiment les 3. Et puis quand je lis, mais bon j'inclus la lecture dans le travail.

Donc là c'est une petite série de questions, on peut faire rapidement, pas besoin de spécialement justifier. Sur une échelle de 0 à 10, comment le fait de faire du sport, change votre manière de ressentir l'air, à la fois en chaleur, vitesse, humidité, odeurs ?

Quand je fais du sport, disons que c'est plus agréable. Enfin, disons que le courant d'air est plus agréable quand je fais du sport. Donc du coup, je dirais 8.

8 par rapport à un truc normal, ok. Donc même question mais pour travailler ? Est-ce que le fait de travailler change ta manière de ressentir les courants d'air ?

Carrément ! Ouais donc pareil. Je mettrais 8 pareil.

Le fait d'être debout ?

Alors ça change rien du tout.

Et le fait d'être allongé ?

Rien du tout.

OK, bon après si ça se trouve, je les enlèverai du questionnaire si ça a pas trop de pertinence.

Après... Ouais non, si c'est juste par rapport à la position, ça change rien, mais par contre c'est par rapport à la situation que ça change.

Ouais, faudrait que je reformule la question. Peut-être en disant "qu'est-ce que ça change d'être en état de repos ?", mais il faut que je la reformule.

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

Justement par rapport à l'état de repos. Par exemple j'aime pas quand il y a des courants d'air quand je dors en sommeil profond, donc quand je dors la nuit, mais quand je fais la sieste j'aime bien qu'il y ait des courants d'air. Enfin la sieste de jour tu vois.

Tiens c'est marrant ça. Qu'est-ce qui vous fait remarquer qu'il y a des courants d'air dans votre logement ? Est-ce que c'est plus la sensation, la température, le bruit ?

Les 3. Il faut que je choisisse dans l'un des 3 ?

Ah non, tu veux t'avoir les 3 hein. Mais qu'est-ce qui te fait tilter le plus vite ?

La température surtout.

Surtout la température, OK.

Après, je l'ai jamais vécu dans mon logement là parce que je viens d'emménager. A part si je prends comme référence mon ancien logement ? En été, ce sera le bruit. Puisque la température sera égale à l'intérieur et à l'extérieur.

OK. Au bout de combien de temps est-ce que vous le ressentez, d'après vous ?

C'est vrai que c'est pas immédiat. Donc je dirais c'est de l'ordre de la seconde, de 10 à 20 secondes quoi.

Ok. Au bout de combien de temps ça te gêne ?

La gêne quand tu peux plus la supporter, ou la gêne, dès que ça me gêne ?

Ouais quand ça te gêne, mais que tu peux encore la supporter.

Pareil 15 à 20 secondes. Enfin c'est le temps que ça se ressente en fait.

Et au bout de combien de temps tu agis pour y mettre fin ?

Ah, là on est sur... Une demi-heure. Ouais, ça peut aller jusqu'à une demi-heure, on va dire, en moyenne.

Les bruits de ventilation, VMC ou autres, sont-ils plutôt rassurants, prise de tête ou tu n'y fais pas attention ?

J'y fais pas attention, mais quand je l'éteins (parce que la VMC je peux éteindre l'interrupteur), c'est un soulagement. En fait, je me rends pas compte forcément du bruit que ça fait. Et puis quand je l'éteins voilà. Mais généralement j'oublie de l'éteindre.

En même temps tu es pas censé l'éteindre.

Bah en fait, on peut la mettre en fort et en léger.

Ah oui d'accord, je vois ce que tu veux dire. Avez-vous déjà pensé à la ventilation naturelle chez vous ? Et est-ce que vous avez pensé que votre bâtiment, ou logement, était particulier dans la gestion des courants d'air ?

Alors, qu'est-ce que tu entends par penser à la ventilation naturelle ?

En gros, est-ce que tu penses que ton bâtiment est bien conçu pour pouvoir utiliser les courants d'air comme ventilation naturelle ?

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

À tester en été, mais pour l'instant ça fonctionne bien. Quand les 2 fenêtres sont ouvertes, ça circule bien. Donc pour l'instant, ouais ça va. Après, je ne pense pas que ça ait été réfléchi spécialement pour ça, mais ça fonctionne pour l'instant, voilà. Mais après, je pense quand même que mon ancien logement était mieux pensé pour la circulation de l'air. Parce que pour le coup, celui dans lequel je suis, je vois pas très bien comment l'air va circuler jusqu'à la salle de bain. Alors que dans l'ancien logement, vu que c'était en enfilade, quand tu ouvrais les 2 fenêtres, l'air circulait entre la salle de bain et la pièce. Alors que là, vu que la salle de bain est vraiment derrière la cuisine, elle est vraiment isolée.

Ouais OK. Donc on va partir sur la partie expérience, donc le truc que tu vas le plus apprécier je pense. La première expérience, avant que le soleil se couche, c'est la "description de l'espace habité". Bon je te le dis comme ça parce que tu es en archi, mais je le dirai pas comme ça pour une personne lambda. Donc toi ce qui te permet de faire des courants d'air, c'est d'ouvrir tes 2 fenêtres, donc je vais te demander pendant cette courte expérience d'ouvrir tes fenêtres. Bon il faut pas que ça dure trop longtemps pour pas que tu perdes tout ton chauffage non plus. [*rires*]**. Enfin si tu le veux bien ?**

Heureusement qu'il fait pas trop froid !

C'est pour ça que je disais qu'il fallait pas faire l'expérience trop tard non plus.

[*va ouvrir les fenêtres*]

Alors du coup toi tu peux pas déplacer ton ordi. Donc à la limite ça peut être pas mal que tu prennes une vidéo avec ton téléphone à la place, en faisant un peu la visite guidée de comment se passent les courants d'air selon les endroits ?

Ok, mais c'est complètement libre du coup ? Tu veux que je montre à partir de la fenêtre comment le vent s'infiltre dans l'appartement ?

En vrai c'est juste la visite guidée de comment tu vas ressentir le vent, mais tu peux décrire comment est-ce qu'il circule, mais il faut que ce soit axé quand même sur comment est-ce que toi tu le ressens maintenant ?

Je vais commencer par là.

[*début vidéo*] Ce qui est assez incroyable, c'est que ici, donc on est dans la chambre. On ressent le courant d'air qui rentre. On ressent assez loin je pense. Mais on entend aussi les bruits, donc c'est important, je pense, à dire. Et puis il fait un peu plus froid. Il y a des courants d'air même au niveau des pieds, j'ai des chaussons et je le sens sur mes chevilles. Mais à contrario dans la cuisine, on sent le courant d'air quand on est dans le couloir, enfin dans l'embrasure de la porte. Et quand on se met devant, et ça c'est peut-être dû au fait que la fenêtre est très grande, on le sent beaucoup moins. Il s'infiltre dans le couloir, sauf qu'on monte en température dans le couloir. On entend bien sûr le bois qui craque, ou c'est le carton je sais pas. Et c'est dû au vent. [*fin vidéo*]

C'est très bien.

Il faut fermer la fenêtre ou il faut laisser ouvert ?

Non, juste quelques petites questions. Là ça va être vite fait. Je vais juste te demander d'être immobile à l'endroit où tu sens le plus le courant d'air, donc dans l'embrasure de la porte.

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

Bah là je pense que c'est là où je le sens le plus, vu que j'ai la fenêtre juste devant moi !

D'accord. Donc concentre-toi sur ton visage et sur tes mains, tu peux fermer les yeux. Essaye de décrire ce que tu ressens, mais vraiment en sensation physique, et éventuellement ce que tu "vois".

Ah oui, il faut pas fermer les yeux du coup ?

Non, c'est ce que tu vois dans ta tête, enfin c'est "voir" dans le sens "ressentir".

Bah très franchement, je ressens vraiment le froid au niveau de mes mains. Et j'ai l'impression en fait que le vent rebondit sur ma poitrine et remonte sur mon visage, mais j'ai pas l'impression de recevoir le vent directement mon visage. Je sais pas pourquoi [*rires*]

C'est très bien. La question d'après, est-ce que tu aimerais qu'il fasse plus chaud ou plus froid ?

Franchement c'est agréable là. Ah, tu veux dire ? En gardant les fenêtres ouvertes ?

Oui, par exemple, en gardant les fenêtres ouvertes, tu sens qu'il fait trop chaud ou qu'il fait trop froid ?

Il fait quand même froid là ouais.

D'accord oui donc tu aimerais qu'il fasse plus chaud ? OK c'est ça. Sur une échelle de 1 à 10 comment est-ce que tu notes la force ou la vitesse des courants d'air ?

Je dirais 4.

OK. Combien de degrés est-ce que tu ressens en plus ou en moins, la température par rapport à l'air "statique", donc c'est-à-dire l'air que tu as quand c'est fermé ?

Là je pense que je le ressens en gros 4 degrés en moins. 4 degrés en moins, c'est beaucoup quand même ?

Et bien pourquoi pas, après c'est comment tu le ressens, c'est pas grave si c'est pas juste. En même temps c'est pas étonnant, vu qu'il fait qui fait 20° à l'intérieur et 13° à l'extérieur.

Vu qu'il faisait 20° j'étais juste en tee-shirt, mais là, j'aurais bien aimé mettre un petit pull.

Et donc dernière question, sur une échelle de 1 à 10, l'impression de fraîcheur est-elle agréable ou désagréable ? Et tu as le droit de d'argumenter, pourquoi est-ce que tu choisis l'un ou l'autre ?

Tel que je suis habillé là, donc avec juste un tee-shirt et un jean, elle est à la limite du désagréable. Dans le sens où c'est supportable, mais c'est pas agréable. [*rires*] C'est vraiment la limite.

Et en termes d'odeurs, d'humidité et des autres paramètres que la température ou la vitesse ?

Humidité... Je me demande si c'est pas l'humidité que je ressens. Mais il y a une forme de... disons que le courant d'air apporte une forme de vie. Parce que quand c'est fermé une sorte de pesanteur dans l'appartement. Alors que là on sent que c'est vivant, quoi,

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

je sais pas. Puis il y a le bruit quoi. Et pour les odeurs, il y a pas d'odeur. Mais tu m'aurais demandé quelques heures avant, il y en aurait eu.

Ok. Bon tu peux fermer les fenêtres.

Je vais voir... En vrai, on a même pas perdu 1°. On a perdu peut-être 0,5°. Le thermomètre n'est pas descendu.

Tu vois c'est ça l'histoire du ressenti. Mais aussi parce qu'en fait, ce qui fait la chaleur dans un logement, c'est pas tant la température de l'air, c'est la masse. Enfin tes murs, dalles etc. Et c'est la température qu'ils ont qui va donner la température de la pièce. En fait la masse de l'air elle est quasiment nulle, donc au bout de quelques minutes, ça reprend sa température normale, même s'il y a pas de chauffage.

Alors, dernière expérience, je vais te demander de rêver. Fermez les yeux et concentrez-vous sur votre visage et vos mains. Prenez une grande inspiration et écoutez l'histoire.

[*Lecture texte, voir p.92*]

Bon, en fait j'ai pas réussi à me projeter dans un bureau avec des gens. [*rires*] Enfin je me suis projeté à la bibliothèque.

C'est pas grave, tu peux décrire ça, rien n'empêche d'adapter l'histoire.

Donc, comment je réagirais par rapport à ça ? Bah très intéressant, il m'est arrivé quelque chose d'assez similaire la semaine dernière. Alors pas "similaire". Mais justement, pour éviter cette situation, j'ai juste entrouvert la baie vitrée et je me suis mis dans l'embrasure, dans la baie vitrée, comme ça je gêne personne. Donc elle est juste ouverte pour que mon corps puisse passer dedans. Donc ça peut être une solution.

Mais comment les gens ont réagi à ce moment-là ? Ceux qui étaient heureux, tout comme ceux qui n'étaient pas heureux des courants d'air.

Bah en fait, il y en a, ils m'ont regardé, mais il y avait pas de regard approbateur au réprobateur. Donc voilà. Mais après, c'est vrai que, quand je pense à la bibliothèque par exemple, quand on ouvre la fenêtre et tout. Les gens se retournent un peu brusquement, mais c'est plus pour une interrogation qu'un regard approbateur au réprobateur. Généralement, les gens ne se plaignent pas. Ils préfèrent mettre un pull ou alors ne rien dire, même si ça les dérange, je pense.

Ouais, et du coup pas de dialogue ? Enfin là si on se positionne dans cette optique. Bon même si tu as pas trop réussi à te projeter, il y a pas de parole qui viendrait, c'est plutôt de l'interrogation. Et puis en société, plutôt de prendre sur soi plutôt que d'essayer d'extérioriser pour résoudre le problème ou faire changer les choses, c'est ça ?

C'est ça, sauf si tu connais personnellement la personne. Si tu es avec un groupe d'amis, les amis vont pas hésiter à te dire "est-ce que tu peux pas fermer ?", ou alors toi-même avant d'ouvrir, tu vas d'abord poser la question, "est-ce que je peux ouvrir ?". Et généralement les amis vont te dire "j'ai pas chaud, mais tu peux ouvrir quelques minutes si tu as chaud".

Ok. Et pour clôturer l'entretien, la dernière petite question : comment aimez-vous les courants d'air ? Pourquoi ?

Pourquoi est-ce que je les aime ? Tu veux dire l'intensité ?

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

En fait, on reprend la même question qu'au début, mais maintenant que tu as l'imaginaire qui a fonctionné, tu peux me répondre plus précisément. Tu peux t'aider d'une échelle de 1 à 10 si tu veux, mais il faut bien que tu expliques pourquoi.

Bah toujours 8, parce que c'est l'essence... Oulah je pars loin là haha ! Il y a une poésie, tu vois, dans le fait de ressentir le courant d'air. Et puis on se rend compte que finalement, le courant d'air ça apporte la vie, ça apporte une forme de bien-être. C'est aussi une réponse à différents ressentis de chaleur de fraîcheur, ou de froid. Et le courant d'air est aussi un vecteur de relations sociales. Parce que quand il fait chaud, même là ce midi on est allé manger sur les bords de la Loire, après le projet... Mais je pense que c'est vraiment un facteur de cohésion sociale, même si ça a ses désavantages. C'est pour ça que je n'ai pas non plus mis 10, je mettrais toujours 8, parce que le courant d'air va transporter notamment les bruits. En tout cas à Nantes, c'est pas l'odeur qui est dérangeante, mais c'est surtout les bruits. Parce que tu es sur le bord de la Loire, le courant d'air va amener les bruits qui sont de l'autre côté de la rive, donc totalement les bruits des voitures, des ambulances etc. Sauf que ça fait caisse de résonance un peu.

Très bien. Merci en tout cas.

De rien.

Remarques après la coupure de l'enregistrement :

C'est très poétique, ça amène à la poésie les questions et l'histoire. Ça fait prendre conscience des courants d'air tout autour de nous.

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

B. Transcription 2

Pour continuer un peu l'initialisation de l'expérience. Tu as dit que c'était un peu venté.

C'est ça, pas tellement de vent. Je ne ressens pas tellement le vent dans mon logement et sur mon balcon. Il y a plusieurs bâtiments qui me protègent en fait autour.

Justement, les bâtiments, ils sont plutôt proches ? Ils sont à peu près à quelle distance de toi ? Ils sont en face ou sur les côtés ?

Alors sur les côtés, j'ai un bâtiment qui est à 50 mètres. 50-100m. En en face, il est aussi à 100 mètres. Et puis un petit peu en en 3/4 3/4 face, j'ai aussi un autre bâtiment à 150m ouais. Tu vois, c'est un espace assez grand, c'est quand même assez aéré, mais bon, on est assez protégés du vent quoi.

Il y a des arbres dans le coin, enfin assez grand, ou c'est juste des petits arbres ?

Des arbres qui font, ouais, un peu moins que la taille des bâtiments. Tu vois les bâtiments ils font 3 étages : le rez-de-chaussée, 1er étage, 2e étage. Et ils sont un peu plus petits.

OK, ça marche. Par rapport à la situation générale, tu es plutôt sur une colline, dans une vallée, un endroit totalement plat... ?

Un peu sur surélevé par rapport au port. Par contre, ouais, c'est plus une grande cuvette quoi. Tu vois je suis un peu plus en hauteur que le port, mais Vannes est quand même assez plat.

Je vois bien. Actuellement tu portes un t-shirt.

Exactement.

Donc, petite entrée en matière un peu large et pour éveiller ta curiosité sur la perception des courants d'air, sur quelques habitudes, souvenirs... Donc là si tu te souviens à la fin du questionnaire, il y avait une petite question : Dans quel endroit est-ce que vous vous sentez le mieux chez vous ? Et pourquoi ? Et qu'est ce que vous y faites ? Et il fallait prendre une photo de cet endroit.

Ah la photo, mince j'ai oublié. Ben je vais la prendre là parce que c'est mon endroit préféré.

Ok pas de soucis.

Tu me donnes 5min ?

Ok !

[*photos*] C'est bon, je te les envoie.

Bien reçu, merci. Du coup, je veux bien que tu m'expliques, pourquoi est-ce que c'est ton endroit le plus agréable ?

Alors pourquoi c'est mon endroit le plus agréable... C'est que déjà dedans c'est confortable. Tu vois le canapé, tu as moyen de détendre. Et tu vois, c'est éclairé, tu as de la lumière qui rentre. Vu que c'est pas une grande grande pièce, c'est ma pièce de vie, mais c'est pas très très grand, donc il y a pas trop de courants d'air. Je me sens bien

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

pour justement ce soleil-là, et qu'il a la visibilité qu'elle offre. Je passe le plus clair de mon temps là-dessus quoi. Faut pas se leurrer. Vu que j'ai qu'une seule face de bâtiment, la lumière ne rentre que d'un côté, et là c'est un peu la face la plus éclairée quoi.

Comment tu nommes l'endroit ?

Mon salon.

OK. Et du coup qu'est-ce que tu fais dans ton salon ? Tu m'as dit que tu y passais pas mal de temps et tout. Et ce "pas mal de temps" c'est quoi ? C'est quand tu te détends, quand tu travailles... ?

Ouais, qu'est-ce que j'y fais ? Donc je fais du sport, parce qu'il y a de la place. Je cuisine, c'est aussi ma cuisine qui est juste à côté, donc je mange. Je me détends aussi. Et je m'informe ! Parce que c'est aussi là où ou je mets mon PC pour pouvoir travailler. Donc je travaille aussi un petit peu.

Très bien. Lors des confinements, qu'avez-vous fait pour rendre votre ambiance de vie ou de travail plus agréable ?

Je suis parti chez mes parents. Voilà la question se règle ! [*rires*] Non mais bon, je suis resté une semaine dans mon appartement en tout début de confinement. Et pour rendre mon confinement plus agréable... j'ai imaginé en fait ce que je pouvais faire pour l'améliorer pour la suite. Donc j'ai listé tout ce qui tout ce qui n'allait pas, c'est-à-dire : j'avais ma cuisine qui n'allait pas, qui était mal mise enfin, c'était pas la mienne. Et j'ai voulu faire ma terrasse aussi, parce que c'était en béton donc c'était pas très agréable. Mais il me reste encore plein de choses à faire. Mais je les ai listées pour pouvoir justement me projeter quoi.

OK et du coup pour décompresser, pour te "changer l'air", tu as fait quoi ?

J'ai acheté un jeu vidéo, j'ai passé pas mal de temps dessus pour pouvoir m'évader. Ou alors les livres. Ou justement on avait le droit à 1h de sortie, donc je sortais, j'étais proche du port donc je pouvais pousser jusqu'au port.

Ok, ça marche. Donc maintenant, question sur le ressenti personnel en lien avec les courants d'air, sur une échelle de 1 à 10, comment aimez-vous les courants d'air ? Et pourquoi ?

Ah, tout dépend les courants d'air ! La température, si déjà la pièce est froide et que tu as un courant d'air froid, forcément c'est pas agréable hein. Par contre, si tu as chaud et que t'as un petit courant d'air froid, là c'est agréable ! Tu vois. Comment je ressens les courants d'air sur une échelle de 1 à 10 ?

Non, comment est-ce que tu les aimes ?

Je dirais 7 sur 10. Parce que j'aime bien... Je préfère le froid plutôt que le chaud, tu vois. Je préfère avoir un petit peu frais plutôt que de me couvrir, avoir 5 couches sur moi.

Dans quelles conditions créez-vous les courants d'air ?

Dans quelles conditions ? Je fais une différence en fait de distance. C'est-à-dire que par exemple là, concrètement, ce que je fais dans mon appartement, j'ouvre la fenêtre, j'ai 3 fenêtres, j'ai une fenêtre qui va sur ma chambre, une baie vitrée. Donc en fait, la baie

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

fenêtre qui est juste devant moi. Et en fait j'ouvre cette fenêtre-là qui en face et la fenêtre de ma de ma chambre. Et j'aère toute la pièce, que l'air circule dans tout l'appartement.

Ouais je vois, et ça fonctionne bien ?

Ouais.

Ok, même mono orienté ça fonctionne bien, c'est pas mal ça.

Ouais. Parce qu'en fait tu as mon couloir qui est pas lumineux, ça fait une différence de pression, c'est pas très efficace, si tu veux. La majorité de l'air en fait ça reste dans la chambre et puis la pièce la plus grande en fait, elle est arée par la fenêtre.

Ouais mais tu sens quand même que ça circule ?

Oui ça va.

Ok. Alors c'est bien, tu as anticipé sur une autre question. Mais du coup je vais reposer la question d'origine, c'était : dans quelles occasions est-ce que tu crées les courants d'air ? Enfin, dans quelles occasions tu ouvres les fenêtres ? Je sais pas, s'il y a des mauvaises odeurs, si tu as trop chaud...

Quand je cuisine et que ça commence à sentir le cramé par exemple, j'ouvre, quand j'ai trop chaud. Par exemple, lors du confinement, c'était mars, avril, il faisait super chaud. Et par exemple là j'ai quasiment ouvert tout le temps ma baie vitrée. C'est parce que comme tu dis, le ressenti du froid je préfère en fait, vu qu'il faisait bon à ce moment-là. C'est comme si quasiment, je vivais dehors quoi.

Ouais je vois. Et en termes de nuisances, par rapport aux papiers qui volent ou des trucs comme ça, ça va, il y avait pas trop de problème ?

Non, parce que j'habite au premier étage donc les papiers généralement restent au ras du sol. Il y a pas beaucoup de vent justement, donc, les papiers ne volent pas jusqu'à chez moi. Par contre les feuilles si. Il y a quelques feuilles qui vont jusque chez moi.

Qu'est-ce qui vous fait remarquer quand il y a des courants d'air dans votre logement ou ailleurs ?

Qu'est-ce qui me fait remarquer ? C'est les arbres. Les arbres comme je t'ai dit juste devant chez moi, il y a une, il y a une haie de peupliers. Enfin, c'est des arbres très hauts et très feuillus, qui sont assez étroits. Et je vois en fait quand ça se balance, bah c'est qu'il y a du vent. Et je prends mon aile et puis je vais à la plage voilà, parce qu'il y a du vent. Mais ça c'est mon problème haha. C'est un peu mon baromètre.

OK et en termes de sensations, je veux dire. Quand il y a des courants d'air dans ton logement, comment est-ce que tu le remarques ? C'est par rapport à ta sensation sur la peau, la température qui descend, le bruit que ça fait, la gêne que tu peux avoir... ?

Alors je sais qu'il y a du vent, c'est majoritairement le bruit en fait. Et il y a des courants d'air chez moi, c'est que j'ai ouvert la fenêtre quoi. Ce que je ressens, mon ressenti quand il y a des courants d'air... Je sais pas trop quoi te dire.

Au bout de combien de temps tu ressens les courants d'air ? S'il y en a, par exemple tu n'avais pas fait attention, et quand il y a plus de courants d'air, au bout de combien de

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

Tout dépend de ma concentration. [*rires*]

C'est à dire ?

Alors par exemple quand je travaille, je suis assez immersif. Je pense que tu es comme moi, quand je plonge dans mon travail, je fais pas trop attention aux bruits extérieurs. Je fais d'abord mon travail. Et si VRAIMENT, il y a un courant d'air, il y a une baisse de température dans la pièce, bon, là je sors un peu de ma torpeur.

Mais par exemple, dans ce cas-là, il peut se passer combien de temps ? C'est enfin, en gros c'est quoi, c'est 30 secondes, 10 minutes... ?

Ah non non, 10 minutes, ouais, 10 minutes 1/4 d'heure.

Ok, ça marche. Au bout de combien de temps ça te gêne ?

10 minutes 1/4 d'heure. Je commence à le ressentir au bout de 10 minutes, si je sens que ça commence à me gêner au bout d'un quart d'heure, je mets un pull ou je ferme.

Je vois. Dernière question du même genre, au bout de combien de temps est-ce que vous agissez pour y mettre fin ? C'est dès que tu as la gêne que tu agis, ou alors tu attends un petit peu que ça devienne vraiment insupportable ?

Non, je suis quelqu'un d'assez actif hein. Quand il y a quelque chose qui m'emmerde, bon je fais tout pour régler le problème ! [*rires*]

Ça marche, donc du coup 15 minutes aussi quoi. Les bruits de ventilation (VMC ou autres d'ailleurs, mais je pense que chez toi c'est de la VMC), est ce que c'est rassurant, prise de tête ou tu n'y prêtes pas du tout attention ?

Alors je vais te dire justement. J'avais une VMC qui était assez bruyante dans mon ancien appartement. Donc ça, c'était vraiment insupportable. C'était pas très plaisant, on va dire. Et là, ma VMC est assez silencieuse, j'ai juste un bruit de fond, donc ça veut dire que tout que tout fonctionne, que c'est oui, que c'est rassurant, c'est sûr. Mais j'en avais une autre là, qui était vraiment bruyante et limite je la coupais quoi. Je sais qu'il faut pas, mais je la coupais parce que ça m'énervait.

C'est cool comme ça d'avoir 2 expériences. Est-ce que t'as déjà pensé que ton bâtiment ou la manière dont est fait ton logement, l'architecte a eu une réflexion par rapport à la gestion des courants d'air ?

Il s'est posé des questions surtout sur l'isolation, et comment isoler de l'air extérieur sans perdre en luminosité. Après, est-ce qu'il y a une réflexion sur les courants d'air et la gestion ?

Si tu vois pas c'est pas grave hein.

Si, la VMC, mais après je sais pas, j'ai pas remarqué particulièrement quoi.

OK. Là on va passer sur la partie fun maintenant que tu as eu le petit questionnaire.

Non mais c'est instructif d'avoir des questions comme ça. Ça permet de se poser des questions justement.

Donc les expériences, 3e partie. D'abord, tu vas décrire un lieu vraiment physiquement, après il y aura une histoire à compléter. Pour la "description de l'espace habité", je vais te demander d'aller sur ton balcon. Est-ce que tu peux déplacer ton ordi ?

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

Non.

Ah mince, dans ce cas-là je vais te demander, vu ce que tu m'as dit, d'ouvrir la fenêtre de ta chambre et la fenêtre de ton salon. Enfin, comme quand tu crées des courants d'air. Et que tu fasses une petite visite guidée de ça, en continuant après sur ton balcon en continuant à faire cette petite visite guidée. Et de m'expliquer comment est-ce que tu ressens les courants d'air au fur et à mesure, de là où tu es dans chacun des endroits. Et vu que tu ne peux pas déplacer ton ordi, ça serait de faire une petite vidéo, mais un truc rapide, c'est juste en une minute ou 2 maxi. Où tu décris, comment est-ce que c'est fait ? Comment est-ce que circule l'air ? Comment tu te ressens ? Mais maintenant, pas "en général il se passe ça", vraiment le moment présent.

D'accord. Maintenant. Je reviens. [*vidéo*] Donc voilà, j'ai tout qui est ouvert. Si, finalement, je ressens un petit peu les courants d'air. C'est pas grand-chose, hein. C'est bon la vidéo est bien envoyée.

Merci. C'est très bien que tu aies laissé les fenêtres ouvertes. Là, je vais te demander d'être bien concentré sur ton visage et sur tes mains et éventuellement de fermer les yeux. Je veux bien que tu me décrives ce que tu ressens actuellement, vraiment en lien avec les courants d'air, et quels mots est-ce que tu peux mettre pour ressentir ta situation ?

OK, là je ressens un courant d'air qui est le long de mon bras. C'est juste une différence de température. Il y a le haut de mon dos aussi où il y a une petite différence de température. Mais vu que le vent n'est pas très fort en fait, tu as pas la sensation de vent qu'on pouvait avoir lors des courants d'air. Non il y a pas beaucoup de vent, c'est plus une sensation de frais.

OK, est-ce que t'aimerais qu'il fasse plus chaud ou plus froid ?

Moi, je suis bien là, à 20 degrés, très bien. Pas plus chaud, pas plus froid, tu vois. Allez, peut être un petit peu plus chaud avec du vent quoi. Mais si c'est au-dessus de 25 degrés, moi j'étouffe. Et en dessous de 18, je commence à mettre le chauffage.

Qu'est-ce que ça te provoque les courants d'air que tu ressens actuellement ?

Oh c'est agréable, je suis bien.

Donc sur une échelle de 1 à 10. Comment est-ce que tu noterais la force ou la vitesse des courants d'air ?

En ce moment, là on est à 2. Ça veut dire que je les ressens, mais sans plus.

Combien de degrés est-ce que tu ressens en plus ou en moins par rapport à l'air que tu avais quand c'était statique ? Enfin quand tu n'avais pas les fenêtres ouvertes ?

A la rigueur, j'ai dû perdre 1 degré. Même pas.

Et du coup, sur une échelle de 1 à 10, est-ce que la fraîcheur est agréable ou désagréable ? Est-ce que c'est plus un frisson ou une respiration ?

C'est plutôt agréable. Mais comme je t'ai dit, là comme il fait beau...

Donc, du coup de 1 à 10 tu mets ?

Je vais mettre 8. 8-9 quoi. C'est pas le kiff total hein mais voilà.

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT COUVERT PAR LE DROIT D'AUTEUR

Très bien, je t'invite à refermer tes fenêtres, sauf si tu veux les garder ouvertes, c'est comme tu veux.

Oh bah moi je suis très bien comme ça.

Ok. Donc du coup, là on va passer sur le "complément d'histoire".

[*Lecture du texte, voir p.92*]

Je complète ?

Oui.

En vrai j'ai pas ta plume. [*rires*] Je garde la fenêtre ouverte et j'essaie de caler tant bien que mal les feuilles qui volent au vent. L'odeur de ce kebab fait naître en moi une sorte de tension, qui commence à naître au creux de mon ventre, et je propose à mes collègues, vu que c'est la fin de la journée, je leur propose justement un kebab ou de sortir après le travail.

Et du coup, quelle est la réaction de tes collègues ?

Mes collègues, une fois la bourrasque passée, commencent à se calmer, car justement, la moiteur n'étant plus dans la pièce, les problèmes commencent à se régler. Car les esprits commençaient à s'échauffer, en plus de cette pièce. Donc, les esprits se sont apaisés et la promesse d'une bonne bière fraîche en fin de journée permet de tout régler ! Voilà, comme par magie, tout se passe bien. [*rires*]

Ils vécurent heureux et eurent beaucoup d'enfants.

Voilà, c'est une bonne histoire. [*rires*]

Très bien, tu es vachement bien rentré dans le jeu. Pour clôturer cet entretien, je vais te reposer une petite question : sur une échelle de 1 à 10, comment aimez-vous les courants d'air ? Et pourquoi ?

Comme je t'ai dit, tout dépend de la température des courants d'air. Mais oui, j'aime les courants d'air parce que j'aime le vent en fait. J'aime ressentir le vent et parce que j'aime jouer avec. Voilà, je suis un voileux quand même. Et faire du cerf-volant, faire des trucs comme ça, ça m'a donné envie de jouer avec ça. Ça me rappelle en fait "Bah tiens, s'il y a du vent, c'est que je peux faire du cerf-volant, ça peut être sympa ça". Donc les courants d'air, ça me rapporte à ça.

Donc ça te crée un peu un imaginaire aussi.

C'est quand même assez agréable pour moi. Se créer un imaginaire, oui c'est sûr.

Et du coup, j'imagine que tu te souviens plus de ta réponse, sur une échelle de 1 à 10, maintenant tu combien est-ce que tu mettrais sur le côté agréable des courants d'air ?

Je dirais 7, 7-8.

OK. Voilà là enquête est terminée.

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

C. Transcription 3

Est-ce qu'il y a des bâtiments proches ou de la végétation assez proches de chez toi ? Notamment par rapport à ta fenêtre et dans le rayon de 50 mètres.

Il y a une grosse végétation par rapport à ce qu'on pourrait s'attendre dans une zone urbaine, des arbres relativement hauts. Il y a aussi d'autres bâtiments qui sont comme le mien, en fait c'est une chaîne de bâtiments.

Et ce bâtiment il est à à peu près combien de mètres ?

Alors il est face à la fenêtre, il est environ 15m, 20m.

OK. Et du coup tu portes un tee-shirt c'est bien ça ?

Et oui c'est ça. Là je suis littéralement en short tee-shirt.

Très bien. Donc je vais faire la 1ère partie sur tes habitudes et souvenirs, pour avoir une entrée en matière un peu large et éveiller ta curiosité. Donc je t'avais demandé dans le questionnaire de prendre une photo de l'endroit le plus agréable chez toi, et du coup je veux bien que tu m'expliques pourquoi est-ce que tu as pris cette photo et qu'est-ce que tu y fais ?

Dans le cadre de mes études, je suis obligé d'être tout le temps avec un ordinateur, notamment dans les conditions actuelles. Donc déjà d'un point de vue "utilitaire". Et je n'ai pas vraiment le choix de l'embarras dans mon appartement, où il y a pas 36 endroits où se poser. Le bureau c'est simple pour se caser là, puis forcément il y a l'ordinateur, tout ce qu'il a besoin pour travailler, et tout et tout. Voilà, c'est aussi sur mon bureau que je mange. Puis je discute avec les copains voilà, sur mon bureau. Et puis comme je suis face à la fenêtre, c'est bien pour la lumière. Parce que comme je suis orienté Sud, notamment dans les périodes hivernales, il y a pas beaucoup de lumière, donc le bureau c'est le meilleur endroit pour avoir de la luminosité.

Lors des confinements, qu'avez-vous fait dans votre logement pour rendre votre ambiance de vie ou de travail plus agréable ?

Alors je me suis barré. [*rires*] Enfin moi j'ai passé les 2 premiers confinements chez mes parents, donc en soit le problème ne se pose pas trop. Sur le 3ème confinement, je suis bien à Rennes, mais en soi, mon train de vie ne change absolument pas par rapport à ma vie avant les confinements. Donc la réponse c'est... non.

C'est vrai. Mais du coup, est-ce que tu as quand même mis en place des stratégies pour décompresser ou te "changer l'air" tout en restant chez toi ?

La nourriture. [*rires*] Non. Quand j'étais en licence, je laissais toujours déplié mon lit. C'est un lit clic-clac. Maintenant pour avoir plus d'espace, j'ai pris plutôt l'habitude de le replier, parce que comme ça, l'espace est un peu plus grand et surtout ça permet aussi de se déplacer ! Parce qu'à un moment ou un autre, le bureau c'est bien, mais rester assis... Puis sinon, je fais un peu plus souvent la cuisine. Enfin j'essaie de faire les trucs quoi, de me servir d'un espace dans lequel j'interviens pas d'habitude, quoi. Mais sinon... Sinon pas grand-chose. Et le balcon, j'y vais quasiment jamais, j'y suis jamais vraiment allé.

Et pourquoi tu y vas jamais ?

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

Bah parce que j'ai aucune raison pour y aller en fait !

C'est parce que c'est trop mal orienté ? Qu'il a pas de soleil ? Qu'il y a trop de vent ? Que tu as pas le temps ?

En fait, c'est pas par rapport à l'orientation, c'est plus que moi en fait, y être tout seul sur le balcon, tu vois c'est ridicule, enfin c'est amusant 5 secondes, mais ça va pas plus loin. [*rires*] Donc je crois, j'y vais juste avec un seul pote (qui était venu chez moi il y a de ça quelques temps) sur le balcon, pour discuter. Le balcon, c'est un peu plus la zone sociable de l'appartement, on va dire, donc je m'en sers pas. [*rires*]

C'est marrant ça. Bon on passe à la 2e partie, sur ton ressenti personnel en lien avec les courants d'air. Sur une échelle de 1 à 10, comment, aimez-vous les courants d'air et pourquoi ?

Alors, quand tu dis "courants d'air", tu dis même si la fenêtre est fermée ?

Quand la fenêtre fermée, ouverte... En général, en fait. C'est quoi ton ressenti par rapport aux courants d'air ?

En général, je déteste ça. Après ça dépend. Parce que moi comme je suis pas souvent en été à Rennes. Je suis sûr que les courants d'air en été, ça doit être salvateur, mais moi du coup par rapport à mon utilisation de l'appart', je peux dire que c'est détestable. Enfin moi, ce que je cherche souvent quand je suis à Rennes et quand, du coup, il fait un peu plus froid, forcément, c'est de la chaleur. Donc le courant d'air, comme je ne le décide pas et qu'il est contre ma volonté, c'est pénible.

Ok. Et du coup, sur une échelle de 1 à 10 tu mettrais combien ?

10, c'est bien ? Alors 1.

D'accord, donc le pire, ça marche. Dans quelles occasions créez-vous des courants d'air ?

Quand il fait chaud, j'ouvre la fenêtre et puis voilà.

Qu'est-ce qui vous fait remarquer qu'il y a des courants d'air dans votre logement ? Est-ce que c'est plus sensation, température, bruit, odeur, vision... ?

Sensation et puis froid. Je veux dire par sensation, tu sens le courant d'air sur ton épiderme quoi. En fait, moi, c'est une porte vitrée. Et du coup, ma porte-fenêtre, en fait, il y a toujours un espace entre la porte et le mur, enfin le cadran. L'air passe, et en fait ce courant d'air, moi, quand je suis sur mon bureau, je le ressens pas, mais c'est quand je vais dormir, le courant d'air m'arrive sur le visage. Et donc je suis dans une situation un peu gênante où quand on va dormir, c'est le moment où on veut avoir le plus chaud, notamment en hiver. Et c'est le moment où le courant d'air m'arrive dessus. Donc stratégiquement parlant, on a vu mieux.

OK, au bout de combien de temps ressentez-vous ce courant d'air justement, quand il arrive ?

Au bout de combien de temps ? Ça veut dire que je sais quand il a commencé ?

Oui.

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

En fait, moi il est continu. Comment dire... Je commence à le ressentir quand il y a beaucoup de vent et quand il fait assez froid. Et c'est surtout le froid en fait que je ressens, plutôt que la sensation sur l'épiderme.

Ouais donc à peu près immédiatement quoi ?

Ouais, c'est ça. Enfin non, c'est genre "je sais qu'il est là", quoi. C'est comme mon coloc. [*rires*]

Au bout de combien de temps est-ce que ça vous gêne ?

J'ai encore envie de répondre des réponses ultra pénibles du "ça dépend". [*rires*] Enfin ça me dérange... immédiatement. Direct. Enfin, c'est juste que c'est pénible quoi.

OK et au bout de combien de temps est-ce que vous agissez pour y mettre fin ? Soit pour arrêter le courant d'air, soit pour faire en sorte que tu ne le ressente pas.

Alors, dans de rares cas, j'ai essayé d'intervenir. Notamment de resserrer les vis dans la porte. Ou mettre en désespoir un plaid pour obstruer le passage du courant d'air. [*rires*] Mais la plupart du temps, en fait, je ne fais rien. Parce que le radiateur finit par prendre le dessus à un moment donné, et dans un combat "titanesque et élémentaire" comme on dit, digne des plus grandes mythologies. Mais du coup non, tu peux mettre que d'habitude je n'interviens pas.

D'accord. Les bruits de ventilation (VMC ou autres), sont-ils rassurants, prise de tête ou aucune attention ?

Moi, j'ai aucun bruit de ventilation, je n'ai pas de VMC non plus.

Tu as pas de VMC dans ton logement ?

Bah non, en tout cas ça n'a jamais tourné. J'ai effectivement j'ai un trou au-dessus de ma cuisine et un trou dans ma salle de bain. Mais... Il faudrait peut-être que j'appelle le syndic ou l'agence d'ailleurs, parce qu'il y a aucun bruit et des fois il y a des miasmes qui se déploient donc il faut que j'aille nettoyer moi-même le truc.

Des miasmes, c'est à dire un peu de poussière ?

Non, des miasmes.

Ah ouais ?

Ouais, ça arrive des fois. Bon d'accord en fait, je m'en suis jamais occupé parce que c'est le truc que tu regardes dans le dernier quoi. Du coup, je nettoie évidemment, mais...

Ok, bon effectivement peut être que ta VMC en panne. [*explications sur le fonctionnement d'une gaine de ventilation*]

On va passer sur la partie expérience, la partie la plus fun. En gros il y aura 2 expériences, une qui s'appelle "description de l'espace habité" et une qui s'appelle "complément d'histoire". Pour la description de l'espace habité, je vais te demander d'aller sur ton balcon. Attends, ne bouge pas tout de suite, je vais t'expliquer. Je vais te demander de faire une petite vidéo où tu me feras une "visite guidée" de ce lieu en me décrivant maintenant, comment est-ce que tu ressens les courants d'air ? En te concentrant bien sur ton visage et tes mains (parce que c'est souvent là où on sent le plus les courants d'air). Donc dans cette vidéo, on se concentrant sur ça et en essayant de décrire un petit

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

peu ta sensation, tu vas m'expliquer l'effet des courants d'air qu'il peut avoir, est-ce que le lieu est agréable, ou désagréable parce que c'est trop venté... ? Donc, fais-moi une petite visite guidée de 30 secondes une minute.

Je fais tout l'appart ou juste le balcon ?

Non non, juste le balcon.

OK, ça va être rapide du coup.

Oui c'est vite fait, mais en fait l'idée c'est vraiment de m'expliquer comment tu ressens les courants d'air dans cet endroit ?

Je reviens dans quelques secondes.

[*vidéo*]

Tu as bien décrit comment est-ce que tu ressentais les courants d'air sur toi ?

Euh non. Faut que j'aille la refaire ?

Non c'est pas grave. Au pire, réponds-moi juste maintenant. Ou alors, ouvre ta fenêtre et explique-moi un peu comment est-ce que tu ressens sur ta peau les courants d'air ?

Je te le décrit maintenant là ?

Oui, je tu me le dis maintenant.

Maintenant, OK. [*entrouvre la fenêtre*] Après du coup c'est très subjectif, parce que c'est par rapport à la météo actuelle etc.

Oui, c'est le but.

D'accord. Du coup, étant face à la fenêtre, je ressens plutôt bien le vent, je vois même mon rideau en dessous qui bouge, qui flotte au vent, puis un petit peu le truc pour baisser le store, bouger. Sinon, quand je me déplace et quand je commence à m'éloigner, je sens le froid un petit peu, mais je ne "touche" plus le courant d'air, on va dire. Après, quand je suis sur mon bureau, c'est vraiment là où je sens le plus le froid, parce que ma fenêtre, elle est en face. Du coup, ça passe sous la fenêtre et sur le côté. Donc c'est vraiment là où j'ai le plus froid, mais là où je sens le moins les courants d'air. Voilà.

Ok, et là vraiment sur le balcon, sur une échelle de 1 à 10, combien est-ce que tu notes la force ou la vitesse des courants d'air ?

2.

2 ? d'accord. Puis, sur une échelle de 1 à 10, comment l'impression de fraîcheur vous paraît-elle agréable ou désagréable ? Expliquez-moi pourquoi c'est plutôt un frisson ou une respiration ?

… un souffle... [*rires*] De 1 à 10 c'est agréable, on va dire à 7. Parce que c'est un souffle doux, qui n'est pas non plus gelé. Puis, c'est doux là, parce que je suis pas très longtemps, mais si je reste, on va dire 10 minutes, je vais commencer à frissonner, forcément. Le temps rentre en compte.

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

Ça marche. Du coup on va passer sur la dernière partie de l'enquête. Tu peux fermer la fenêtre et tu peux te rasseoir si tu veux. Du coup, la partie "complément d'histoire".

[*Lecture du texte, voir p.92*]

C'est bien écrit en tout cas, il y a plein de trucs sympas. Du coup, le dilemme c'est de savoir s'il fallait ouvrir ou fermer la fenêtre, c'est ça ?

Ouais, c'est ça, après tout ce qui s'est passé, qu'est-ce que tu fais ? Tu laisses la fenêtre ouverte ? Tu la fermes ? Et comment est-ce que réagissent les autres personnes de la pièce ?

J'ai encore envie de dire "ça dépend", mais je vais me retenir.

Il y a assez d'éléments de contexte là haha !

Ouais Ouais. En gros je laisse... [*prend un ton de voix de conteur*] Après quelques engueulades et un ronchonnement intempestif, je laisse ouvert pendant au minimum un bon quart d'heure la fenêtre. L'histoire de dire que ça tourne hein. Et puis, passé 1/4 d'heure, je ferme si et seulement si, on va dire "l'odeur un peu moite, un peu aigre" est partie. Si elle est toujours là, je laisse ouvert et je négocie. Et surtout en fait, je pars du principe que, même les gens qui vont se plaindre de la fenêtre ouverte, bah finalement ça va les déranger tout autant, d'être dans une "moiteur fongique" on va dire. [*rires*] Et de toute manière, quand bien même il y a une odeur un peu dégueulasse dehors, en croisant un peu les effluves et en mélangeant les 2, ça peut pas être pire. Donc au bout d'un moment le problème est arrangé parce que ça se rejoint. Voilà.

Très bien. Et du coup, dernière question pour clôturer l'entretien, comment aimez-vous les courants d'air et pourquoi ?

Les courants d'air, ça peut sauver pendant les périodes de canicule, où quand il fait chaud, quand il y a du soleil qui tape. Je pense même le plus important. Même avant de boire de l'eau. Au niveau du ressenti et on va dire, de la "survie". Le courant d'air, c'est ce qui est le plus important, que ce soit en extérieur ou en intérieur, c'est après que qu'intervient la boisson ou l'hydratation. C'est parce que, certes on peut avoir la gorge sèche, mais la peau, la peau qui se fait taper, qui fond un peu là, c'est insupportable je trouve.

Bon, très bien.

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

D. Transcription 4

Tu m'as dit qu'il y avait pas mal de vent, orienté sud, avec une seule orientation, toi tu as pas d'appart' traversant, c'est bien ça ? [*hoche la tête*] Ok. Et du coup d'après la fenêtre ça répond à ma question, tu as la grosse barre devant toi donc ça fait quand même un bon masque.

Ouais j'ai la grosse barre devant moi, mais il y a quand même toute la partie droite de mes fenêtres qui sont quand même pas mal ouvertes sur l'extérieur...

Bien exposée ?

Ouais.

Ça marche. Je vais juste te demander vite fait, quels vêtements tu portes enfin grosso modo, est-ce que t'as un pull ou un t-shirt... ?

Non, j'ai juste un petit top, enfin...

OK. Du coup il y a il y a 3 parties dans l'enquête, il y a une partie sur une introduction un peu générale, bon ça va aller vite fait. Et après un ressenti vraiment en lien avec les courants d'air, que tu peux avoir de tes souvenirs et tout, et puis après il y aura 2 petites expériences, dont une qui sera une "description de l'espace habité". [*rires*] Oui, je me permets de de balancer la formule archi vu que tu es à l'ENSA. Et puis une 2e expérience, c'est une histoire à compléter en fait.

Voilà on peut commencer. Là il y avait la question, justement à propos de la photo, qui était : dans quel endroit est-ce que vous sentez le mieux chez vous ? Et du coup tu as pris cette photo-là, et je vais te demander pourquoi est-ce que c'est cet endroit où tu te sens mieux, qu'est-ce que tu fais ?

Comme mon appart, c'est un T1, du coup c'est la pièce de vie, qui me sert à la fois de chambre, à la fois de lieu où je reçois des gens... C'est aussi l'espace où il y a ma cuisine et c'est la seule pièce qui a une fenêtre. Parce que du coup dans mon appart, il y a une toute petite pièce qui me sert de dressing, une salle de bain et cette pièce là en fait.

Ok ça marche. Lors des confinements, qu'avez-vous fait dans votre logement pour rendre votre ambiance de vie ou de travail plus agréable ?

Alors, pour le coup, j'ai pas vraiment été confinée dans mon appartement. Les 2 "vrais confinements" entre guillemets, qu'on a eu, je les ai passés ailleurs. Mais là du coup, bon comme on est en distanciel je peux considérer que c'est un peu du confinement. [*rires*]

Ouais, voilà !

Et du coup ce que je j'ai fait... j'ai pas fait grand-chose. [*rires*] Si ! j'ai mis plus de plantes, j'ai mis plus de plantes ! Et sinon, il y a des moments où je décale ma table, qui là sur la photo est au centre, mais des fois je la cale sur les murs pour avoir plus de place pour circuler dans cette pièce.

OK. Et du coup, quelles sont les stratégies que vous avez mises en place pour décompresser ou vous "changer l'air" tout en restant chez vous ?

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

J'ouvre les fenêtres comme j'ai ma grande baie vitrée, ça permet de bien aérer quand même d'ouvrir toutes les fenêtres, les 3 et... Sinon bah je sais pas, je vois pas trop. Je pense que c'est un peu la seule chose.

Ok. Bon du coup on peut passer à la 2e partie. Sur une échelle de 1 à 10, comment est-ce que tu aimes les courants d'air ?

Je pense un 6 ou 7.

Ok.

Ouais 6 ou 7.

Ça marche. Et pourquoi ?

Ben je sais pas, les courants d'air, en tout cas quand ils sont voulus, ça permet de vraiment aérer la pièce, d'avoir aussi un peu une impression d'être dehors un petit peu. Et quand ils sont pas voulu, enfin quand c'est des courants d'air qu'on a pas voulu, ça peut être... Moi j'aime bien parce que du coup ça permet soit... enfin moi je suis un peu curieuse de manière générale, donc j'aime bien aussi l'idée de chercher d'où vient l'air et d'essayer de comprendre comment ça fonctionne. Et du coup moi ça me dérange pas. Et puis comme je suis pas frileuse comme personne bah c'est pas le genre de truc qui me qui me dérange spécialement, voilà.

Super. Dans quelles occasions créez-vous des courants d'air ?

Pour aérer, pour aérer l'espace, changer de l'air, pour refroidir aussi la pièce.

OK quand tu dis changer l'air, c'est par rapport aux odeurs ou... ?

Par rapport aux odeurs ouais, puis aussi ouais pour refroidir la pièce et...

Parce que ça surchauffe pas mal la façade Sud, c'est ça ?

Ouais ouais, pas mal pas mal ! [*rires*] C'est soit je ferme les stores, soit j'ouvre les fenêtres quoi.

C'est des stores intérieurs ou extérieurs ?

Extérieurs.

Ok ouais ça va. Qu'est-ce qui vous fait remarquer qu'il y a des courants d'air dans votre logement ? Est-ce que c'est la sensation, la température, le bruit, la vision... ?

Je pense, c'est plus la sensation, la sensation de froid et la sensation de vent, je dirais de mouvement de vent, enfin de mouvement d'air. Qui va un peu de paire avec le froid.

D'accord. Au bout de combien de temps est-ce que tu remarques quand il y a des courants d'air ?

Je sais pas trop, euh... Franchement, j'en ai aucune idée. Euh, je pense. Enfin ça dépend quand même de l'intensité du courant d'air, quoi. Mais je sais pas, je pense que je me rends compte quand même assez vite, je dirais. Peut-être je sais pas... 2 minutes grand max quoi.

2 minutes, ok. Au bout de combien de temps ça te gêne ?

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

Je pense que je peux tenir peut-être une dizaine de minutes ou un truc comme ça, avant d'essayer de régler le problème si jamais ça me dérange.

Ok, et du coup au bout de combien de temps est-ce que tu agis pour y mettre fin ?

Bah je dirais 11 minutes du coup le temps que je calcule que... [*rires*]

Haha ça marche. Est-ce que les bruits de ventilation, VMC ou autre (mais enfin dans ton bâtiment j'ai su que c'était de la VMC), ils sont rassurants, prise de tête ou tu n'y fais pas attention ?

Je fais vraiment pas attention, vraiment pas.

OK. Est-ce que tu penses que l'architecte a eu une réflexion particulière par rapport aux courants d'air ?

Euh je sais pas trop, je pense pas. Enfin, je pense que ça a forcément dû arriver à un moment donné de se poser des questions, mais je suis pas sûr que ce soit une intention première parce que... Je sais pas, j'ai pas de courant d'air contrôlés on va dire. Enfin, c'est juste moi, si j'ouvre mes fenêtres. Et j'ai pas vraiment de possibilités de faire vraiment un courant d'air entre 2 fenêtres étant donné que je suis mono-orienté. En tout cas dans ma typologie d'appartement j'ai pas l'impression que ça a été une priorité.

Ouais non, et puis même du coup, avec l'entretien que j'ai pu faire hier avec l'architecte, c'était un petit peu pensé, mais plutôt dans les appartements plus grands notamment, ceux qui sont dans les étages tout en haut là.

Oui, voilà, c'est ça. Parce que moi dans mon cas...

D'ailleurs en parlant de ça, est-ce que de l'extérieur, ou de ce que tu vois de ton appart', tu sens la diversité des technologies de logement qu'il peut y avoir ?

Quand je regarde le bâtiment de l'extérieur, oui, j'arrive à voir qu'il y a plusieurs typologie, y'en a certains qui ont des balcons et tout. Du coup je vois, mais après au niveau de l'espace de circulation et tout, j'ai pas visuellement l'impression qu'il y ait beaucoup de typologie d'appart' à mon étage, même si je pense qu'il y en a plusieurs quand même.

OK, mais tu as pas l'impression d'avoir ton appart' à toi qui est unique du coup ?

Ah non.

OK. Bon en même temps, je pense que c'est plutôt pour les grands logements, parce qu'en regardant les plans j'ai pu voir que c'est rare les appart' qui sont identiques et qu'il y a énormément de variété.

Ah ouais ?

C'était marrant, je m'y attendais pas non plus sur les plans hier.

Ouais parce que ça reste quand même un plot quoi donc ça aurait pu être la même chose partout quoi.

Ouais, c'est ça. Bon, tu as toujours la structure porteuse qui est... Enfin bref c'était la petite parenthèse qui avait rien à voir dans l'entretien.

Okay non mais c'est intéressant.

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

On peut passer sur la partie expérience, qui va être un peu la plus fun pour toi je pense. La première expérience c'est sur l'espace habité justement. Alors toi vu que tu vas pas avoir de balcon c'est dommage, tu es dans l'une des seules typologies qui en a pas. Enfin bref c'est pas grave, ça va quand même pouvoir le faire.

Ah bon ? Mais après, vraiment quand j'ouvre mes 3 fenêtres, j'ai pratiquement un mur entier d'ouvert quoi donc c'est pas vraiment un balcon mais...

Ah tu as possibilité d'ouvrir tes 3 fenêtres ! Mais elles sont pas en accordéon, si ?

Non, c'est du battant. Il y a 2 fenêtres en battant qui s'ouvrent et une 3e qui s'ouvre toute seule à côté.

D'accord.

Il y a juste un montant en fait qui reste fixe.

OK, bon la première question... en fait ça n'a pas trop de sens parce que tu y as déjà répondu. Donc je vais passer à celle d'après. Je vais te demander d'ouvrir les fenêtres comme quand tu fais une aération, comme tu as dit, et puis de te concentrer sur ton visage, sur tes mains (généralement, c'est là qu'on est bien sensible), et de décrire ce que tu ressens maintenant. Et éventuellement, tu peux fermer les yeux pour décrire.

OK.

À la fois éventuellement les images que ça peut faire transparaître chez toi et...

D'accord, je fais ça. [*va ouvrir la fenêtre*] Là du coup, il y a pas énormément de vent qui rentre. Donc je sens quand même qu'il y a du frais qui vient sur le côté de mon visage et mes mains aussi. Mais c'est tout doux, genre c'est pas quelque chose de fort comme du vent ou quelque chose comme ça. Ça va un peu par vagues, genre c'est pas tout le temps la même vitesse : genre des fois j'ai un peu plus froid, un peu plus chaud, ça va un petit peu par vagues on va dire.

Et du coup, sur une échelle de 1 à 10, tu noterais combien la force des courants d'air ?

2.

Est-ce que l'impression de fraîcheur ça te paraît agréable ou désagréable ?

Moi, ça me paraît agréable, comme j'ai chaud un petit peu tout le temps dans mon appart, ça me paraît agréable.

Si tu mettre un chiffre entre 1 et 10 (c'est plus simple pour comptabiliser après), c'est combien agréable ?

Moi je dirais 7. 7-8.

OK, du coup c'est plus un frisson ou une respiration ?

Une respiration, je pense plutôt.

Ça marche. Je vais te demander, là t'es sur ton téléphone ou sur ton ordi ?

Je suis sur mon ordi.

Est-ce que tu peux prendre une vidéo avec ton téléphone, en décrivant comment circulent les courants d'air dans le lieu ? Enfin même dans tout ton appart vu qu'avec

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

une pièce ça va être facile. Comment circule les courants d'air dans le dans le lieu et tu peux aussi faire appel à tes souvenirs, à la fois de quand il y a du vent fort, du vent faible, etc. Et de décrire un petit peu comment tu ressens ton espace avec les courants d'air selon les saisons, etc. En faisant en quelque sorte une petite visite guidée en disant : "voilà, il y a tel truc qui se passe à tel endroit..."

Est ce qu'il y a moyen que je te la fasse dans l'après-midi parce que c'est un peu le bazar dans mon appart ?

Euh, à la limite oui, si tu veux. Enfin faut pas oublier quoi. Après c'est une petite vidéo de de 30 secondes à une minute, c'est pas énorme.

Je vois bien, je note, je te le fais dès cet après-midi quand ça sera un peu plus rangé.

Merci beaucoup. Donc il reste la dernière partie.

Je peux fermer mes fenêtres ou tu en as encore besoin ?

Oui bien sûr désolé, j'ai oublié de te dire ! [*va fermer les fenêtres*] Et d'ailleurs, vu l'humidité dehors, tu as pas senti de gêne ? C'était juste de la fraicheur, mais c'était pas désagréable avec le mauvais temps ?

Non, non, c'était pas désagréable. Là, l'humidité je l'ai pas trop ressentie.

OK. Bon là on va partir avec la partie "complément d'histoire".

[*Lecture du texte, voir p.92*]

Je pense que je laisserais la fenêtre ouverte parce que je supporte vraiment pas la chaleur et l'effet renfermé. Du coup je laisse la fenêtre ouverte pour aérer. Et je sais pas, je pense qu'une fois qu'il y a eu l'ouverture et du coup l'échange d'air, je pense qu'il y a moins de courants forts qui font bouger des papiers, des choses comme ça. Il y en a peut-être encore un peu, mais moins. Donc je pense qu'une fois qu'on a ramassé un peu tous les papiers, tous les trucs qui sont tombés etc., je pense que c'est quand même assez stable. Et je pense qu'au final l'air va devenir un peu plus frais dans la pièce. Vraiment ça va aérer un peu tout le bureau. Que, au final, tout le monde va un petit peu apprécier d'avoir ce courant d'air frais, qui permet d'aérer la pièce et de baisser un peu la température de la pièce. Et puis quand au bout d'un moment ça risque peut-être d'être trop frais, même si à mon avis il fait chaud puisque on est en juin. Donc peut être qu'à un moment donné il va y avoir une espèce d'équilibre entre l'extérieur et l'intérieur, et peut être que là on refermera pour éviter d'avoir encore ces courants d'air qui peuvent faire bouger des papiers etc., et perturber le travail de tout le monde. Et peut-être qu'on fera ça plusieurs fois dans la journée, pour permettre de changer l'air quoi, quand ça aura réchauffé.

Et bien super. C'est très imaginatif ! Dernière petite question pour clôturer l'entretien, c'est un peu de reposer la question de tout à l'heure : sur une échelle de 1 à 10, comment est-ce que tu aimes les courants d'air et pourquoi ?

Du coup euh... Je dirais toujours 7, comme ce que j'avais dit tout à l'heure, je crois. Et du coup, parce que ça permet vraiment de donner un petit peu une impression de nouveau "souffle", entre guillemets, à la pièce quand on est vraiment enfermé dedans, et qu'il commence à faire chaud etc. Ça donne une espèce de nouvel air, ouais, d'un coup de frais, quelque chose qui fait vraiment du bien et qui permet aussi un petit peu... Enfin, moi je sais que quand j'ouvre mes fenêtres après par exemple avoir travaillé

ECOLE NATIONALE SUPÉRIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENTS SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

pendant longtemps dans ma pièce et que voilà, j'ai l'impression d'un renouveau général, un petit peu, sur l'ambiance et sur l'air de ma pièce en général, comme si ça enlevait un peu toutes les mauvaises ondes qu'il y avait un peu avant. Puis voilà, je pense que c'est à peu près tout.

Bon, merci beaucoup pour l'entretien.

Bah de rien, si je peux aider.

Voilà je sais pas si tu as bien aimé, tu as appris des trucs, ça va ?

C'était intéressant, c'était intéressant. J'ai appris des trucs sur mon bâtiment, donc c'est cool aussi.

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

E. Transcription 5

Est-ce que déjà tu as un thermomètre intérieur ou pas ?

Oui oui tout à fait.

Dans ce cas-là est-ce que tu peux me dire quelle température il fait à l'intérieur pour savoir un peu la différence entre les 2 ?

Euh alors... 20 degrés 1 pour être précis !

Et sans chauffage ?

Sans chauffage oui. Et pour information ça fait 2 ans en fait qu'on est dans cet appartement et on n'a jamais allumé le chauffage.

Même en hiver ?

Même en hiver, jamais. Et la température elle descend pas en dessous de 18 et demi quoi. Donc c'est une autre manière de faire, parce que par contre l'été il faut que tu te battes justement pour ne pas faire rentrer la chaleur. C'est plutôt ça le problème. Il faut tout fermer et ouvrir le soir une fois que le soleil est couché. Mais d'un point de vue chauffage on n'a jamais eu besoin d'allumer le chauffage.

D'accord ! Très bien. Donc d'abord une 1ère partie sur les habitudes et souvenirs pour avoir une entrée en matière un petit peu large. Je t'ai demandé de m'envoyer une photo de l'endroit où vous vous sentez le mieux chez vous, parce que vous êtes plusieurs. Du coup je vais te demander pourquoi et puis qu'est-ce que tu y fais ?

Bah le salon clairement. Parce qu'on a une baie vitrée en fait qui fait toute la largeur du mur, qui donne sur l'extérieur donc il y a énormément de lumière. On est au cinquième étage donc on commence à être au-dessus des toits des maisons qui sont... On n'a pas de vis-à-vis direct mais on a la vue qui commence à se dégager, on a la vue sur l'usine Béghin-Say, et comme on est plein ouest dans cette configuration on a aussi des couchers de soleil tous les soirs absolument extraordinaires.

Très bien. Lors des confinements, je ne sais pas si vous les avez passés ici, qu'avez-vous fait dans votre logement pour rendre votre ambiance de vie ou de travail plus agréable ?

Euh qu'est-ce qu'on a fait euh... On a fait beaucoup de cuisine ! [*rires*] Et comme on a une cuisine qui est dans le salon, ça rentre en ligne de compte quoi. Sinon on a mis à profit la terrasse ici pour jouer un petit peu, faire un petit peu de de micro jardinage comme tu peux faire sur des balcons. C'est un support d'expérimentation pour jouer, autant pour nous que pour notre enfant, pour faire un peu de... ouais un mini potager quoi.

D'accord. Et du coup quelles stratégies est-ce que vous avez mises en place pour décompresser, vous vous changez l'air, tout en restant chez vous ? Là vous avez parlé de passer du temps à l'extérieur tout en restant sur le balcon, c'est ça ?

Bah ouais là. On n'a pas eu trop de problèmes pendant le confinement parce qu'il a quand même fait très beau pendant les confinements. Mais sans cette pièce-là, je pense qu'on serait devenu fou. En fait, on est à l'extérieur, donc on mangeait, on avait

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

l'impression de manger dehors sans avoir le problème du vent aussi, parce qu'on exposé plein ouest et dans toutes les situations, même quand il fait beau dehors, qu'il y a du soleil, on s'y fait, et s'il y a du vent, on est protégés. Voilà, oui, oui, c'est cette pièce-là clairement qui nous a qui nous a aidé pendant le confinement.

Ok. Et bien du coup, sur une échelle de 1 à 10, comment aimez-vous les courants d'air ?

Euh... pas extra. Les courants d'air dans cet appartement, pour ne parler que de cet appartement, parce que l'ancien appartement qu'on avait, c'était un appartement traversant. Celui-là, c'était quelque chose de magique parce que ça ventilait en 2 secondes. Là l'appartement il est mono-orienté, et c'est plus compliqué de faire des courants d'air. Donc on arrive à le ventiler, on a toujours une fenêtre ouverte, reste que c'est un peu plus chiant à maîtriser. On n'a pas cette impression vraiment de "mise en courant d'air" pour rafraichir l'espace contre la chaleur. Elle est dedans et donc...

Ouais je vois. Je repose juste la question, en général, que ce soit dans ce bâtiment ou ailleurs, si vous pouviez donner un nombre entre 1 et 10 pour si vous aimez les courants d'air, en terme de ressenti ?

Je dirais, euh, un bon 8.

D'accord ok, tu as dit que c'était pas top par rapport au fait que ça circulait pas...

Dans l'appart c'est ça ouais, exactement. Mais c'est quelque chose que j'aime beaucoup ressentir. J'aime bien quand les fenêtres sont ouvertes, j'aime bien sentir justement le vent dans un bâtiment, sentir l'air circuler.

Très bien, et dans quelles occasions est-ce que vous essayez de créer des courants d'air, même si pour le coup ça fonctionne pas trop ?

La nuit pour essayer de faire sortir la chaleur, principalement.

Qu'est-ce qui vous fait remarquer qu'il y a des courants d'air dans votre logement, est-ce que c'est plus la sensation, la température, le bruit, la vision, … ?

Les portes qui claquent ! [*rires*]

Ok haha !

Là, on sait qu'il y a un courant d'air, ouais. Dans cet appartement-là, c'est surtout ça en fait.

Ok. Et quand il y en a un, au bout de combien de temps vous le ressentez ?

En fait, dans cet appartement pour les histoires de courant d'air, c'est extrêmement localisé comme on est mono-orientés. Le courant d'air, il va vraiment suivre l'endroit où on a ouvert. On n'a pas ce sentiment d'air brassé autre part. Donc c'est pour ça que nous on le ressent, quand on est dans le courant d'air. Parce que je peux très bien être dans le canapé là juste ici, mais il suffit qu'on ait ouvert devant et qu'on ait ouvert dans une chambre, on sentira pas l'air sur nous, en revanche on entendra les portes claquer.

Ouais, d'accord. Et est-ce que ça vous gêne ? Enfin non, à priori à chaque fois qu'il y a des courants d'air, c'est plutôt agréable, enfin vous les créez vous-même. Il y a pas de...

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

Oui, mais disons que dans cet appartement, on utilise les courants d'air uniquement dans un... surtout dans une logique de...

De refroidissement ?

Exactement ! D'optimisation des températures, plutôt que le plaisir de ressentir le courant d'air.

Ok.

On n'est vraiment pas dans un appartement traversant où on le ferait juste pour le sentir, cette brise le soir quand le soleil se couche... on se dit "Ah ! ça y est, la température redescend !" quoi.

Ça marche. Là il y a de la VMC dans votre logement, est-ce que vous l'entendez, est-ce que c'est rassurant, prise de tête, pas attention... ?

C'est pas rassurant non. Elle marche bien, reste que, en effet, la nuit, quand il y a pas de bagnoles dans la rue (comme on est sur un boulevard qui est assez bruyant, qui fait toujours un petit bruit de fond...) Euh, ça fait un petit bruit de fond qui est... qui est pas le truc le plus agréable de cet appartement.

Ok ! Alors du coup, on va passer sur la 3e partie avec l'expérience, notamment dans le cadre du balcon refermable en jardin d'hiver. Dans quelles occasions est-ce que vous utilisez cet endroit, à quoi il vous sert ?

Il nous sert pour manger. On s'est fait la remarque, la première fois qu'on l'a fait cette année, on a dû manger pour un samedi midi, on devait être tout début février. Il y avait un rayon de soleil en fait qui tapait, qui a chauffé l'espace, et je sais pas dehors combien il faisait, s'il faisait 5-6 degrés, j'en sais rien, mais à l'intérieur on était dans la loggia, on était en pull, on était protégés du vent et avec les rayons du soleil, ça suffisait pour chauffer l'espace.

C'est bien et d'ailleurs je me demandais parce que ça a l'air assez profond. Vous êtes dans une saillie, ou alors... ?

On est dans les appartements où le balcon est le plus large, il y a une petite extension en fait au niveau du bâtiment.

Oui voilà, c'est ça.

Voilà exactement. Et c'est vrai que la profondeur est parfaite. On a quoi... je dirais 2 mètres 20 à peu près de profondeur. Si je peux te montrer... [*se déplace vers la loggia*]

J'ai vu aussi sur la photo mais si tu veux.

On peut être à une table, on est 4, on est 6, ça tient sans problème quoi.

Alors je voulais vous demander... mais enfin là il y a du monde sur votre balcon...

Ouais c'est ça !

Donc ça peut être un peu compliqué... ou alors ça peut même être une expérience mutuelle avec tout le monde, ça va être rigolo, c'est d'aller sur le balcon et de te concentrer sur ton visage, sur tes mains, et de décrire ce que tu ressens maintenant, éventuellement en fermant les yeux, sur la force des courants d'air, la sensation, si c'est agréable ou pas, etc.

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

OK.

Ou voire de partager l'expérience avec tout le monde.

Je vais leur proposer.

Là le balcon il est ouvert ?

Il est fermé là, le soleil s'est couché, il fait un peu frais dehors.
[*aux invités assis autour de la table dans la loggia*] Est-ce que vous voulez faire une mini-expérience ? Ouais ?
[*à moi*] Je te laisse nous expliquer ?

Alors c'est une petite expérience. En gros l'objectif ça va être de décrire comment vous vous ressentez là où vous êtes maintenant et notamment par rapport aux courants d'air. J'ai pas expliqué, mais je fais mon mémoire par rapport aux courants d'air dans les logements, et en fait j'aimerais savoir comment est-ce que sont ressentis ces courants d'air et notamment dans l'espace dans lequel vous êtes. Il faudrait vous concentrer sur votre visage, sur vos mains, parce que c'est surtout là où on les sent. Et du coup de me décrire un petit peu ce que vous ressentez. Peu importe qui peut commencer.

5B : Je le relie vachement au bruit. Parce que le courant d'air, je sens l'air, et j'entends vachement le bruit de l'extérieur. Et pour moi il y a un lien entre les 2 assez fort. Dans la sensation, et après euh... Moi j'aime bien la sensation d'un renouvellement de l'air permanent même si des fois tu as un peu froid. [*rires*] C'est agréable de se sentir dedans et dehors, mais pas enfermé ouais.

D'accord et là par exemple, je viens de voir le tram, enfin le train qui vient de passer, est ce que vous...

Il y a le tram, il y a le train... Il y a tout ça oui.

5C : Non on ne le sent pas particulièrement, ça crée pas... enfin je sais pas, moi je ressent pas d'air particulier...

5D : … Ni de vibrations.

C'est ça qui est intéressant en fait, quand la loggia est fermée, on la ferme surtout quand on a besoin de se protéger du vent extérieur. Et là comme les baies vitrées sont assez légères, assez fragile aussi, en fait on sent vraiment le vent qui vient taper contre. Donc il y a je trouve cette sensation aussi, en effet, de protection. On sent le vent dehors, mais sans jamais le ressentir en fait quand la baie est fermée.

Ouais, c'est un peu la pression sur le bâtiment quoi.

Oui exactement, c'est du simple vitrage le truc tu vois, il est un peu souple c'est...

C'est du verre ou c'est du plastique ?

Non, c'est du verre.

Et est-ce que tu peux ouvrir un petit peu et redécrire là-aussi avec une petite aération, comment est-ce que vous le ressentez et par exemple, est-ce que ça tourne dans la loggia ?

Alors, tu as de la chance on a fait venir le réparateur cette semaine, parce que comme c'est une loggia avec des fenêtres qui sont un peu un peu fragiles, elles ont tendance à

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

se coincer. Donc là en 6 mois c'est la deuxième fois qu'on le fait venir, donc je pense que c'est... voilà c'est un peu fragile. Donc les panneaux qui sont tout au fond cela on évite de les toucher, de par la configuration de la table et du fait aussi que, comme le truc est un peu fragile et que le bâtiment... je sais pas, il est difficile de manœuvrer les panneaux du fond. Ils coincent dans les rails, donc on a fait une croix dessus. Dans une loggia comme ça, il y a 5 panneaux vitrés, et c'est essentiellement les 2 premiers panneaux en fait qu'on utilise. Et comme tu peux le voir, quand on a besoin justement de ces fameux "courants d'air", les 2 premiers panneaux, ils sont pile dans l'axe en fait de la baie vitrée qui s'ouvre. Ceux du fond, ils ont pas beaucoup vocation à bouger. [*ouvre les panneaux vitrés*] Et là... Le courant d'air est doux. Je saurai pas comment le dire autrement. [*rires*]

Par exemple là, sur une échelle de 1 à 10, c'est plutôt agréable ou... ?

Ah oui, c'est très agréable, ouais ! [*les invités acquiescent tous*] Oui, oui, c'est très agréable.

Et du coup, pour mettre un numéro ? Comme ça c'est plus simple après pour moi de m'imaginer, entre 1 et 10.

On n'a pas la même perception... [aux invités] Là c'est de mettre un chiffre de 1 et 10 pour définir le côté agréable du courant d'air. 1 étant pas agréable... voire 0 ! Moi je mettrais un 7-8. Moi dans ma position où je suis ce soir...

5B : Moi j'ai pas de pull alors 4-5 ? [*rires*]

5C : Moi, ça dépend, si tu es bien couvert du coup tu es trop content que ça te rafraîchisse.

En fait, quand tu ouvres, ça se rafraîchit très très vite.

Ok très bien. Et du coup, même chose, sur une échelle de 1 à 10, la force du courant d'air, vous la ressentez comment ?

Euh là ce soir, sachant qu'on n'a pas ouvert le côté mono-orienté, et que dans les chambres en fait c'est pas ouvert... Je dirais faible je crois. Je dirais 2.

D'accord.

En revanche, dès qu'on ouvre une chambre, là tout de suite, ça se ressent beaucoup plus.

Ok bon très bien j'ai tout ce qu'il faut. Merci d'avoir pris ce temps-là, ça a un peu débordé sur les 15 minutes, mais en même temps il y avait plein d'aspects assez intéressant. J'espère que c'était quand même intéressant.

Bah ouais, moi je suis curieux de voir le résultat !

Je peux vous l'envoyer, si vous le voulez.

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

F. Transcription 6

La première question donc justement, par rapport aux photos. Dans quel endroit vous vous sentez le mieux chez vous, et pourquoi, qu'est-ce que vous y faites... ? Et je vais vous demander de éventuellement choisir entre les différentes photos que vous m'avez envoyées, ou alors au moins expliquer pourquoi est-ce que c'est difficile de choisir ?

6A : Tu veux commencer ?

6B : Ouais moi je vais dire la 2e photo là sur le canapé, parce que ça parle un peu de l'appartement où on mange, où on reçoit les copains, où on regarde des films, voilà. C'est là où je passe le plus clair de mon temps, hormis quand je dors quoi. [*rires*] Et c'est lumineux, s'il fait froid on ferme. S'il fait chaud, on ouvre. Voilà c'est pratique.

Très bien.

Moi, c'est la loggia parce que on a aménagé il y a pas très longtemps et du coup, c'est notre premier été dans l'appart. Donc je guette un peu le moment où je vais enfin pouvoir me poser sur la terrasse pour kiffer. Donc là ça y est, il commence à faire beau, donc je suis contente. J'apprécie trop mes petits moments où enfin je peux mettre sur les petits coussins sur le petit canapé dehors. Mais en hiver, c'est clairement mon lit. [*rires*] Donc, en fonction de la saison, ça change un peu.

Ok, ça marche. Et votre loggia elle est fermable ou pas ?

Ouais !

D'accord. Mais là alors je vois pas trop où elles sont vos vitres ?

Sur le côté.

Sur la 2e photo à gauche.

À gauche ? Ah, vous êtes en angle ?

Ah euh, tu cherches les vitres de la loggia ? Non, elles sont à droite.

Attends, donc elles sont à l'arrière de la photo quoi ?

Je t'envoie une photo un peu plus claire. Elles sont rétractables, je sais pas comment dire.

Oui oui on m'a expliqué ça, parce que j'ai eu un entretien avec l'architecte aussi qui m'a expliqué le système. Donc oui je vois bien.

Il y a des loggias qui sont plus grandes, mais le système de coulissage des vitres, c'est le même pour tous les appart' de la résidence ouais.

OK ça marche. Et vous, vous avez pas de problème de vitres qui se coincent, ou une chose comme ça, comme c'était le cas avec [5A] ?

Non, on a le système pour ouvrir/fermer qui s'est décroché. Du coup, on l'a recollé et du coup, il marche un peu moins bien. C'est un système avec un fil en fait, qui vient tirer un truc en haut et en bas.

Donc tu tournes, ça tire et ça débloque la vitre quoi.

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

Ok, je vois.

Mais du coup, on l'a recollé, on a bricolé et maintenant ça marche, ça fonctionne bien.

Super. Lors des confinements qu'avez-vous fait dans votre logement pour rendre votre ambiance de vie ou de travail plus agréable ?

Alors, on a tous les 2 travaillé en présentiel, donc on n'a pas trop aménagé notre espace. Par contre, pendant le 3e confinement, on a tous les 2 été en arrêt maladie parce que je me suis fait opérée. Et du coup, sur le 3e confinement, on était tous les 2 en arrêt. On passait toute la journée ici et moi je pouvais pas bouger. Clairement je bougeais du lit au canapé, du canapé au lit. On n'a rien aménagé. Et là par contre ça fait 3 semaines que j'ai un nouveau boulot en télétravail à la maison et donc je suis sur une table dans le salon.

D'accord. Et c'était quoi (en période de confinement ou pas d'ailleurs) les stratégies que vous avez mises en place pour décompresser ou vous "changer l'air" tout en restant chez vous ?

Inviter des copains, les voisins dans l'immeuble, ouais. Franchement, moi en sortie de confinement, le fait d'aménager la terrasse, ça m'a fait du bien. Mais encore une fois, c'était en en mars-avril quoi.

Non mais c'est pas grave si on n'a rien fait, hein !

Oui bien sûr, il y a pas besoin d'avoir des réponses partout !

On peut dire que "oui, oui, on a planté des poireaux !" Mais non, non, on a rien fait. [*rires*] On s'est occupés autrement, c'est sûr. On a fait du pain, on a cuisiné...

Et puis on travaillait en présentiel, encore une fois, donc on sortait en fait.

Ok, très bien. Bon, je vais passer sur la 2e partie. Sur une échelle de 1 à 10, comment est-ce que vous aimez les courants d'air ? Et pourquoi ? De façon générale.

Bah moi je vais dire 5. Plutôt nuancé quoi. Je les aime bien quand il fait chaud, et quand je les maîtrise pas, je les aime pas trop du coup. C'est utile, mais ça peut être chiant si tu les maîtrises pas quoi.

Moi je pense que je suis plutôt à 7 parce que j'aime bien les espaces aérés, j'aime pas avoir trop chaud et j'aime pas le renfermé.

Ok, ça marche. Dans quelles occasions est-ce que vous créez des courants d'air ?

Alors clairement, le gros courant d'air de l'appart', c'est quand on ouvre la fenêtre de la chambre et de la loggia.

Oui mais la question c'est dans quelles occasions ?

Ah !

Mais tu peux expliquer aussi comment ça fonctionne ! Ça m'intéresse aussi, vu que je ne connais pas du tout l'appart'.

Ok. Du coup les occasions dans ma vie où je crée des courants d'air, c'est quand je veux aérer la chambre et le salon en même temps. Et vu que le sas est ouvert aussi, en fait ça crée un espèce de U entre la chambre et la Loggia.

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

Et ça fonctionne bien ?

Ouais, ça fonctionne bien, mais du coup ça fait claquer les portes. Tu sens que là ça circule quoi.

C'est ça. Ou alors l'aération de la cuisine, mais c'est assez léger.

OK. Et du coup, c'est quand vous voulez juste changer l'air comme ça, ou c'est quand il y a des odeurs prégnantes... ?

Quand on cuisine, quand on fume et pour aérer le matin, notamment la chambre, voilà. Quand il fait trop chaud...

Après tu vois, je me demande si quand il fait trop chaud, on n'a pas intérêt à laisser fermé et mettre les...

Non, quand il fait trop chaud à l'intérieur. Je m'entends.

On sait pas trop comment on va gérer la chaleur, parce qu'on n'a pas fait d'été encore.

Ok. D'ailleurs, une question qui a rien à voir avec le questionnaire. Je me demandais si vous, en termes de confort thermique, c'est assez efficace ? Enfin, vous avez besoin de beaucoup chauffer ou pas ?

Moi, dans mon ancien appart', j'ai jamais chauffé en 6 ans. Après, des fois oui, il faisait 18-19, mais ça passe. Mais là, cette année, on a chauffé parce que dans la chambre, il y a de l'air frais qui rentre par l'aération du moteur du volet. Et genre beaucoup. Du coup, c'est vrai que des fois c'est arrivé qu'il fasse bien froid, quand il faisait -2, -3. Là il faisait bien froid, donc on a chauffé à ce moment-là, juste la chambre. Mais ouais, on a chauffé même pas 3 jours. Sinon on chauffe pas.

Voilà, la chambre, on a eu besoin de la chauffer, mais dans la pièce de vie ça allait, avec la cuisine et tout. Globalement, c'est bien isolé. Après j'ai l'impression aussi qu'en été, ça va.

Ah ça, on va voir, mais je pense qu'on va avoir chaud. Mais comme partout, enfin pas plus qu'ailleurs.

Déjà aujourd'hui, vous avez eu un petit aperçu, j'imagine ?

Ouais, après là ça va, c'est plus quand il continue de faire chaud la nuit. C'est plus ça qui est dérangeant, là on verra. [*rires*]

Après nous comme on est orientés Est, on a le soleil le matin. Du coup on n'a pas le même problème que les gens qui sont orientés Ouest, qui se tapent le soleil toute la fin de journée. Et vraiment je pense que, avec la loggia ça fait vraiment l'effet de serre. Donc je pense qu'on est plutôt mieux lotis. Et notamment là, [5A], il est plein Ouest et il nous dit "C'est invivable". Enfin, on a déjà fait des apéros là-bas l'été et c'est vrai que c'est CHAUD quoi.

Oui, c'est ce qu'il disait aussi. Qu'est-ce qui vous fait remarquer qu'il y a des courants d'air dans votre logement ?

Alors les portes qui claquent. Récemment, j'ai cassé un cadre aussi en claquant une porte trop vite.

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

Ça fait un appel d'air, c'est ça en fait. C'est la porte de la salle de bain, où il y a une aération aussi, et elle est toujours en continu. Et ouais, ça c'est un appel d'air. Sinon, je sais pas... Par exemple la grande fenêtre, là notre grande baie vitrée, quand on ne la ferme pas jusqu'au bout, qu'elle est quand même un peu fermée, on sent que ça fait un petit bruit en fait. Ça sifflote. Et là, on voit bien que l'air passe quoi.

Ok. Au bout de combien de temps est-ce que vous ressentez les courants d'air, d'après vous ? Quand il y en a un, au bout de combien de temps est-ce que vous le ressentez ?

En fait moi, je le sens pas forcément en mode "de l'air", mais je sens le bruit, parce qu'en fait la porte elle se met à claquer directement. Donc mon moyen, mon alarme, c'est pas tant l'effet de l'air, mais c'est plus le bruit des portes qui claquent. Et en fait même si elles sont fermées elles bougent un peu dans leurs gonds. Je sais pas si c'est la bonne réponse mais en tout cas, ça me dérange pas.

Ouais, là quand il fait moins de 15, 10 degrés dehors, là tu le ressens. Sinon c'est difficile à ressentir.

Ouais ok. Et du coup pour avoir un ordre d'idée du temps avant que ça claque par exemple, c'est de l'ordre de 1 minute, 30 secondes, 10 minutes ?

C'est direct. 20 secondes. Ouais même pas en vrai, ça peut être direct.

Ok. Au bout de combien de temps parce que ça vous gêne ?

Ah bah direct !

Direct pareil ? Et au bout de combien de temps est-ce que vous agissez pour y mettre fin ?

Directement ? [*rires*]

Ouais direct, après moi ça m'arrive de caler une porte et de laisser un peu que ça aère 2-3 minutes. Mais globalement, en fait dans notre sas, ça met pas mal le bazar quand il y a de l'air qui passe, et du coup on ferme rapidement. Enfin, on ferme l'une des 2 fenêtres en fait, pour pas que ça circule trop, mais pour garder l'aération quoi.

OK, ça marche. Les bruits de VMC, ils sont pour vous : rassurants, prise de tête, ou vous y faites pas attention ?

C'est quoi VMC ?

C'est la ventilation, que vous avez notamment dans la salle de bain, la cuisine etc.

Ah ouais ! Alors moi j'entends grave des gens à travers la VMC oui, mais dans des endroits pas du tout à côté de chez nous haha.

Selon si elle est ouverte oui. Ouais, c'est vrai ça.

Mais genre, j'entends trop des voisins qui sont probablement même pas dans l'immeuble en fait ! Mais peut être dans l'immeuble à côté qui est collé, j'ai l'impression.

Enfin, c'est le même, c'est A et B mais c'est le même immeuble.

Ouais, c'est le même "building", mais c'est pas le même lot d'appartements.

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

Les apparts sont différents en plus. Et donc on peut entendre les voisins par l'aération. Sinon le bruit de l'aération, c'est vraiment minime. Faut le savoir pour savoir que c'est ça, sinon c'est pas le bruit sur lequel tu te fixes.

Ok. Du coup, petite question comme ça, est ce que vous pensez que l'architecte a eu une réflexion particulière par rapport aux courants d'air dans les logements de ce bâtiment ?

Je sais pas, je saurai pas te répondre oui ou non. Mais en tout cas je trouve que dans la salle de bain, qui a pas de fenêtres (ce qui est quand même un truc qui m'énerve, moi globalement, de vivre dans un appart qui a pas de fenêtre dans la salle de bain), et bien c'est hyper bien aéré. Et du coup je pense que pour la cuisine, je saurais pas dire, parce qu'en réalité on ouvre plus la loggia. Enfin on ouvre plus qu'on aère et qu'on met la hotte. Enfin l'aération. En revanche, pour la salle de bain tu vois, on fait sécher notre linge dans la salle de bain, c'est une pièce fermée, il y a pas de fenêtre et ça sèche bien.

Ouais elle a pas trop l'humidité je crois.

Ouais donc je pense que oui. En tout cas dans la salle de bain, oui.

Moi j'aurais tendance à dire que oui, vu que c'est son travail ! [*rires*] Sinon... Après il y a quelques apparts qui sont traversants. Enfin il y en a un, on peut le dire, c'est celui qui est en face de nous. Après il y en a peut-être un autre dans le bâtiment collé. Peut-être au 7e il y en a plus. En fait, les étages 2 à 6, c'est les mêmes. Le 603, ça va être le même que le 503, que le 403... Et voilà, c'est au 7e ou c'est différent. Et ouais c'est celui qui est en face, nous, on est au bout du couloir. Du coup ça veut dire qu'il y a 2 et 2 apparts sur les côtés dans la longueur, et au bout lui est traversant. Il me semble que c'est le seul. Mais du coup nos ouvertures sont toutes sur le même côté.

Oui j'ai déjà dit ça dans le questionnaire.

Oui, oui, c'est ça. C'est aussi pour ça que c'est intéressant le questionnaire. Donc très bien, on va passer à la partie expérience donc qui se déroule un peu en 2 parties. Il y a une partie qui s'appelle "description de l'espace habité", en gros, là ça va être un peu de tester un petit peu votre loggia. Et ensuite il y aura une histoire à compléter, donc ce sera un peu plus de l'invention.

Donc pour la première expérience. Première question, vous y avez déjà répondu en fait, parce que c'était "à quelle occasion, est-ce que vous l'utilisez ?" Donc, ça c'est bon, c'est répondu. Enfin, sauf si vous faites autre chose que de vous poser pour prendre pour prendre l'air ?

On mange dehors. Moi je télétravaille, donc le midi c'est un peu ma vie de me poser sur la terrasse pour manger en ce moment. On reçoit des gens, et on étend notre linge.

Moi du coup, comme elle est en télétravail, je vais me poser dessus des fois, pour regarder un match là, sur l'ordi. Du coup selon la température je l'ouvre ou je ferme la loggia. D'où le fait que c'est très pratique de pouvoir la fermer. Quand il fait 15 degrés, la lumière réchauffe en fait j'ai l'impression. Donc il fait bon. Et puis dès que tu ouvres, en fait, ça se calme un peu.

On y met notre compost aussi parce que ça pue. On y met des plantes un peu qui ont besoin de chaleur et c'est assez cool de pouvoir faire pousser des tomates et tout. En fait si on exploite bien notre loggia. C'est un peu une pièce adjacente, quoi.

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

Ouais, c'est bien. Ah, j'avais pas vu que tu avais envoyé un plan !

Ouais, j'ai fait ça. Donc c'est un salon-cuisine séparée un peu par un petit bar. On a un bar un peu haut. Et la loggia elle est dans la continuité. Et entre la chambre et la loggia, c'est une baie vitrée qui s'ouvre. En gros, le sas, l'entrée, c'est un peu là où se concentrent les courants d'air, au niveau de la salle de bain. En fait, on a un endroit...

Oui, avec la porte d'entrée aussi.

Ouais. On a un peu un endroit dans le sas où tu as plein de portes, il y a trop de portes. LA porte de la salle de bain, la porte de la chambre, la porte du salon, la porte d'entrée... Et du coup il y a pas mal d'air quoi.

Mais oui, la porte d'entrée aussi. Si tu enlèves le petit joint qui fait que, quand tu claques la porte, c'est un peu mou. Enfin là du coup il y a du courant d'air direct.

J'ai pas compris l'histoire du joint, c'est parce qu'il est enlevé sur la porte ?

Non mais il s'était enlevé une fois et enfin... Bref. C'est mon voisin où il s'était enlevé aussi, et je voyais le remettre. Il me dit "Ouais, s'il est pas là, du coup ça fait des courants d'air". On en a déduit que c'était aussi pour ça.

D'accord. Bon, très bien, je vais vous demander, vous êtes sur un ordinateur portable ou fixe ?

Portable.

Donc vous pouvez vous déplacer, très bien. Si vous pouvez aller sur votre loggia et après je vais vous expliquer ?

[*sort sur la loggia, bruits d'oiseaux, beaucoup plus calme que sur la façade Ouest*]

Alors je vais vous demander de vous concentrer sur vos visages, sur vos mains, parce que c'est surtout là où on sent l'air (bon, même si là vous êtes en t-shirt, donc il y a aussi les bras et tout...) Enfin voilà, concentrez-vous sur votre peau, on va dire. Vous pouvez fermer les yeux. Et là l'objectif, ça va être de décrire ce que vous ressentez maintenant.

Il y a un peu de vent, il y a un peu d'air qui passe. Ça passe sur mes jambes, mes bras, mon cou. Mais pas le visage ! [*Il est debout dans le cadre de la porte-fenêtre ouverte*] Non, ça vient de derrière, ça vient de l'appart' un peu quoi. [*Il mime un geste d'air qui passe par-dessus sa tête de l'arrière vers l'avant, donc de dedans vers dehors. En effet d'un point de vue physique l'air chaud sort par le haut de l'ouverture lorsque l'air froid rentre par la partie basse*]

Ah ouais ? Moi, j'ai l'impression que c'est pas proportionnel au bruit, j'entends des bruits de feuilles mais ça correspond pas forcément à des bourrasques ici. C'est un peu continu. On ne reçoit pas de coups de vent quoi, c'est vraiment c'est un peu continu. C'est aéré, ça circule bien. C'est pas dérangeant, c'est cool là, c'est trop bien aujourd'hui fait beau quoi. Genre il y a tout d'ouvert là, tous les panneaux sont rentrés.

Ouais, j'ai vu sur la photo. Sur une échelle de 1 à 10, comment est-ce que vous notez la force et la vitesse des courants d'air ?

Dans la loggia maintenant ?

Oui maintenant, de ce que vous sentez.

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

Moi je dirais 3. Je sens l'air, c'est pas des courants d'air, mais je sens quand même de l'air qui circule et que ça bouge autour de moi.

Ouais c'est ça 3, pareil.

Ok ! Puis, sur une échelle de 1 à 10, comment l'impression de fraîcheur vous paraît agréable ou désagréable ? 0 étant le plus désagréable et 10 le plus agréable.

Bah là, 10 !

Moi ouais, 8-9.

Et pourquoi pas 10 ?

Parce que, c'est moi qui décide ce que je dis ! [*rires*]

Ok et du coup, expliquez-moi pourquoi c'est plus, un frisson ou une respiration ? Bon là, à priori c'est plutôt une respiration. Mais du coup pourquoi ?

Je pense que c'est en fonction de la température. C'est un frisson quand il fait froid, c'est une respiration quand il fait chaud. Et encore, je pense que vraiment l'utilité des vitres pour fermer la loggia, ça permet de changer de s'adapter en fonction de la température.

Mais là du coup, vraiment, qu'est-ce qui vous fait vous dire que c'est agréable ?

La situation, c'est qu'on a un peu chaud et que du coup ça fait du bien quoi. Comme c'est de l'air chaud un peu qui passe et qu'il passe pas trop vite, ça m'agresse pas.

OK. Je vais vous demander de faire, on va dire un petit résumé. Vous avez déjà dit quelques trucs, mais pour donner quelques précisions, en fait, ce serait de prendre une petite vidéo pour faire un peu la "visite guidée" de la loggia on va dire. Enfin, visite guidée, c'est un grand mot. Mais en fait c'est juste expliquer un petit peu selon les différentes saisons, comment est-ce que vous l'utilisez ? Comment est-ce que vous vous ressentez à tel ou tel endroit ? C'est les endroits où le vent passe, etc. Comment ça fonctionne ? Voilà, un petit truc d'une minute.

OK, tu veux qu'on se fasse en live là parce qu'on est enregistré ?

Oui, pourquoi pas.

Alors ouais, je suis un peu inspirée. [*début vidéo*]

Donc en été, on se met beaucoup là. Donc on a construit un petit canapé en L. Et du coup c'est un peu de notre spot pour prendre l'air, pour se poser et pour profiter du soleil le matin et de la fraîcheur l'après-midi. Donc on a vraiment le truc du soleil le matin pour se réchauffer parce que c'est les premiers soleils et qui fait encore un peu frais et l'après-midi le soleil passe de l'autre côté, donc nous on est à l'ombre et on peut se rafraîchir. Donc moi je fais l'été : la loggia, et le printemps : la table, parce que je commence à déjeuner dehors et ça me fait super plaisir. À toi pour l'automne et l'hiver.

Ouais pareil. [rires]

En hiver, on utilise pas mal les volets, enfin les panneaux en verre pour fermer et quand même profiter des journées d'hiver, où il fait soleil mais où on peut pas être dehors parce qu'il fait froid dehors. Et du coup on utilise pas mal l'effet de réverbération, notamment le matin, et l'aprem aussi pour que ça chauffe. Ça me permet aussi de faire grandir mes petites plantes telles que mon bananier. Et en automne, fin de l'été, ben

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

pareil qu'en hiver quoi. En gros, on va un peu switcher entre "c'est grand ouvert", et le fermer au fur et à mesure.

Généralement, quand on aère du coup, on entrouvre juste une vitre pour laisser passer l'air. On entrouvre un peu la baie vitrée, pour pas que l'air froid rentre trop, mais juste pour créer un petit courant d'air, voilà.

Ouais, on joue pas mal avec les panneaux en verre pour s'adapter aux saisons.

On les bouge, on ouvre celui qui est au bout... Après voilà, c'est en fonction.

[*fin vidéo*]

Très bien, merci beaucoup, c'était bien complet !

Tu as ce qu'il te faut ?

Euh comment ? [*bruit de train de marchandise qui passe qui empêche de communiquer*]

Il y a un train !

Ah. D'ailleurs en parlant de train, vous l'entendez pas mal, vous sentez les vibrations ?

Il y a un train qui passe, on n'entend pas. En plus il est un peu un gros.

Vous pouvez rentrer à l'intérieur aussi.

C'est mieux ouais !

Du coup j'en profitais pour vous demander, vu qu'il y a le train juste à côté, si quand vous êtes à l'intérieur, ou quand vous êtes dans la loggia mais que c'est fermé, est-ce que vous entendez les trains qui passent ? Est-ce que vous sentez des vibrations ou des choses comme ça ?

Quand tout est fermé, quoi ?

C'est ça.

J'entends un petit peu, mais vraiment un bruit de fond. Et quand c'est ouvert, là on l'entend bien haha.

Ok, et pas de vibration, ça va ?

Non, moi j'ai pas l'impression qu'il y a une si grande différence entre quand les vitres de la loggia sont fermées ou quand elles sont ouvertes.

Donc c'est surtout la baie vitrée qui joue ?

Ah oui. Si si tu l'entends bien. Et pareil pour la fenêtre de la chambre.

Voilà c'était une petite question, qui a pas trop à voir avec mon mémoire, mais vu que pour les entretiens que j'ai fait de l'autre côté du bâtiment, on avait parlé, j'en ai profité aussi pour avoir votre avis.

A mon avis de l'autre côté, ils entendent vachement plus le tram. Nous, on est côté "pas de tram" en fait. Du coup à part le train qu'on entend, qui passe une dizaine de fois par jour, c'est ça ?

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

Ouais, ça dépend des jours. Mais en fait, il y a des gros train de marchandises, on les entends, et des TER où eux, on les entend peu quoi. Il y a le tram aussi, de l'autre côté, il passe sous le pont, il klaxonne parce qu'il arrive à un arrêt... voilà. Le bonheur. [*rires*]

Je vais passer sur la dernière partie sur le "complément d'histoire".

[*Lecture du texte, voir p.92*]

Alors moi je pense que finalement, tout le monde est hyper content que j'aie aéré. Ça redonne un petit coup de boost à tous mes collègues et on décide de se faire une pause café pour en profiter avant de s'y remettre.

[*soucis de poussière dans l'oeil*] J'ai pas trop écouté, désolé.

C'est pas grave, j'ai déjà de quoi faire...

Tu veux que je te fasse un 2e scénar' pour [6B] ?

[*Il ne répond pas à la question mais donne un avis intéressant sur la perception des odeurs extérieures :*] Par rapport au fait que ça sente et tout ? Moi j'aime bien. Après c'est mon ressenti, mais j'aime bien, je suis content, j'aime bien savoir ce que mes voisins cuisinent. Je sais pas moi, du poisson ? J'aime bien sentir les odeurs de l'extérieur, parce qu'en fait c'est des odeurs qui ont déjà été filtrées, généralement par pas mal de de filtres, on va dire. Et du coup, ça reste jamais très longtemps chez toi quoi. Donc je sais pas, ça amène de la vie, je suis content, ça change. Voilà, ça montre qu'il y a quelque chose qui se passe quand tu ouvres la fenêtre quoi, donc ça me va.

C'est très bien, tu as carrément inventé un scénario ! [rires] **Et en plus il y a plein de trucs intéressants dedans donc parfait ! Allez, une petite question pour clôturer l'entretien : Comment aimez-vous les courants d'air et pourquoi ?**

Moi j'aime trop les courants d'air quand ils font pas claquer les portes. Ça me dérange pas qu'ils soient forts, ça me dérange pas que l'air s'engouffre vraiment dans la maison. Mais c'est juste, si ça casse pas ma maison quoi. Donc j'aime bien les courants d'air forts, quand il fait chaud et que ça rafraîchit, que ça change l'air, et qu'ils sont pas trop violents pour la déco intérieure.

OK.

Ouais c'est ça. J'aime bien les courants d'air qui viennent de me rafraîchir, qui, quand j'ai trop chaud le matin, me permettent de respirer un peu mieux et de me rendormir tranquillement. Après clairement, j'aime pas trop les courants d'air, effectivement quand ça commence à faire claquer des portes. Quand ça commence à faire très froid, et que tu es posé, que t'arrives pas à le maîtriser et que du coup c'est désagréable, parce que tu vas finir avec un rhume, parce que tout simplement ça te file les frissons. Et que parfois un courant d'air, bah ouais c'est dérangeant, ça bouge la poussière... mais bon...

Moi j'aime pas les courants d'air, des trucs-là [*montre du doigt les bouches de ventilation*]. C'était quoi votre truc là ?

La VMC, ça veut dire ventilation mécanique contrôlée.

Merci. Et ben moi j'aime pas les VMC. Enfin ça me dérange pas que ça aère ma pièce, mais j'ai pas nécessairement envie de sentir son air.

Après tu le sens pas.

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

Ben non là je le sens pas, mais si j'imagine que non. [*rires*] Mais tu vois ? Parce qu'au boulot, par exemple, en hiver, il y a certains endroits, j'avais pas envie d'être assise à cet endroit-là, parce que je savais qu'il y avait une VMC et que ça allait me faire du froid.

Ah oui. Bon je me moque mais c'est vrai qu'en hiver, si on le laisse trop longtemps ouvert, toute la nuit, ben il va faire plus frais le lendemain dans l'appart quoi, dans la pièce.

C'est à dire "ouvert" ?

La VMC. Parce que des fois tu as un bouton pour ouvrir plus ou moins, et des fois ça ne fonctionne pas, c'est bloqué du coup.

Ah oui d'accord je vois ! Il y a le bouton où c'est un flux d'air normal, et le bouton où c'est les vannes ouvertes en grand.

Sauf que nous, bon je vais changer la pile, mais doit y avoir un problème de masque parce que la pile se consomme très vite. Et du coup elle reste bloquée, donc on le fait manuellement. Ça peut rester plusieurs heures bloqué quoi. Du coup, c'est vrai que là il fait plus froid, plus frais le lendemain.

Dans la salle de bain, je crois qu'il y'a pas d'interrupteur. Enfin dans la salle de bain c'est automatique.

C'est automatique, ouais.

Bon très bien. Merci beaucoup pour toutes ces infos.

De rien, bon courage pour ton mémoire.

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

G. Transcription 7

L'expérience se déroule en 3 parties. Il y a d'abord des petites questions sur des choses assez générales, ensuite plus précisément sur les courants d'air. Et enfin il y aura la partie expérience qui va être plus intéressante pour toi, avec une description de ta loggia, de comment tu y vis etc. Et puis une histoire à compléter pour terminer.

D'accord.

Donc la photo, pourquoi est-ce que je l'ai demandée ? C'est pour avoir une petite entrée en matière qui permet de de comprendre un petit peu ta situation, et ce qui fait que tu aimes bien, ou que tu n'aimes pas ton appartement d'ailleurs. Donc je vais te demander pour cet endroit que t'as choisi, pourquoi est-ce que tu l'as choisi, qu'est-ce que tu y fais ? Et puis aussi, pourquoi avoir pris cette photo ?

À l'époque, ça va faire plus de 3 ans qu'on vit avec ma copine dans cet appartement. Et à l'époque, on l'avait choisi parce que moi, je travaille juste derrière les Machines de l'Île de Nantes, et elle travaillait à côté de Beaulieu. Donc on avait cherché à s'installer ensemble et on voulait trouver sur l'Île de Nantes. Ça nous semblait bien, ça nous semblait proche du centre-ville, proche des commodités. On voulait tout faire à vélo. Et puis coup de bol, on a réussi à trouver un appart' pile au milieu de nos deux tafs. Donc on avait tous les deux 5 minutes de vélo à faire pour aller travailler. Je dis "avait" parce que maintenant elle est auto-entrepreneuse et elle travaille depuis l'appartement, donc elle n'a plus à se déplacer. Et moi ça va faire plus d'un an, depuis mars 2020, que je suis en télétravail. Depuis, le confinement, j'ai pas remis les pieds au bureau pour l'instant.

Ok. D'ailleurs, vu que tu as fait beaucoup de télétravail, lors des confinements, qu'est-ce que vous avez fait dans votre logement pour rendre votre ambiance de vie ou de travail plus agréable ?

On a un T3, donc comme ma copine avait déjà commencé à travailler en auto-entrepreneuse, elle avait pris le bureau. Moi c'était censé être temporaire à l'époque, donc j'ai hérité de la table de la cuisine, mais la vue est pas mal. J'ai vue sur la loggia, j'ai ma place et je suis bien comme ça, ça me va.

OK. Quelles stratégies est-ce que vous avez mises en place pour décompresser ou vous "changer l'air" tout en restant chez vous ?

On fait du sport tous les midis. Soit on va courir, on fait du renforcement musculaire, du yoga... Mais tous les midis de la semaine, on prend du temps pour faire du sport. Donc ça nous, ça nous aère un peu et oui, c'est pas mal.

OK. Je vais revenir juste sur la photo, c'est ce que tu appelles la table de la cuisine, c'est la table haute, là où il y a l'ordinateur, c'est ça ?

Ouais.

Et du coup pourquoi est-ce que c'est l'endroit le plus agréable ?

Parce que l'autre pièce, c'est une chambre dans laquelle on n'a pas de table. Donc c'était logique de s'installer ici, je suis dans une position plus confortable que vautré dans un canapé ou dans mon lit. En plus, j'ai un 2e écran, donc il fallait un endroit pour le poser. Comme je suis souvent en réunion aussi, et que ça arrive aussi à ma copine,

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

c'était bien d'être dans 2 pièces séparées pour pas s'embêter justement, quand l'un est en réunion et pas l'autre. Et puis dans ce sens-là je suis pas mal, je lève un peu les yeux et puis j'ai vue sur l'extérieur. Donc je suis bien. C'est pour ça que j'ai pas trop mal vécu le télétravail pour l'instant, parce que je suis quand même pas trop mal installé.

Très bien. On va passer sur la partie sur le ressenti personnel en lien avec les courants d'air. Sur une échelle de 1 à 10, comment est-ce que tu aimes les courants d'air ?

Ça dépend s'il fait froid ou s'il fait chaud.

Mais de façon générale, quand on te pose la question, tu penses à quoi ?

Ce serait plutôt négatif. Dans un courant d'air, on pense plutôt à quelque chose de froid et qui pourrait nous enrhumer. Donc, j'essaie plutôt, je pense, d'éviter les courants d'air que...

Donc de 1 à 10, c'est plutôt quoi ?

Je dirais 3 ou 4.

Ok. Dans quelles occasions est-ce que vous créez des courants d'air ?

Bah là du coup, durant le confinement ça nous arrivait de faire du sport dans la maison quand il faisait trop froid ou pas beau dehors. Là encore ce midi par exemple, comme il pleuvait, on a ouvert la loggia et une fenêtre de la chambre, pour essayer d'avoir un peu plus d'air dans l'appartement pendant qu'on faisait notre sport.

OK, vous faites pas du sport à l'extérieur, vous le faites dans l'appart ?

Si si, on peut. S'il fait assez beau et qu'on peut, on essaie d'aller dehors, mais enfin là durant l'hiver il faisait pas très chaud, donc on a fait ça dans le salon. Et ce midi il pleuvait donc on a fait ça aussi dans le salon.

Ok. Qu'est-ce qui vous fait remarquer quand il y a des courants d'air dans votre logement, est-ce que c'est plus la sensation, la température, le bruit, la vision, les portes qui claquent... ?

Ouais, les portes qui claquent, ça arrive ouais. Les portes qui claquent ou qui tapent dans des meubles. On a aussi un pêle-mêle avec des photos qui est accroché sur un mur, et donc là moi je l'entends un peu. C'est une grille avec plein de photos accrochées dessus, simplement accrochées avec une pince à linge. Donc quand il y a un peu de vent je les entends bouger. Et puis sinon, la sensation, ça m'arrive d'aller refermer la fenêtre parce que je sens le courant d'air.

Et justement, par rapport à ça, au bout de combien de temps est-ce que tu ressens les courants d'air ?

Ça peut être assez long parce que... Même si j'aime pas trop les courants d'air, j'aime bien avoir les fenêtres ouvertes. J'aime bien aérer régulièrement et que le logement reste aéré, c'est quelque chose que j'aime bien.

OK, et au bout de combien de temps est-ce que ça gêne quand il y a un courant d'air ?

Et au bout de combien de temps, euh, je sais pas... Ouais 1h je sais pas. On va dire 1h.

Ok. Et au bout de combien de temps est-ce que tu agis pour y mettre fin ?

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

Bah 1h, à partir du moment où ça m'embête.

Dès que ça gêne quoi.

Ouais

Ça marche. Est-ce que les bruits de ventilation, donc la VMC pour ton cas, (même si tu as peut-être d'autres expériences avec d'autres types de ventilation ?) Est-ce que c'est rassurant, prise de tête, ou tu y fais pas attention ?

Non, j'y fais pas attention. Vu que le bâtiment est récent, donc c'est vrai qu'on les entend pas, on n'entend pas la VMC.

OK. Est-ce que tu penses que l'architecte a eu une réflexion particulière par rapport aux courants d'air dans le bâtiment ?

Aucune idée, par rapport au courant d'air précisément, non, je sais pas.

Pour répondre un peu, c'est indirect. En fait il y a pas eu de réelle réflexion par rapport à ça. Après ça n'empêche pas que le bâtiment est quand même très intéressant à étudier. Mais voilà.

Pour le coup, il est très bien isolé ! Voire peut-être même un peu trop puisque la loggia est inutilisable en été. Enfin dès qu'il y a le soleil qui pointe et qu'il fait un peu chaud, on peut pas rester sur la loggia, il fait beaucoup trop chaud.

D'accord, parce qu'elle est pas ouvrante ?

Si, mais même ouverte, ça devient un four. S'il y a pas assez d'air justement, s'il y a pas assez de vent, ben...

OK c'est plein Ouest c'est ça ?

Oui.

Ça marche. C'est bien à chaque fois tu arrives à faire des super bonnes transitions ! Donc pour la partie expérience là, c'est la description de la loggia en particulier. Première question, dans quelles occasions est-ce que vous utilisez cet endroit et vous y faites quoi, à quoi il vous sert ?

Dès que la température est correcte... Parce qu'on peut la fermer, mais c'est pas isolé non plus. C'est pas complètement isolé, donc il peut faire trop froid pour l'utiliser l'hiver. Bon, on mange régulièrement dessus, que ce soit matin, midi ou soir. Là, actuellement on mange matin, midi et soir dessus. On l'utilise aussi pour faire sécher le linge, Ça marche bien. Et il y a également un vélo d'appartement dessus. Donc j'ai pu l'utiliser ouais tout l'hiver, même quand il faisait froid. Et après à voir quand il va faire très chaud. Par contre, je pense que je vais plus pouvoir l'utiliser, ça va pas être possible.

Autant faire du vélo sur les bords de Loire.

Ouais c'est ça. C'était vraiment un plus, avec le confinement à 18h, on s'en doutait que ça allait être utile d'en avoir un pendant l'hiver.

Alors, je vais te demander d'aller sur ta loggia.

Pas de soucis. [*va sur la loggia*]

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

Maintenant que tu es dessus... Déjà, toutes les vitres sont ouvertes ?

Non, toutes les vitres sont pas ouvertes, non. Il y en a une d'ouverte et 4 qui sont fermées.

D'accord. Donc je vais te demander de te concentrer sur ton visage et sur tes mains et de décrire ce que tu ressens maintenant. Tu peux fermer les yeux, éventuellement ça peut aider. Puis essayer de voir, qu'est-ce que te provoquent les courants d'air ? Où est-ce que tu les ressens ? Et essayer de décrire un peu les sensations que tu peux avoir.

Alors ils sont assez brefs quand il y en a là pour l'instant. Je les ressens principalement sur le visage je dirais. De la fraîcheur, je sens un peu l'air frais, là, quand je respire. Mais c'est pas très fort. Là il y a pas beaucoup de vent. Puis comme c'est pas trop ouvert, je pense que ça coupe un peu aussi le vent. Je pourrais presque travailler ici s'il y avait pas autant de bruit sur le boulevard. [*rires*]

D'accord, oui, c'est très bruyant ?

Ouais, c'est bruyant.

Et est-ce que, quand les vitres sont fermées, c'est bruyant encore ?

Quand on parle des vitres de la loggia, oui, c'est ça reste bruyant. Parce qu'il y a un petit jour en fait entre les vitres. Et puis c'est pas du double vitrage. Par contre, si je ferme la baie vitrée, là oui c'est bien isolé.

OK. Là on parlait de la force des courants d'air, sur une échelle de 1 à 10, tu la noterais comment ?

Actuellement ? 2.

Puis à peu près la même question, sur une échelle de 1 à 10, l'impression de fraîcheur, comment est-ce qu'elle vous paraît agréable ? Et puis expliquez-moi si c'est plutôt un frisson ou une respiration ?

Je dirais, sur 10... 6-7. Et c'était plutôt agréable sur la respiration.

OK. Là tu dis que c'était plutôt une respiration, mais pourquoi est-ce que c'est ça ?

Pour le côté fraîcheur que ça apporte. Là, on a des appartements qui sont bien isolés et qui sont souvent assez chaud. Et là le petit courant d'air apporte un peu de fraîcheur et un peu d'oxygène. Oui, une bouffée d'oxygène, c'est un peu ça.

Ok. D'ailleurs, vu que tu dis que tu dis que c'est bien isolé etc. C'est quoi un peu la période où tu chauffes ton appart ?

Jamais. Enfin ma copine a un peu chauffé le bureau cet hiver parce qu'elle avait eu un peu froid. Mais sinon, on chauffe jamais l'appart'. Là, dans la pièce où j'étais [*le salon*], on n'a jamais eu besoin de chauffer.

Ah oui, d'accord ! Au moins c'est efficace. [*rires*] **Bon après le problème c'est si c'est trop chaud. L'été ça chauffe beaucoup à l'intérieur ?**

Oui, ça chauffe. Après je pense que la loggia devient inutilisable. On essaie de rajouter des rideaux pour bloquer un peu le soleil sur la loggia. Mais après, donc on ferme la baie vitrée et je sais pas, dans l'appart ça peut monter jusqu'à 26-27. Enfin on sent que le bâtiment il a de l'inertie. Et donc pour descendre en température, ça peut mettre un peu de temps.

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

OK. Je vais te demander de faire une petite vidéo d'une minute, pour décrire un peu comment est-ce que circule l'air dans ta loggia ? Et quelle sensation est-ce que tu as à chaque endroit ? Enfin bon là, la loggia est un peu petite donc ça va être rapide, mais juste de dire un petit peu, comment est-ce que ça circule ? Et enfin, de dire selon les saisons comment ça évolue ? Qu'est-ce que tu fais à tel ou tel endroit ? Comment est-ce que tu utilises tes vitres et tout ? C'est un peu une espèce de petite visite guidée d'une petite minute pour résumer ça.

[*début vidéo*]

Là actuellement, on a ouvert l'une des baies vitrées. Celle-là elle est ouverte alors que les autres sont fermées. C'est parce qu'aujourd'hui il fait pas très beau et très chaud, donc ça suffit à rafraîchir un peu la loggia et à garder un peu d'air dans l'appartement. S'il fait vraiment froid, on va fermer le, on va fermer la loggia. Et même si un peu de soleil, bah ça peut suffire à ce qu'elle soit à peu près agréable à utiliser. Dès qu'il va faire trop chaud, le but c'est d'enlever toutes les vitres, de toutes les enlever.

[*problème de réseau, vidéo interrompue*]

J'ai compris à peu près, mais le problème c'est que ça n'arrêtait pas de couper.

Euh ouais j'ai l'impression sur la loggia je capte moins bien.

Oui je crois aussi. Est-ce que tu pourrais dans ce cas-là juste m'envoyer une photo de ta loggia s'il-te-plait ? 1 ou 2 photos, pour que je puisse bien voir le lieu. Parce que l'image va pas être exploitable en fait donc voilà, si ça te dérange pas ?

Ça marche. Non, non. Je peux faire ça maintenant, si tu veux. Je te les envoie par mail ?

Ça peut être par mail, comme ça c'est directement sur mon ordi. Merci.

Tu auras même du linge qui sèche du coup haha !

En vrai, c'est bien de voir comment l'espace est occupé, "spontanément" on va dire.

Voilà elles sont parties.

D'accord merci pour ça. Donc la partie expérience est terminée et on va passer sur le "complément d'histoire" où je vais te demander de faire appel à ton inventivité.

[*Lecture du texte, voir p.92*]

Bah moi comme je t'ai déjà dit, j'aime bien les pièces aérées. Donc je serais partisan de laisser la fenêtre ouverte. Voire même si l'ambiance était vraiment suffocante, pourquoi pas de créer un courant d'air pour que la température baisse plus vite.

Et par rapport aux discussions qu'il pourrait y avoir justement, entre ceux qui aiment les courants d'air et... ?

Toujours dans le respect des collègues. Suivant combien de personnes veulent la fenêtre ouverte ou pas.

OK, et si par exemple la majorité ne veut pas, dans ce cas-là tu fermerais la fenêtre, tu n'essaierais par d'argumenter pour la laisser ouverte ?

Bah si j'essaierais d'argumenter, mais si malgré tout ça, la majorité veut toujours fermer la fenêtre, voilà.

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

Bon très bien. Enfin, dernière question pour clôturer l'entretien : comment aimez-vous les courants d'air et pourquoi ?

J'aime les courants d'air quand ils sont là pour me rafraîchir parce que j'ai trop chaud. Les courants d'air quand j'ai déjà froid, c'est pas les plus agréables. Et c'est ceux que je vais éviter. Après, oui, les courants d'air, que ce soit pour faire baisser la température d'un logement, pour rendre un logement plus respirable quand on fait du sport, pour enlever plus rapidement des odeurs de cuisine ou de fumée de cuisine. C'est vrai que c'est pratique de faire des courants d'air pour ça aussi.

OK. Très bien, c'est tout pour moi. J'espère que ça t'a plu et que c'était pas trop ennuyant ?

Ouais non, c'était marrant comme expérience.

Tu as pu apprendre quelques trucs ou pas vraiment ?

Euh non, enfin sur mon logement... Enfin, je m'étais jamais posé la question de comment je vivais les courants d'air, donc ça, c'est le genre d'expérience qui est marrante à savoir. [*rires*] J'ai toujours du mal à voir où est-ce que tu veux en arriver sur ta thèse haha.

C'est pas une thèse non plus, j'en suis pas à ce niveau-là, c'est juste un mémoire.

Ah je me suis planté, j'ai cru que c'était une thèse.

Oui, non, c'est un mémoire, ça dure 1 an, pas 3. [*rires*]

Ouais ! Moi je travaille dans l'informatique, donc l'histoire que tu as inventée, je me voyais très bien dans les bureaux. C'était des cas qui pouvait arriver ça, de temps en temps, où plutôt que de mettre la clim, on préférait ouvrir les fenêtres.

[*J'explique les enjeux de mon sujet de mémoire*]

Mais je sais qu'une fois, on est revenus de vacances d'hiver, c'était cet hiver-là. Et la température était peut-être passée à 17 dans l'appartement pendant notre absence, parce qu'on était plus là ou parce qu'il a pas fait très beau, je sais pas trop. Et plutôt que de mettre le chauffage, on a laissé notre la porte de l'appartement ouverte pour que le couloir réchauffe à l'appart. Parce qu'en plus, le comme le bâtiment est régulièrement assez chaud, je pense que c'est lié aussi au fait qu'il y a des canalisations d'eau chaude.

Ah, vous êtes reliés à un réseau de chaleur ?

Ouais. On est reliés à je sais pas quelle usine d'incinération là, et donc on a une eau chaude collective.

Ah c'est cool ça.

Et donc c'est pareil, j'y pense maintenant, on a un cellier aussi dans l'appartement. Je peux te montrer au passage. [*va dans le sas*] Là du coup, on voit la porte d'entrée qui est juste là. Et juste ici à droite, il y a le cellier, où on peut voir en bas là, les canalisations d'eau chaude qui arrivent. Et donc ça arrive souvent qu'on ouvre cette porte, parce qu'il fait un peu plus chaud dans le cellier. Et ça te permet de garder un peu de chaud dans l'appart. Et donc potentiellement, c'est aussi quelque chose qu'on pourrait faire l'été, parce que je sais que les couloirs restent assez stables en température. Et du coup l'été, il fait un peu plus frais dans les couloirs. Et on pourrait même profiter, si on arrive encore, à profiter de l'air frais du parking du sous-sol.

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

H. Transcription 8

Avant de commencer, je reprends un peu ce que vous avez mis dans le questionnaire. Vous êtes au 7e étage, c'est ça ? C'est quoi en fait votre taille de de logement ?

Oui, c'est ça. Si je me rappelle bien, il doit faire 70 mètres carrés.

D'accord, donc c'est un T3 ?

Ouais c'est ça. Il y a 2 chambres et un salon.

OK. Et sur la photo j'ai vu que vous avez une sacrée vue !

Ouais c'est cool, ouais. C'est vraiment LE truc génial ici.

D'ailleurs, par curiosité, elle fait combien de mètres carrés votre partie terrasse sur le toit ?

La partie terrasse va faire 30 mètres carrés.

Ah oui quand même !

Ouais elle est énorme.

Très bien. Donc l'expérience, en fait, ça se déroule en 3 parties. Il y a une première partie avec des questions sur les habitudes et souvenirs, après plus en lien avec les courants d'air. Et ensuite la dernière partie qui va être la plus intéressante pour vous, c'est la partie expérience, où ce sera une description au niveau de la terrasse et puis aussi une histoire à compléter, voilà.

OK.

Donc pour commencer, pour avoir une entrée en matière assez large, je vous avais demandé de prendre une photo, que j'ai à côté de moi. Et du coup, c'est bien l'endroit où vous vous sentez le mieux chez vous, c'est ça ?

Bah la terrasse, oui, je pense que c'est l'endroit le plus agréable.

OK, et pourquoi en fait ? vous y faites quoi ?

On n'y fait pas grand chose à part prendre l'air, parce qu'on y mange rarement, parce que soit il y a beaucoup de vent, soit il y a beaucoup de soleil. Et puis, on n'y fait pas non plus trop de jardinage en fait, pour les 2 mêmes raisons, parce que les plantes n'aiment pas trop la forte chaleur ni le vent qu'il y a sur la terrasse, mais quand même c'est chouette d'être sur cette terrasse : la vue, l'air, le ciel au-dessus... On voit les oiseaux qui passent en vol plané à 2 mètres. Non, c'est super cool quoi. Et d'un côté, laisser la baie vitrée ouverte et avoir un extérieur en fait, c'est comme un jardin quoi. Mais c'est vrai que comme le bâtiment est tout en tôles, dès qu'il fait soleil, dès qu'il fait beau quoi en fait, il fait très très chaud, y a pas du tout d'ombres bien sûr.

Ah oui, vous avez pas de pergola ou d'autres choses ?

Rien du tout et on a essayé d'installer des voiles d'ombrage l'année dernière. Même les plantes en fait se desséchaient, il fallait les arroser 3 fois par jour. Mais il y a beaucoup, beaucoup de vent donc ça tient pas. Donc voilà, c'est vrai que c'est plutôt un peu

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

dommage parce que c'est pas vraiment une terrasse dont on peut profiter à fond. Il n'empêche que ça reste super cool en fin de journée, ou quand le temps est pas trop chaud.

Ok. Est-ce que vous avez passé les confinements chez vous ?

Ouais, moi, de toute façon, je travaille à la maison tout le temps. Et mon compagnon depuis le premier confinement est en télétravail. Donc on est restés là.

D'accord. Lors des confinements, qu'est-ce que vous avez fait dans votre logement pour rendre votre ambiance de vie et de travail plus agréable ?

Bon, on a fait ce qu'on a pu, quoi [*rires*] Mon compagnon, il s'est installé dans la chambre, donc on essaie de garder la chambre un peu rangée, vu qu'il y passe beaucoup de temps. Après, la chambre est assez sombre, il y a une fenêtre en hauteur, mais qui amène pas beaucoup de lumière du jour à l'intérieur, donc ça on n'y peut pas grand-chose. Donc il a un éclairage d'appoint. Moi, je suis très bien mon salon, c'est très lumineux, c'est super agréable. Et après pendant le confinement, on avait notre fille avec nous, donc on a transformé le salon en salle de jeux. Enfin parce qu'il y a vraiment que des choses à notre fille côté salon. On n'a pas de télé. [*tourne la caméra vers le tas de jouets dans le salon*]

Ouais, je vois un peu. [*rires*]

Et puis après il y a la cuisine de l'autre côté. On passe vraiment tout notre temps ici. Donc on n'a pas aménagé particulièrement pendant le confinement. On a passé beaucoup de temps sur la terrasse parce qu'il faisait très beau, et ça, c'était super cool.

OK. Quelles stratégies est-ce que vous avez mises en place pour décompresser ou "vous changer l'air" tout en restant chez vous ?

Pendant le confinement l'année dernière ?

Oui c'est ça. Vous avez dit sur la terrasse ? Est-ce qu'il y avait d'autres stratégies ?

On a fait beaucoup d'activités avec ma fille : dessin... on a vachement dessiné à cette période-là. On a fait de la peinture, elle avait une petite piscine pour se rafraîchir, pour jouer... On a fait plein de cuisine. Enfin, on a fait comme tout le monde quoi [*rires*] Yoga... Franchement, rien d'original. Et puis après, pendant le premier confinement qui était très strict, on faisait quand même des balades... On s'est pas limités à un kilomètre quand on se baladait sur l'île de Nantes, on allait jusque Crapa...

C'est vrai que c'est plutôt pas mal. Alors on va passer sur la partie vraiment sur les courants d'air, et le ressenti personnel que vous avez par rapport à ça. Du coup de façon générale, sur une échelle de 1 à 10, comment est-ce que vous aimez les courants d'air ? Et pourquoi ?

Bah ça me dérange pas. J'ai pas de désagréments physiques. Il y a des gens qui physiquement le ressentent mal. Voilà, en principe aucun souci. Au contraire, c'est bien d'avoir de l'air quoi. Dans cet appartement, je sais pas si j'anticipe les autres questions, c'est que c'est très très fort [*le vent*], donc il faut caler les portes, il faut bloquer les fenêtres...

Ok. Mais du coup, sur une échelle de 1 à 10 ça donnerait quoi ?

De quoi, la force des courants d'air ?

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

Non pas la force. Ça, c'est une question qui viendra plus tard. C'est comment est-ce que vous les aimez ?

Comment je les aime ? Euh ouais, j'aime bien les courants d'air. 6 et demi.

6 et demi, ok. Dans quelles occasions est-ce que vous créez des courants d'air ?

À la maison, quand ça sent trop fort le chat, quand ça sent le renfermé, quand il fait chaud, quand ça sent la cuisine aussi, quand on a cuisiné quelque chose qui sent fort. Odeur et température je dirais.

Ça marche. Qu'est-ce qui vous fait remarquer qu'il y a des courants d'air dans votre logement ? Vous avez parlé tout à l'heure des portes qui claquent, est-ce qu'il y a aussi la sensation, la température, le bruit etc. ? Quels sont les éléments qui vous font dire "il y a des courants d'air" ?

Alors bon les portes qui claquent, c'est ma hantise pour les doigts de la petite. Euh... les séchoirs à linge qui tombent. On a un séchoir allemand, on a tout le temps des trucs dessus qui se cassent la figure dès qu'il y a du vent. Les mobiles dans la chambre, les guirlandes en papier qui volent dans tous les sens, qui se décrochent, les papiers qui s'envolent... Qu'est-ce qu'on a d'autre ? Ouais. Je pense que c'est principalement ça quoi.

Ouais, donc c'est plutôt les effets que ça produit physiquement, et pas tant que ça le ressenti que vous avez quoi ?

Ouais non, c'est marrant. C'est vrai qu'il y a un décalage, on va jamais refermer les fenêtres parce qu'on est dérangés par l'air. Au contraire, c'est agréable. Mais c'est plus, on n'est pas sur un bateau, donc les choses sont pas attachées, et quand il y a du vent ça tombe.

OK. Vous avez dit que vous ressentez pas beaucoup les courants d'air, donc je sais pas si vous arriverez à répondre... Mais essayez quand même de répondre si vous pouvez. Au bout de combien de temps est-ce que vous le ressentez quand il y a des courants d'air ?

Au bout de combien de temps ?

Oui ou alors, quand vous l'entendez. Enfin, quand il y a des courants d'air, au bout de combien de temps ça vous vous en rendez compte ?

Ah, tout de suite.

Tout de suite ? Ok. Et au bout de combien de temps ça vous gêne ?

Ça peut me gêner rapidement. Ah j'oubliais un truc, c'est que quand il y a des courants d'air et que, même si on a bloqué les choses etc., il y a toujours le bruit de la porte. Quand la porte de la chambre est fermée par exemple, on a toujours un petit courant d'air qui fait bouger la porte comme ça. Et le soir, ça fait "ding ding", enfin je peux pas imiter le bruit, mais c'est un bruit un peu agaçant. Une fois que la porte est fermée, s'il y a un courant d'air, elle vibre et du coup ça fait un bruit. Là pour le coup, je peux direct aller fermer la fenêtre, ou vérifier qu'il y'a pas de fenêtre qui est ouverte.

Okay, c'est un peu l'alarme.

Oui voilà. Donc au bout de combien de temps, je sais pas, 5 minutes.

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

Ok. Et au bout de combien de temps est-ce que vous agissez pour y mettre fin ?

Une seconde.

Ah oui, une fois que ça vous gêne, vous y allez directement. OK, ça marche. Est-ce que les bruits de ventilation (dans votre cas c'est de la VMC), est-ce que c'est plus rassurant, prise de tête, ou alors vous y faites pas attention ?

Bah franchement, soit elle est très silencieuse, soit elle marche pas, parce qu'on l'entend pas.

D'accord. Est-ce que vous pensez que l'architecte a eu une réflexion particulière par rapport aux courants d'air ou pas ?

Bah je me suis dit qu'il a oublié d'y penser ! [*rires*] Après je sais pas trop ce qu'il pouvait faire par rapport à ça, je suis pas de la partie. [*rires*] Non, je pense que c'est pas tant l'architecte que les huisseries. Je pense que les fenêtres sont des doubles vitrages, bla bla bla, en PVC... Mais elles sont pas de super qualité, donc certaines fenêtres, même quand elles sont fermées, finalement on a l'impression qu'elles laissent quand même passer de l'air, par rapport à ces portes qui font ça. Et je me dis aussi dans un appartement avec autant de courants d'air, où est l'intérêt d'avoir des portes ? Je me dis des portes coulissantes, ça claquerait pas quoi. Enfin voilà donc j'en sais rien. Je sais pas en fait.

C'est vrai que c'est pas bête...

Des portes qui claquent, et des fenêtres qui ferment pas bien, quoi.

C'est vrai que je me suis pas trop posé cette question là. Est-ce que les portes coulissantes tiennent mieux ? A voir.

Voilà, faut voir au Japon comment ils s'en sortent avec leurs portes coulissantes. Je sais que nos voisins qui ont l'appartement jumeau en face, ils ont aussi ce problème de portes qui claquent et de courants d'air super violents. Mais après on est au dernier étage, alors je sais pas ce qu'il en est des autres.

Ok. Et d'ailleurs si vous avez des questions par rapport à l'architecte, je peux répondre aussi parce que j'ai fait un entretien avec elle.

Ah oui, non. Ce qui me choque le plus dans notre appartement, après, je sais que les autres aussi, ils ont des problèmes de température dans leur loggia. De toute façon, je remarque ça souvent dans les bâtiments contemporains, c'est : pourquoi pas essayer de choisir ou trouver des matériaux qui supportent mieux le rayonnement solaire, et qui emmagasinent moins de chaleur et qui en redistribuent moins quoi ? Parce que finalement, nous, on a des courants d'air. Mais ce qui est super problématique, c'est la terrasse qui est un vrai four avec ces 2 pans de mur en tôle qui emmagasinent la chaleur et qui sont brûlants.

Oui mais du coup cette chaleur-là, et elle est restituée à l'extérieur. C'est pas la chaleur qui va dans l'appart, c'est la chaleur qui fait que ça rayonne sur la terrasse, c'est ça ?

Je pense pas qu'il fasse très chaud à l'intérieur de l'appart, ça va. Mais c'est vraiment oui sur l'extérieur. Je sais pas. Franchement, c'est juste que l'effet du métal très très très chaud. Quand on est vraiment dans la canicule, c'est pas un matériau qui paraît approprié en fait. Mais après, c'est sûrement un matériau adapté pour plein d'autres

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

raisons à cet endroit-là. Mais voilà, enfin la chaleur qu'il fait au printemps et en été... Des fois, je me dis, pourquoi ? Pourquoi ces boîtes de conserve ? [*rires*]

Ouais. Je me demandais, vous êtes au Sud avec votre baie vitrée ? Enfin la terrasse, elle est orientée au Sud, c'est ça ?

Ouais.

Ah ouais, du coup vous avez le max de rayonnement pendant toute la journée !

[*hoche la tête tristement*]

Ouais, je vois bien. Et bien c'est intéressant. Tant qu'on est sur la chaleur, vous avez dit que c'est bien isolé, du coup à priori, même si l'été ça surchauffe, en hiver, est-ce que vous avez besoin de chauffer ?

Non, pas vraiment. Il faut vraiment qu'il fasse très froid. S'il y a une pointe de froid, on va allumer les radiateurs. Mais vraiment... C'est arrivé cet hiver pour la première fois. L'hiver dernier, on n'a pas du tout chauffé.

Ok c'est bien. Du coup on va pouvoir passer sur la partie expérience, avec d'abord, ce qu'on appelle la "description de l'espace habité". En fait, c'est un peu de décrire votre terrasse. La première question, vous y avez déjà répondue, donc on va passer à la 2e. Vous êtes sur un ordi fixe là ?

Ouais.

OK. Alors je vais regrouper avec la question d'après, ça va peut-être faire beaucoup. En fait, l'objectif de la question, c'était d'aller sur la terrasse et de se concentrer sur votre visage, sur vos mains (parce que c'est là qu'on ressent beaucoup les courants d'air) et de me dire, comment est-ce que vous les ressentez maintenant ? À la fois, comment est-ce qu'ils circulent, la sensation que vous avez sur la peau éventuellement, et enfin, qu'est-ce que ça vous provoque ?

Et en fait, à la limite, vu que vous ne pouvez pas déplacer l'ordinateur, je vais vous demander de dire ça en vidéo. Et éventuellement d'en profiter pour dire un petit peu, comment ça se passe selon les saisons ? À quel endroit est-ce que ça va être agréable, à quel endroit... Et là par exemple, il y avait l'histoire des parois chaudes en métal, mais il y a peut-être d'autres endroits qui sont problématiques ou au contraire qui sont très agréables ? Et de faire une petite visite guidée on va dire. Pour dire, en termes de courants d'air et même en terme de thermique, etc. Comment est-ce que vous ressentez tel et tel endroit ? Je sais pas si j'ai été clair, parce que ça fait beaucoup regroupé, mais...

Du coup, comment je fais en fait ? Je fais ça juste de manière abstraite ? Je pense à tous les espaces qui sont dans la maison et comment on ressent l'air en fonction de l'espace ?

Alors là en fait... Enfin, on pourra discuter aussi pour ce qui se passe dans la maison. Mais ce qui m'intéressait, c'était aussi de voir la terrasse. Comment est-ce que vous la vivez etc. ? Et vu que je suis jamais allé chez vous, la vidéo, ça me permet aussi de me représenter un peu l'espace. Et vous, ça vous permet aussi de pouvoir me montrer "voilà, à tel endroit, il se passe ça" etc.

Je fais une vidéo avec le téléphone par exemple, c'est ça ?

Oui je veux bien s'il vous plait, c'est ce que je vous demande.

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

D'accord okay et du coup vous voulez je fasse ça pendant l'entretien ? Ou je la fais, plus tard et je vous l'envoie ?

Ça peut être maintenant. Et puis comme ça, si vous avez des questions, c'est plus simple. D'ailleurs c'est une petite vidéo hein. C'est de l'ordre de 1 minute. Enfin c'est un petit truc, c'est pas un reportage.

OK euh, juste du coup peut-être, il faudra que je vous l'envoie après. Je me débrouillerai pour l'envoyer par mail. Du coup, que je comprenne bien les instructions, c'est filmer la terrasse, et la décrire et en fonction des endroits, comment on ressent les courants d'air, c'est ça ?

Ouais, c'est ça.

D'accord, OK.

Et puis dire aussi s'il y a des différences entre les saisons, si par exemple en été, c'est plus cet endroit que vous utilisez, en hiver plutôt celui-là... ? Ou alors en mi-saison. Et éventuellement ce que vous y faites. Enfin voilà.

OK, ça marche. Alors je vais faire une petite minute de de vidéo dehors.

OK merci.

[*Début vidéo*]

Alors voilà, ça c'est la terrasse quand on sort de la porte fenêtre du salon. Donc à droite il y a la vue vers l'ouest avec le garde-corps. Là, il y a la grille qui nous sépare de nos voisins, donc je ne m'attarde pas trop. Là derrière, il y a un mur en tôle et puis je pense que c'est une terrasse avec des cheminées, des choses techniques derrière. Et ça c'est la façade en tôle, qui monte assez haut avec la baie vitrée qui donne sur le salon.

Alors, en plein été, le l'endroit qu'on vise, c'est plutôt celui-là. Parce qu'avec l'orientation du soleil, il y a un petit peu d'ombre tout le long. Donc, quand on installe les transats, c'est plutôt le long de cette grille. Et puis on met aussi plutôt les plantes là pour qu'elles aient un petit peu d'ombre, pas trop chaud. En fin de journée, quand il y a moins de soleil, on s'installe souvent sur la terrasse.

En hiver, on n'y sort pas des masses. En plus, quand le bois est humide, le bois du sol, c'est très glissant, c'est un peu mousseux. Voilà.

Sinon ça reste super agréable. Mais le sol est très très très chaud dès qu'il y a du soleil comme aujourd'hui. Et les jours où il n'y a pas trop de vent, il y a un petit vent frais qui est agréable. Mais là, [*aujourd'hui*] ça rafraîchit pas, il est pas très froid. Voilà.

Et aussi pour le vent, en fait il y a du vent partout. Quand on met du linge à sécher, ça s'envole. Là, on a un drap qui est étendu, et bien il reste pas étendu parce que le vent est très fort. Donc ça fait, ça fait des boules, les chaussettes s'envolent...

Voilà, donc c'est le bazar, puisque c'est pas bien décoré, mais c'est comme ça, voilà.

[*Fin vidéo*]

Voilà, j'ai fait 2 minutes de vidéo.

Super j'ai pu entendre quelques bribes et c'est bien. Enfin de ce que j'ai entendu, c'était déjà intéressant. Voilà, j'ai hâte de tout écouter.

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

Ouais et on a pas du tout rangé, je me rends compte que c'est le gros bazar.

C'est pas grave. C'est encore mieux, ça montre comment ça vit. Là, vu que vous étiez sur la terrasse, sur une échelle de 1 à 10, combien est-ce que vous noteriez la force ou la vitesse des courants d'air ?

Bah là je sais même pas si ça peut s'appeler courant d'air, c'est plutôt le vent quoi.

Ah oui, le vent du coup, effectivement. C'est vrai que mes questions, elles sont un peu les mêmes pour toutes situations. Mais bon pour vous c'est plus le vent.

D'accord. Du coup, le vent est très faible. Il n'y a pas de vent en bas, il y en a un peu plus haut peut-être, mais assez faible. Et pas très frais. Voilà, mais c'est vrai que par contre, dès que le vent se met à souffler, il souffle très très fort là-haut. Comme j'ai expliqué sur la vidéo il y a le linge qui s'envole... Mais aujourd'hui il y a pas beaucoup de vent. Un petit vent frais heureusement, et plus agréable que dérangeant.

Ok. D'ailleurs même question, vu qu'on avait parlé de l'intérieur, quand vous faites des courants d'air à l'intérieur, sur une échelle de 1 à 10, vous noteriez combien la force ?

La force du courant d'air un jour où il y a du vent, parce que j'imagine que ça dépend. Franchement je sais pas moi. Vu le bruit de la porte qui claque, 9 quoi c'est sûr.

Ça marche. Et du coup, sur une échelle de 1 à 10, l'impression de fraîcheur que vous aviez sur la terrasse avec le vent, justement, comment c'était agréable ? C'était plus un frisson ou une respiration ?

Agréable dans le sens où s'il y en avait pas, il ferait très chaud. Le sol est très chaud, donc on sent vraiment la chaleur intense. Donc, agréable, léger et agréable.

Ça marche. Bon, du coup, la dernière expérience, ça s'appelle "complément d'histoire" donc je vais vous demander de faire appel à votre imagination, on va dire. Donc fermez les yeux et concentrez-vous sur votre visage et sur vos mains. Prenez une grande inspiration et écoutez l'histoire.

[*Lecture du texte, voir p.92*]

Euh moi je suis très contente, je laisse les fenêtres ouvertes. Et je pense que mes collègues aussi. Et voilà. Et puis j'imagine qu'il y a quelqu'un de plus sensible aux courants d'air, quelqu'un de plus fragile, un peu enrhumé, chronique, qui finit par demander qu'on referme la fenêtre. Et puis tout le monde est un petit peu déçu, mais comme ça dérange quelqu'un, on obtempère et on referme la fenêtre. Ça finit pas bien. [*rires*]

Non mais c'est très bien !

Mais c'est souvent comme ça que ça se passe, par expérience...

Ouais, ça dépend un peu des gens. Là, des différents témoignages que j'ai pu avoir, il y a plusieurs réactions. Il y en a certains qui vont argumenter en disant "Si si je vais convaincre mes collègues pour pouvoir laisser la fenêtre ouverte" et d'autres qui disent "On va faire un petit courant d'air et puis fermer après". Enfin du coup c'est assez intéressant de voir un peu les différentes manières de concevoir la situation, et ce qui importe aussi pour chacun. Enfin, dernière question pour clôturer l'entretien, comment aimez-vous les courants d'air et pourquoi ?

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

Je pense que j'aime bien ça. Et d'ailleurs, cette situation en particulier, c'est très évocateur je trouve. En fait, une fenêtre ouverte sur l'extérieur, c'est tout de suite une manière de se projeter mentalement vers l'extérieur. Donc j'imagine que si tout le monde me demande si c'est cool pour moi d'être à la maison tout le temps, travailler à la maison, tout ça. Mais c'est vrai que travailler avec une vue, la lumière de l'extérieur, le ciel et puis la possibilité comme ça d'avoir une ouverture. En ouvrant la fenêtre, en laissant la fenêtre ouverte, sans forcément passer la journée sur la terrasse, mais c'est complètement autre chose que de passer la journée enfermée entre 4 murs quoi. Donc, oui, je suppose que quand je suis en voiture, j'aime bien avoir la fenêtre ouverte... Oui, je préfère ça. J'ai l'impression de mieux respirer et d'avoir plus d'espace autour de moi, dès que l'air de l'extérieur circule à l'intérieur. Donc j'aime le concept. [*rires*]

Wow ! Bon et bien vraiment, la réponse là est vraiment super. Je pense que j'aurais eu du mal à mettre autant de mots justes sur ça.

Bon tant mieux !

C'est super en tout cas, merci. Du coup, vous êtes la 5e de ce bâtiment-là, à avoir participé à l'expérience. J'ai pas d'autres entretiens de prévus, mais je pense déjà qu'avec 5 ça va être suffisant. Merci beaucoup !

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

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

Frissonner
Le courant d'air, un vent froid qui s'engouffre dans la pièce et saisit l'épiderme. Un sifflement qui fait voler les feuilles. Un frisson qui remonte le dos tandis qu'une crispation empêche de réfléchir.

Respirer
Le courant d'air, une brise d'air frais qui apaise les journées ensoleillées. Une bouffée d'oxygène qui libère des tracas. Un rafraîchissement qui vivifie les corps et les esprits.

Habiter
Le courant d'air, un habitat de sensations externes et internes. Un espace conçu, ventilé et aéré. Un mouvement d'air qui nous habite par le confort ou l'inconfort qu'il procure.

Un mémoire à lire la fenêtre ouverte.

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